

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

غشای یاخته قرار دارد. به‌طور حتم، هرگاه این کانال‌ها «در غشای نورون، دریچه گروهی از کانال‌های دریچه‌دار در سمت

« باشند،

خارجی - باز - بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی متفاوت است.

داخلی - باز - اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته به صفر نزدیک می‌شود.

داخلی - بسته - یون‌های پتاسیم برخلاف شیب غلظت خود، از یاخته خارج

می‌شوند. خارجی - بسته - یون‌های سدیم از طریق انتشار تسهیل‌شده به درون

۲

توانایی انتقال پیام عصبی را دارند.

در غشای خود دارای پروتئین‌های کانالی هستند. ۳

۳ در صورت نقص در تولید مولکول‌های پر انرژی  $ATP$  در سلول عصبی حرکتی، کدام مورد قطعاً رخ می‌دهد؟

خروج بیش از حد ناقل‌های عصبی از سلول پیش‌سیناپسی ۲

عدم خروج یون‌های پتاسیم از سلول عصبی ۱

تغییر میزان اختلاف پتانسیل استراحت دو سوی غشای نورون ۴

اختلال در جابه‌جایی هر نوع یون از طریق غشا ۳

۴ در شرایط طبیعی، هر یاخته بافت عصبی انسان

در شرایطی می‌تواند به‌طور ناگهانی غلظت یون‌ها را در دو سوی غشای خود تغییر دهد.

توانایی حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف خود را دارد.

در برش عرضی خود دارای بخش‌های میلیون‌دار است. ۳

$ATP$  در پی مصرف گلوکز، توانایی تولید مورد نیاز خود و مصرف آن را دارد ۴

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

پمپ‌های سدیم - پتاسیمی،  $ATP$  مصرف نمی‌کنند. ۲

هیچ یون پتاسیمی از نورون خارج نمی‌شود. ۱

یون‌های پتاسیم نمی‌توانند به نورون وارد شوند. ۴

یون‌های بار مثبت سدیمی می‌توانند از نورون خارج شوند. ۳

۶ هر زمان میزان اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی حسی میلی‌ولت باشد،

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی همانند کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، برای لحظه‌ای بسته هستند. ۱

یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت و در خلاف شیب غلظت، در حال جابه‌جاشدن هستند. ۲

بلافاصله، پتانسیل درون نورون در محل پتانسیل عمل نسبت به بیرون آن شروع به کاهش یافتن می‌کند. ۱

کمترین اختلاف پتانسیل الکتریکی ممکن بین دو سوی غشای یاخته عصبی حسی دیده می‌شود. ۳

دارد، قطعاً ۷۱ هر نورونی که

آکسون فاقد میلین - دندریت حاوی میلین ۲

آکسون میلین‌دار - دندریت حاوی میلین ۱

دندریت فاقد میلین - آکسون حاوی میلین ۴

دندریت میلین‌دار - آکسون حاوی میلین ۳

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

« هر نوع مولکول مرتبط با انتقال پیام که در فضای سیناپسی وجود دارد،

- در پی اتصال به گیرنده خود در یاخته هدف، باعث تغییر در پتانسیل الکتریکی غشای نورون می‌شود. به کمک مصرف انرژی در جسم یاخته‌ای نورون(های) پس سیناپسی ساخته شده است. در تسهیل انتقال پیام عصبی بین یاخته‌های پیش سیناپسی و پس سیناپسی نقش دارند.

چند مورد عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

- « در نورون حرکتی عضله دو سر بازو، هر گاه یون‌های سدیم از طریق کانال‌های پروتئینی به درون سلول وارد می‌شوند، الف) پتانسیل الکتریکی درون سلول نسبت به بیرون در حال افزایش است. ب) پیام عصبی در طول غشای سلول‌های اصلی بافت عصبی هدایت می‌شود. ج) میزان یون‌های سدیم ورودی به سلول بیشتر از میزان پتاسیم خروجی از سلول می‌باشد.

- ۱) مورد ۴      ۲) مورد ۳      ۳) مورد ۲      ۴) مورد ۱

۱۰ هر یاخته بافت عصبی که دارای ژن(های) لازم برای ساخت غلاف میلین می‌باشد،

- ۱) فاقد توانایی هدایت پیام عصبی است.      ۲) قابلیت تولید و مصرف ATP را دارد.  
۳) مولکول‌های ناقل عصبی را طی برون‌رانی ترشح می‌کند.      ۴) دارای زوائد رشته‌مانند در اطراف خود می‌باشد.

۱۱ کدام گزینه، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

مصرف انرژی زیستی از غشای یاخته به «در زمانی که یاخته عصبی در پتانسیل آرامش قرار دارد،

- ۱) انتشار یون‌های پتاسیم، با- میان یاخته      ۲) آزادسازی ناقل عصبی، با- مایع بین‌یاخته‌ای  
۳) جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم، با- میان یاخته      ۴) انتقال یون‌های سدیم، با- مایع بین‌یاخته‌ای

۱۲ ممکن نیست در یک یاخته عصبی، در پتانسیل

- ۱) آرامش      ۲) غلظت -  
۳) عمل      ۴) آرامش - ورود و خروج یون‌های سدیم به طور هم‌زمان مشاهده شود.  
دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هر دو هم‌زمان بسته باشند.

- کانال‌های

عمل - کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در اختلاف پتانسیل ۲۵- میلی‌ولت باز باشند.

۱۳ یاخته‌ی عصبی

می‌تواند داشته باشد.

- ۱) ارتباط      ۲) بر خلاف یاخته‌ی عصبی حرکتی - چندین دارینه‌ی متصل به جسم یاخته‌ای

۳) رابطه بر خلاف یاخته‌ی عصبی حرکتی - آسه با انشعابات فراوان در انتهای خود

۴) حسی همانند یاخته‌ی عصبی رابط - رشته‌های میلین‌دار در طرفین جسم یاخته‌ای

۱) حرکتی بر خلاف یاخته‌ی عصبی حسی - در انتقال پیام عصبی به یک یاخته‌ی غیرعصبی نقش

۲) می‌تواند ۱۴ یاخته عصبی

۳) حرکتی، همانند حسی- دارای آسه با انشعابات در انتهای خود باشد.

۱) رابط، بر خلاف حرکتی- چندین دارینه متصل به جسم یاخته‌ای داشته باشد.

۲) حسی، بر خلاف رابط- پیام‌های عصبی را به یک یاخته غیرعصبی انتقال دهد.

# پاسخنامه تشریحی

۱) در غشای یاخته‌های عصبی پروتئین‌های کانالی به نام کانال‌های نشستی سدیمی و کانال‌های نشستی پتاسیمی وجود دارد که همواره (چه در پتانسیل عمل و چه در پتانسیل آرامش) یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت خود و به روش انتشار تسهیل شده به ترتیب به درون یاخته و خارج یاخته منتقل می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پیچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارجی غشای یاخته قرار دارد. هنگام باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر می‌رسد، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته با هم یکسان بوده و تفاوتی ندارد.

گزینه ۲: در پیچه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در سمت داخلی غشای یاخته قرار دارد. هنگامی که دریچه این کانال‌ها باز می‌باشد، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر نزدیک شده و سپس از آن فاصله گرفته تا به پتانسیل آرامش (۷۰ میلی‌ولت) برسد.

گزینه ۳: یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم و با استفاده از انرژی مولکول‌های  $ATP$  در خلاف جهت شیب غلظت خود به درون یاخته وارد می‌شوند.

۲) سلول‌های بافت عصبی شامل نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان هستند.

همه یاخته‌ها در غشای خود دارای کانال‌هایی برای عبور مواد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه

یاخته‌های پشتیبان توانایی ایجاد پتانسیل عمل را ندارند. گزینه

۴

۳) یکی از عوامل در حفظ پتانسیل استراحت غشا، پمپ سدیم - پتاسیم است. در صورت نقص در تولید  $ATP$  فعالیت این پمپ دچار اختلال می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱

$ATP$

یون‌های پتاسیم کانال‌های نشستی و دریچه‌دار خارج می‌شود. کانال‌ها نیازی به مصرف

$ATP$

۳

خروج.

۴) گلوکز و گلیسیرول و همراه با مصرف انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱):

۲ نوروگلیاها قادر به تغییر ناگهانی غلظت یون‌ها در دو سوی غشای خود نیستند.

گزینه (۲):

وظیفه هم‌ایستایی مایع اطراف در بافت عصبی برعهده عده‌ای از نوروگلیاهاست نه نورون‌ها. البته همه یاخته‌ها قادر به حفظ هم‌ایستایی محیط درون خود هستند. گزینه (۳)

۵) بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱):

کانال‌های نشستی پتاسیمی همیشه باز هستند و پتاسیم از این کانال‌ها به خارج نورون می‌رود. گزینه (۲)

۳

پمپ‌های

۴

۶) اختلاف پتانسیل غشا در سه نقطه به ۳۰ میلی‌ولت می‌رسد. یک بار در قله نمودار، یک بار در مرحله بالارو و یک بار نیز در مرحله پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) در:

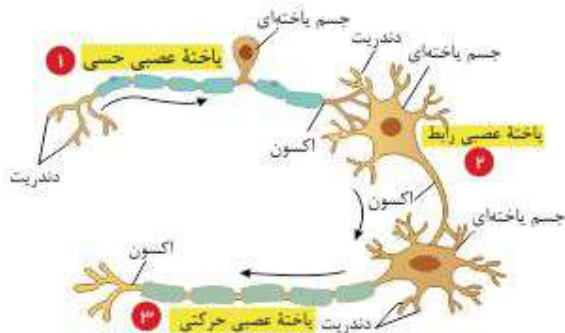
قله نمودار هر دو کانال دریچه‌دار بسته هستند. اما در بخش بالارو کانال دریچه‌دار سدیمی و در بخش پایین‌رو کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است. گزینه (۲)

۳

:

۴

۷) به شکل سه نوع نورون دقت نمایید:



۸ در فضای سیناپسی، علاوه بر ناقل عصبی، آنزیم‌هایی نیز وجود دارند که این آنزیم‌ها در تجزیه ناقل عصبی نقش دارند. اگر مقدار ناقل عصبی تغییر کند، باعث بروز بیماری در دستگاه عصبی می‌شود. همچنین تغییر در میزان این آنزیم‌ها نیز می‌تواند باعث اختلال در فعالیت دستگاه عصبی شود.

۹ دقت کنید در زمان استراحت، مرحله بالارو پتانسیل عمل و مرحله پایین‌رو پتانسیل عمل، یون‌های سدیم از طریق کانال همیشه باز (نشتی) به درون سلول وارد می‌شود.

بررسی موارد:

مورد الف) این مورد برای استراحت و مرحله پایین‌رو صحیح نیست.

مورد ب) برای حالت استراحت صحیح نیست.

مورد ج) برای حالت استراحت و پایین‌رو صحیح نیست، زیرا در این حالت میزان پتاسیم خروجی از سلول بیشتر است.

مورد د) برای زمان استراحت صادق نیست.

۱۰ هر دو نوع یاخته بافت عصبی، ژن‌های لازم برای ساخت غلاف میلین را دارند و هر دو نوع این یاخته‌ها زنده هستند و توانایی تولید و مصرف  $ATP$  را دارند.

۱۱ در پتانسیل آرامش، پروتئین انتقال‌دهنده سدیم-پتاسیم با مصرف  $ATP$  یون‌های سدیم را از میان یاخته به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید انتشار، انرژی مصرف نمی‌کند.

گزینه ۲)

گزینه ۳)

توجه:

کنند آزاد شدن ناقل عصبی در حین رسیدن پتانسیل عمل به پایانه آکسون صورت می‌گیرد نه پتانسیل آرامش. گزینه ۴) دقت

۲. در حالت آرامش، کانال‌های نشتی به طور هم زمان یون‌های سدیم و پتاسیم را به ترتیب وارد و خارج می‌کنند.

۳. هنگام پتانسیل عمل، در قله نمودار، قبل از باز شدن کانال‌های دریچه دار پتاسیمی، کانال‌های دریچه دار سدیمی بسته می‌شوند. بنابراین در زمانی در قله نمودار هر دو کانال بسته هستند.

۴. در یک پتانسیل عمل، در بخش پایین‌رو نمودار، در اختلاف پتانسیل ۲۵ - میلی‌ولت، کانال‌های دریچه دار پتاسیمی باز هستند.

۱۳ یاخته‌ی عصبی حرکتی پیام عصبی را به یاخته‌های مختلف بدن از جمله غدد و ماهیچه‌ها انتقال می‌دهد اما یاخته‌ی عصبی حسی پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی انتقال می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

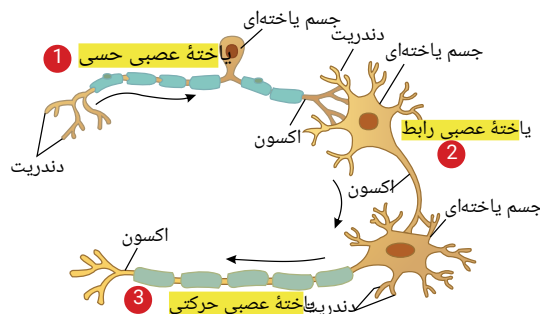
۱) هر دو یاخته رابط و حرکتی می‌توانند دارای چندین دارینه باشند.

۲) هر دو یاخته رابط و حرکتی می‌توانند دارای آسه با انشعابات فراوان در انتهای خود باشند (منظور پایانه آکسون).

۳) فقط در یاخته عصبی حسی، می‌تواند رشته‌های عصبی دارای غلاف میلین در دو طرف جسم یاخته‌ای قرار داشته باشد.

۱۴

طبق شکل مقابل



گزینه ۱) هر یک از یاخته‌های عصبی حسی، حرکتی و رابط می‌توانند دارای انشعاباتی در انتهای آسه خود باشند. (پایانه آکسون)

گزینه ۲) هر دو نوع یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی می‌توانند چندین دارینه متصل به جسم یاخته‌ای خود داشته باشند.

گزینه ۳) یاخته‌های عصبی حسی و رابط نمی‌توانند پیام عصبی را به یاخته‌های غیر عصبی منتقل کنند. اما یاخته‌های حرکتی هنگام ارتباط با یاخته‌های ماهیچه‌ای و غدد، پیام عصبی را به یاخته‌های

گزینه ۴: یاخته‌های عصبی حرکتی، در اطراف جسم یاخته‌ای خود، رشته‌های میلین دار ندارند. (ندیریت‌ها کوتاه و بدون میلین هستند).

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی است.

گزینه ۱: همه یاخته‌های عصبی، دارینه بلند و یک آسه کوتاه در اطراف جسم سلولی خود ندارند، مثلا یاخته‌های حرکتی در انعکاس عقب کشیدن دست دارای چندین دارینه کوتاه در اطراف جسم یاخته‌ای و یک آسه بلند هستند.

گزینه ۳ در

همه یاخته‌های عصبی، اطلاعات لازم برای رشد و نمو در دناى هسته وجود دارد.

پیام

گزینه ۴

۱ در غشای یاخته‌های عصبی، مولکول‌های پروتئینی وجود دارند که در طی پتانسیل آرامش، یون‌ها را از عرض غشا عبور می‌دهند و فعالیت آن‌ها موجب می‌شود بر آیند بار مثبت درون غشا کاهش یابد. دربارهٔ این مولکول‌ها، کدام گزینه صحیح است؟

۱ همهٔ این پروتئین‌ها، برای فعالیت خود به انرژی مولکول  $ATP$  نیاز دارند.

۲ تنها گروهی از این پروتئین‌ها، مقدار یون‌های سدیم درون یاخته را تغییر می‌دهند.

۳ تنها گروهی از این پروتئین‌ها از لحاظ برآیندی، تعداد یون‌های مثبت بیشتری را از سلول خارج می‌کنند.

۴ همهٔ این پروتئین‌ها، در تغییر غلظت یون‌های پتاسیم موجود در اطراف یاخته مؤثر هستند.

۲ چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

یون‌های پتاسیم، می‌توانند از طریق «در بخش جابه‌جا شود».

منحنی، پتانسیل، عمل، یاخته‌های، عصبی، یون‌های، سدیم.

الف) نزولی - همانند - پمپ سدیم - پتاسیم

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۳ کدام عبارت در رابطه با غشای یک یاختهٔ عصبی و فعالیت عصبی آن، به درستی بیان شده است؟

۱ هنگامی که یاختهٔ عصبی فعالیت عصبی ندارد، مقدار یون‌ها در دو سوی غشای آن یکسان

۲ است. اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، حاصل مصرف انرژی زیستی توسط همهٔ پروتئین‌های

۳ غشایی است. ممکن است نفوذپذیری غشا به نوعی یون وارد شده به یاخته، بیشتر از سایر یون‌ها

باشد.

۴ برای هدایت پیام عصبی، همزمان در تمام طول آسه، تغییر نفوذپذیری رخ می‌دهد.

۴ چند مورد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

یاخته‌هایی که به تعداد کمتری وجود دارند، «در بافت عصبی انسان، یاخته‌هایی که به تعداد بیشتری وجود دارند،

۴ مورد ۴

۳ مورد ۳

۲ مورد ۲

۱ مورد ۱

۵ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

یک یاختهٔ عصبی حسی، «هر مولکول پروتئینی غشا که در حالت  $ATP$

پتانسیل آرامش - یون‌های سدیم یا پتاسیم را جابه‌جا می‌کند، از انرژی موجود در مولکول‌های  $ATP$  برای فعالیت خود استفاده می‌کند. پتانسیل آرامش - یون‌های سدیم و پتاسیم را برخلاف شیب غلظت آنها جابه‌جا می‌کند، میزان فسفات آزاد

- ۶ « کدام موارد، عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ هر مولکول ناقل عصبی در بافت عصبی
- (الف) به گیرنده خود در سطح نورون پس‌سیناپسی متصل می‌شود.  
 (ب) با مصرف انرژی زیستی از بخش‌های مختلف آکسون آزاد می‌شود.  
 (ج) می‌تواند در بخش ماده سفید دستگاه عصبی مرکزی یافت شود.  
 (د) باعث باز شدن کانال‌های پروتئینی سلول پس‌سیناپسی می‌شود.

۱ - ب - ج      ۲ - الف - د      ۳ - الف - ب - ج      ۴ - ج - د

۷ در دندریت یک نورون تحریک نشده در حالت آرامش

- ۱ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، صفر میلی‌ولت می‌باشد.  
 ۲ یون‌های  $Na^+$  از طریق کانال‌های نشئی فقط از یاخته خارج می‌شوند.  
 ۳ نسبت به پایان پتانسیل عمل، در زمان تحریک، پمپ سدیم - پتاسیم انرژی زیستی کمتری مصرف می‌کند.  
 ۴ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، به صورت اختلاف پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون یاخته مطرح می‌شود.

۸ در ارتباط با سیناپس‌ها نمی‌توان گفت که

- ۱ گیرنده در یاخته دریافت‌کننده پیام، کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود.  
 ۲ پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند.  
 ۳ هرگاه ناقل عصبی به گیرنده یاخته پس‌سیناپسی اتصال یابد، سبب تحریک یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.  
 ۴ چندین ریزکیسه حاوی ناقل عصبی به پایانه آکسون برای انتقال پیام می‌آیند.

۹ چند مورد، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در مغز انسان سالم، همواره با رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسون یک نورون،  
 (الف) همه کانال‌هایی که توانایی عبور سدیم را دارند، جهت ورود یون سدیم به داخل یاخته پیش‌سیناپس، باز می‌شوند.  
 (ب) غلاف میلین مانع عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای پایانه آکسون می‌شود.  
 (ج) مولکول‌های ناقل عصبی وارد ریزکیسه‌های غشایی واقع در انتهای آکسون می‌شوند.

۱ - مورد ۱      ۲ - مورد ۲      ۳ - مورد ۳      ۴ - مورد ۴

۱۰ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

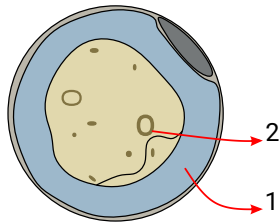
- « هر نوع مولکول آزادشده مرتبط با انتقال پیام از یاخته‌های موجود در فضای سیناپسی،  
 در پی اتصال به گیرنده خود در یاخته هدف، باعث تغییر در پتانسیل الکتریکی غشای نورون می‌شود.  
 به کمک مصرف  $ATP$  یاخته‌ای نورون(های) پس‌سیناپسی ساخته شده است.  
 ۳ در تسهیل انتقال پیام عصبی بین یاخته‌های پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی نقش دارند.  
 ۴ تغییر در میزان طبیعی آن‌ها، از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

۱۱ در قسمتی از غشای رشته عصبی که همه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته می‌باشند، امکان ندارد

- ۱ پتانسیل الکتریکی داخل یاخته مثبت تر از خارج آن باشد.  
 ۲ یون‌های سدیم از داخل یاخته به خارج آن منتشر شوند.  
 ۳ یاخته‌های پشتیبان در آن قسمت فعالیت داشته باشند.  
 ۴ میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در حداکثر مقدار خود باشد.

۱۲ کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌نماید؟

- « در یاخته عصبی در حالت آرامش  
 ۱ یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای یاخته عبور می‌کنند.  
 ۲ نفوذ پذیری غشا نسبت به یون پتاسیم بیش تر از یون سدیم است.  
 ۳ از کانال‌های نشئی، یون‌های پتاسیم نمی‌توانند در جهت شیب غلظت عبور کنند.  
 ۴ عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم در منفی کردن داخل یاخته نسبت به خارج آن نقش دارد.



- ۱ «۱» دارای بخش «۲»، پتانسیل آرامش دو سوی غشای خود را با کمک انواعی از پروتئین‌ها حفظ می‌کند.
- ۲ «۲» دارای بخش «۱»، می‌تواند متعلق به بافت عصبی باشد.
- ۳ «۳» ماهیچه اسکلتی، دارای هسته‌ای مجاور غشا می‌باشد.
- ۴ «۴» عصبی رابط، توانایی تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای خود را ندارد.

زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ۷۰ میلی‌ولت ۱۴ زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون میانی-ولت است، می‌باشد، قطعا

- ۱ همانند برخی از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی در حال جابه‌جایی یون‌ها هستند.
- ۲ برخلاف پمپ سدیم-پتاسیم در حال فعالیت است.
- ۳ همانند یون‌های پتاسیم در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
- ۴ برخلاف غلظت یون‌های پتاسیم در داخل یاخته بیشتر از خارج است.

۱۵ چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

، قطعاً در طی ثبت فعالیت یاخته‌های عصبی به دنبال

- الف) افزایش اختلاف پتانسیل نورون در حال استراحت - پیام عصبی در یاخته تولید و هدایت می‌شود.
- ب) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار در قله منحنی - میزان یون پتاسیم بیرون یاخته از درون بیشتر می‌شود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱



# پاسخنامه تشریحی

۱) کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در طی پتانسیل آرامش یون‌های با بار مثبت را در عرض غشا جابه‌جا می‌کنند. کانال‌های نشتی می‌توانند به صورت مشترک هم یون‌های سدیم را به درون سلول وارد کنند و هم یون‌های پتاسیم را از سلول خارج کنند. از آنجا که نفوذپذیری غشای یاخته‌های عصبی نسبت به یون پتاسیم بیشتر است، در نتیجه برآیند تعداد یون بار مثبتی که از طریق کانال‌های نشتی از سلول خارج می‌شود، بیشتر از تعداد یون بار مثبتی است که از طریق کانال نشتی به سلول وارد می‌شود. همچنین پمپ سدیم پتاسیم، سه یون سدیم را از سلول خارج می‌کند و دو یون پتاسیم را به سلول وارد می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید این مورد فقط برای پمپ سدیم - پتاسیم صحیح است.

گزینه ۲: هر دوی این پروتئین‌ها مقدار یون‌های سدیم درون یاخته را تغییر می‌دهند.

گزینه ۳: طبق توضیحات ذکر شده این مورد برای هر دوی این پروتئین‌ها صادق است.

گزینه ۴: طبق توضیحات ذکر شده هم کانال‌های نشتی و هم پمپ سدیم - پتاسیم، باعث تغییر در میزان پتاسیم خارج سلولی می‌شوند.

توجه: کانال‌های نشتی در غشای یاخته‌های عصبی می‌توانند هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم را جابه‌جا کنند. در واقع این کانال‌ها مشترک هستند. علت نفوذپذیری بیشتر غشا نسبت به پتاسیم، نفوذپذیری بیشتر این کانال‌های نشتی به یون پتاسیم است.

۲) بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

مورد الف. درست. پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال است و یون‌های سدیم و پتاسیم را جابه‌جا می‌کند.

مورد ب. نادرست. کانال‌های بدون دریچه و یا نشتی در همه مراحل پتانسیل عمل فعال بوده و یون‌های سدیم و پتاسیم را جابه‌جا می‌کنند.

مورد ج. نادرست. فسفولیپیدها فراوان‌ترین مولکول‌های غشا هستند. این مولکول‌ها آب‌گریزند و انتقال یون‌ها از طریق آن‌ها انجام نمی‌شود.

مورد د. درست. در بخش صعودی نمودار کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

۳) در حالت آرامش نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بیشتر از سدیم است. پتاسیم توسط پمپ سدیم پتاسیم وارد سلول می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. در حالت آرامش که یاخته عصبی فعالیت ندارد، غلظت سدیم مایع بین سلولی بیشتر از درون یاخته و غلظت پتاسیم درون یاخته بیشتر از مایع بین سلولی است.

گزینه ۲. همه پروتئین‌های غشایی  $ATP$  مصرف نمی‌کنند. از جمله کانال‌های نشتی و دریچه‌دار.

گزینه ۴. پیام عصبی به صورت نقطه به نقطه پیش می‌رود نه به صورت همزمان.

۴) یاخته‌های پشتیبان بیشترین تعداد یاخته‌های بافت عصبی و نورون‌ها کم‌ترین تعداد یاخته‌های بافت عصبی را تشکیل می‌دهند. بررسی موارد:

الف) نادرست. یاخته‌های پشتیبان قادر به ایجاد پیام عصبی نیستند، برخلاف نورون‌ها.

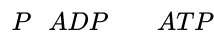
ب) درست. هر دو نوع یاخته دارای انواع گوناگون هستند. انواع نوروگلیا وظایف مختلفی انجام می‌دهند. نورون‌ها نیز شامل یاخته‌های حسی، حرکتی و رابطی می‌باشند.

ج) نادرست. گروهی از یاخته‌های نوروگلیا که غلاف میلین را تشکیل می‌دهند، نمی‌توانند به دور جسم یاخته‌ای بیچند. هم‌چنین برخی رشته‌های عصبی غلاف میلین ندارند.

د) درست. همه یاخته‌های زنده برای تأمین انرژی مورد نیاز خود به اکسیژن و مواد غذایی احتیاج دارند.

۵) بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

گزینه ۱) کانال‌های نشتی سدیم یا پتاسیم را جابه‌جا می‌کنند؛ اما مصرف نمی‌کنند.



پمپ:

سدیم پتاسیم یون‌های سدیم و پتاسیم را خلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند. این پمپ با هیدرولیز  $ATP$  میزان  $ATP$  را افزایش می‌دهد.

در:

استفاده نمی‌کنند.

۴) پتانسیل عمل. کانال‌های نشتی و دریچه‌دار یون‌های مثبت را جابه‌جا می‌کنند؛ ولی هیچ‌کدام از انرژی

بازشدن گروهی از پروتئین‌های کانالی سلول انجام می‌شود.

بررسی مواد نادرست:

مورد الف) دقت کنید ممکن است سلول پس سیناپسی، نورون نباشد.

مورد ب) ناقل عصبی فقط از پایانه آکسونی آزاد می‌شود.

مورد ج) برخی مولکول‌های ناقل عصبی ممکن است خارج از دستگاه عصبی مرکزی باشند، مانند سیناپس‌هایی که با ماهیچه‌های اسکلتی ایجاد می‌شود.

۷) بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

گزینه ۱) یک نورون در حالت آرامش، اختلاف پتانسیل  $N_{Na}^{+}$  سوی غشاء در حدود  $70mV$  می‌باشد.

گزینه ۲) حالت آرامش، کانال‌های نشتی، یون‌های  $K^{+}$  را وارد یاخته و یون‌های  $Na^{+}$  را از یاخته خارج می‌کنند.

گزینه ۳

۴) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در پایان پتانسیل عمل بیشتر از پتانسیل آرامش نورون تحریک نشده است. بنابراین در پایان پتانسیل عمل انرژی بیشتری مصرف می‌کند.

۹) همه موارد نادرست است. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی موارد:

مورد الف) کانال‌های سدیمی در غشای نورون دو نوع هستند: کانال‌های نشتی که همیشه بازند و کانال‌های دریچه‌دار که در زمان پتانسیل عمل باز می‌شوند. مورد ب) پایانه آکسونی غلاف میلین ندارد و ضمناً نورون رابط فاقد میلین است. مورد ج) می‌تواند ناقل عصبی در جسم یاخته‌های عصبی تولید و درون ریزکیسه‌ها ذخیره شود؛ سپس در طول آکسون هدایت شده تا به پایانه آکسونی برسد. مورد د) که ناقل عصبی ممکن است یاخته پس‌سیناپسی را تحریک یا مهار کند. ورود یون‌های سدیم به داخل یاخته، باعث تحریک یاخته می‌شود.

۱۰) در فضای سیناپسی، علاوه بر ناقل عصبی، آنزیم‌هایی نیز آزاد می‌شوند که این آنزیم‌ها در تجزیه ناقل عصبی نقش دارند. آنزیم‌ها از یاخته‌ها ترشح می‌شوند. اگر مقدار ناقل عصبی تغییر کند، باعث بروز بیماری در دستگاه عصبی می‌شود. همچنین تغییر در میزان این آنزیم‌ها نیز می‌تواند باعث اختلال در فعالیت دستگاه عصبی شود. ناقل‌های عصبی با مصرف انرژی جسم یاخته‌ای، یاخته‌های پیش‌سیناپسی ساخته می‌شود و به گیرنده خود در غشای یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.

۱۱) قسمت‌هایی از رشته عصبی که در حالت آرامش و یا در قله نمودار پتانسیل عمل باشند، هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱. در قله نمودار پتانسیل عمل، پتانسیل الکتریکی داخل یاخته مثبت تر از بیرون است.

۲. غلظت یون‌های سدیم بیرون یاخته همیشه از درون آن بیش تر است. پس هیچگاه سدیم از درون به بیرون یاخته منتشر نمی‌شود.

۳. یاخته‌های پشتیبان در هر کجا نورون‌ها وجود داشته باشند می‌توانند نقش دفاع یا پشتیبانی را ایفا کنند.

۴. پس از پایان پتانسیل عمل و در پی بسته شدن کانال‌های دریچه دار پتاسیمی، فعالیت پمپ سدیم پتاسیم به حداکثر خود می‌رسد.

۱۲) ۱. در یک یاخته عصبی در حالت آرامش، یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی غشا جابه جا می‌شوند.

۲. در حالت آرامش، نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتاسیم بیش تر از یون سدیم است. در واقع یون پتاسیم خارج شده از سلول بیش از یون‌های سدیم وارد شده وارد شده به سلول از طریق کانال‌های نشتی است.

۳. در حالت آرامش کانال‌های نشتی، یون‌های پتاسیم را در جهت شیب غلظت جابه جا می‌کنند.

۴. پمپ سدیم پتاسیم با هر بار فعالیت خود، ۳ یون سدیم با بار مثبت به خارج و ۲ یون پتاسیم با بار مثبت وارد سلول می‌کند. این عمل باعث می‌شود در هر بار فعالیت پمپ یک بار مثبت به بیرون یاخته اضافه شود. در نتیجه تعداد بار مثبت بیرون افزایش می‌یابد.

۱۳) بخش «۱» در شکل مقابل، نوروگلیا و بخش «۲» بخشی از نورون است. ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۱: در نورون پتانسیل آرامش در دو سوی غشای نورون توسط پروتئین‌هایی حفظ می‌شود.

گزینه ۲: هر دو نوع یاخته مربوط به بافت عصبی است.

گزینه ۳: در

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰-

گزینه ۴: پمپ‌های سدیم و پتاسیم همیشه فعال هستند.

گزینه ۵:

کانال‌های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی همیشه فعال هستند. و در نتیجه یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت جابجا می‌کنند. گزینه ۶

بررسی موارد:

مورد الف) در هنگام پتانسیل عمل، از  $-70$  تا صفر، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون که به اندازه  $70$  است، کاهش می‌یابد. بنابراین اگر نورونی در حال استراحت باشد، با تحریک شدن آن و ایجاد پیام عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد.

حال افزایش اختلاف پتانسیل نورون در حال استراحت به معنای مهار شدن نورون است که تولید پیام عصبی را در پی نخواهد داشت.

مورد ب) در نوک قله منحنی، در مدت زمان بسیار کوتاهی هر دو نوع کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌شوند و پس از آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شده و پتاسیم به بیرون یاخته سرازیر می‌شود. اما توجه کنید که در تمامی شرایط و در هر قسمتی از منحنی، همواره میزان سدیم در بیرون و میزان پتاسیم در درون یاخته بیشتر می‌باشد.

مورد پ) فعالیت پمپ‌های غشایی موجب می‌شود یون سدیم به بیرون و یون پتاسیم به درون یاخته با صرف انرژی زیستی آورده شوند. در طی فرآیند انعقاد خون، از عوامل مورد نیاز برای ایجاد لخته خون ویتامین  $K$  می‌باشد؛ نه یون پتاسیم.

مورد ت) بیشترین تجمع یون‌ها درون یاخته در قله منحنی و پس از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی رخ داده است. بلافاصله پس از قله منحنی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون کاهش و به سمت صفر میل می‌کند.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

نمودار پتانسیل عمل، موجب «هر نوع از پروتئین‌های غشایی در یاختهٔ عصبی حرکتی که در مرحلهٔ اختلاف غلظت یون سدیم

بین دو سوی غشا شود

صعودی - کاهش - در جهت حفظ پتانسیل آرامش و ممانعت از تغییر پتانسیل عمل نقش دارد.

صعودی - افزایش - در پایان پتانسیل عمل در بازگرداندن شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش نقش دارد. نزولی

- کاهش - یون‌ها را بدون مصرف انرژی زیستی در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.

نزولی - افزایش - در هر زمان یون‌هایی را با صرف انرژی زیستی در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.

در یک نقطهٔ خاص از غشای یک نورون، در پی بخشی از مراحل فعالیت این یاخته که منجر به

مشاهده می‌شود، فعالیت  $ATP$  ۲

خواهد شد.

چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاختهٔ بافت عصبی که در مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن وجود دارد،

(الف) دارای یک آکسون خروجی از جسم یاخته‌ای است.

(ب) در پی اتصال به ناقل‌های عصبی تحریکی، پیام عصبی تولید می‌کند.

(ج) در ساختار غشای یاخته‌ای خود، پروتئین‌های انتقال‌دهندهٔ یون‌ها را دارد.

مورد ۴ (۴)

مورد ۳ (۳)

مورد ۲ (۲)

مورد ۱ (۱)

کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

افزایش بیش از حد فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مولکول‌های ناقل عصبی، می‌تواند باعث ایجاد بیماری در دستگاه عصبی شود.

به دنبال تولید مولکول‌های ناقل عصبی توسط ریزکیسه‌های درون یاختهٔ پیش‌همایه‌ای، ریزکیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند.

آزادسازی ناقل عصبی از یاختهٔ پیش‌همایه‌ای و اتصال به گیرنده‌اش، همواره سبب تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای می‌شود.

یاختهٔ پیش‌همایه‌ای ممکن است در سطح غشای سلولی خود، دارای گیرنده‌های کانالی پروتئینی برای مولکول‌های ناقل عصبی باشد.

می‌تواند ۵ در دستگاه عصبی انسان، یاختهٔ عصبی

داشته باشد.

رابط همانند یاختهٔ عصبی حرکتی - چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای

رابط برخلاف یاختهٔ عصبی حسی - آکسونی با انشعابات فراوان در انتهای خود

به طور قطع صرف

بین نوعی یاختهٔ عصبی و یاختهٔ دیگری، سیناپس تشکیل شده است. انرژی ذخیره شده درون مولکول‌های

۶

خواهد شد.

- ۱) ورود یون‌های سدیم به یاختهٔ غدد پس‌سیناپسی
- ۲) اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرندهٔ ویژه‌اش
- ۳) باز شدن دریچهٔ کانال‌های پروتئینی غشا
- ۴) برقراری حالت آرامش در غشای سلول عصبی

نمی‌توان گفت،

۷ .

- ۱) در همهٔ نورون‌های حسی، بخش دندریتی بلندتر از بخش آکسونی است.
- ۲) در حالت آرامش نورون، یون‌های پتاسیم هم از غشا خارج می‌شوند و هم داخل می‌شوند.
- ۳) هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌دار از رشته‌های بدون میلین هم قطر سریع‌تر است.
- ۴) تعداد کانال‌های نشستی پتاسیمی نسبت به کانال‌های نشستی سدیمی در غشا بیشتر است.

کدام عبارت، دربارهٔ هر ناقل عصبی تحریک‌کنندهٔ ماهیچه‌های بدن انسان درست است؟

۸

- ۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردد.
- ۲) در پایانهٔ آکسون یاختهٔ پیش‌سیناپسی تولید می‌گردد.
- ۳) به جایگاه ویژهٔ خود در درون یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل می‌شود.
- ۴) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می‌گردد.

در یک یاختهٔ عصبی رابط هنگامی که یون‌های سدیم از طریق پروتئین‌های غشایی به درون یاخته وارد می‌شوند، به طور حتم

۹

- ۱) پتانسیل بار الکتریکی درون یاخته نسبت به بیرون مثبت‌تر می‌شود.
- ۲) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا به طور ناگهانی تغییر می‌کند.
- ۳) یون‌های پتاسیم با صرف انرژی مولکول وارد یاخته می‌شوند.
- ۴) شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم با حالت آرامش متفاوت است.

کدام گزینه، در رابطه با فراوان‌ترین یاخته‌های زندهٔ موجود در بافت عصبی درست است؟

۱۰

- ۱) این یاخته‌ها سبب افزایش سرعت انتقال پیام می‌شوند.
- ۲) یون‌های مختلف توانایی عبور از غشای آن‌ها را دارند.
- ۳) تولید پیام عصبی در این یاخته‌ها، وابسته به جابه‌جایی یون سدیم و پتاسیم است.
- ۴) در تولید پیام عصبی در این یاخته‌ها، باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی مقدم بر کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.

قطعا ۱۱ در طی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی حرکتی، بلافاصله پس از

کانال‌های دریچه‌دار...

- ۱) باز شدن - سدیمی - مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش می‌یابد.
- ۲) بسته شدن - سدیمی - ورود یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت به درون یاخته متوقف می‌شود.
- ۳) بسته شدن - سدیمی - ورود یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت به درون یاخته متوقف می‌شود.
- ۴) باز شدن - سدیمی - مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش می‌یابد.

بدین ترتیب انتقال پیام عصبی از یک نورون به یاخته پس‌سیناپسی رخ می‌دهد. ۱۲

۱۲

- ۱) به دنبال ادغام وزیکول‌ها با غشای یاخته لی، پتانسیل عمل به پایانهٔ آکسونی می‌رسد.
- ۲) هم‌زمان با رسیدن پتانسیل عمل به پایانهٔ آکسونی، ناقل‌های عصبی از طریق کانال‌های یونی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند.
- ۳) هم‌زمان با رسیدن پتانسیل عمل به پایانهٔ آکسونی، وزیکول‌های حاوی ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی وارد می‌شوند.
- ۴) به دنبال آزاد شدن ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی، گیرنده‌های سطح یاخته پس‌سیناپسی تغییر شکل فضایی می‌دهند.

می‌رسند، قطعاً ۱۳ در دستگاه عصبی انسان، به دنبال اینکه

عصبی، به...

- ۱) می‌شوند.
- ۲) پیام‌های نورون‌های پس‌سیناپسی - ناقل‌های عصبی، فقط باز جذب
- ۳) ناقل‌های یاخته‌های پس‌سیناپسی - یاخته‌های پس‌سیناپسی، تحریک
- ۴) می‌شوند.

۱۴ به هنگام ثبت منحنی پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا یاختهٔ عصبی،



- ۱ هر زمانی که پتانسیل بیرون غشا نسبت به درون منفی باشد، یاختهٔ عصبی به طریقی تحریک شده است.
- ۲ پس از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به ، پمپ‌های غشایی شروع به افزودن بر میزان فسفات آزاد میان یاخته می‌کنند.
- ۳ کانال‌های بدون دریچهٔ غشا یاخته نیز می‌توانند یون‌های مثبت و منفی را بدون مصرف انرژی جابجا کنند.
- ۴ با فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم، خروج گروهی از یون‌ها منجر به رسیدن یاخته به پتانسیل آرامش می‌شود.

۱۵ کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟



؛ قطعاً ۱

می‌توان گفت

۱

۲

۳

۴ جسم یاخته‌ای که در تشکیل سیناپس شرکت می‌کند - مربوط به یاختهٔ پس‌سیناپسی است.

۴



# پاسخنامه تشریحی

۱) انتقال فعال موجب افزایش اختلاف غلظت یون‌ها بین دو سوی غشا می‌شود و انتشار تسهیل شده موجب کاهش اختلاف غلظت یون‌ها بین دو سوی غشاء می‌شود. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های نشتی در غشای یاخته موجب کاهش اختلاف غلظت یون سدیم می‌شود. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های نشتی در مرحله صعودی پتانسیل عمل موجب می‌شوند که اختلاف غلظت سدیم در دو سمت غشای یاخته کم شود. علاوه بر کانال‌های نشتی، پمپ سدیم - پتاسیم نیز در حفظ پتانسیل عمل و ممانعت از تغییر پتانسیل عمل نقش دارد. در هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، مقدار بار مثبت درون یاخته کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: تنها پمپ سدیم - پتاسیم می‌تواند موجب افزایش اختلاف غلظت یون سدیم به دو سوی غشا یاخته شود. پمپ سدیم - پتاسیم در مرحله پس از پتانسیل عمل در بازگرداندن شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش نقش دارد. پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعالیت دارد و دو نوع یون سدیم و پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت با صرف انرژی جابه‌جا می‌کند.

گزینه ۳: در مرحله نزولی پتانسیل عمل تنها کانال‌های نشتی موجب کاهش اختلاف غلظت بین دو سوی غشا می‌شوند. کانال‌های نشتی همواره در حال فعالیت‌اند و بدون مصرف انرژی  $ATP$  یون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

۲) دریچه‌دار پتاسیمی باز و ابتدا اختلاف پتانسیل غشا کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش مربوط به کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.

گزینه ۳: کانال‌های نشتی در تمام مراحل فعالیت یاخته عصبی، پتاسیم را از یاخته خارج می‌کنند.

گزینه ۴: فعالیت پمپ سدیم پتاسیم سبب کاهش غلظت یون‌های سدیم درون یاخته می‌شود.

۳) مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن مغز و نخاع هستند. یاخته‌های بافت عصبی شامل انواع نورون و نوروگلیا است. بررسی موارد:

(الف) نادرست، نوروگلیاها آکسون ندارند.

(ب) نادرست، در نوروگلیا پیام عصبی تولید نمی‌شود.

(ج) درست، در ساختار غشای همه یاخته‌ها، پروتئین‌های انتقال یون وجود دارد.

(د) نادرست، یاخته‌های پشتیبان هدایت پیام عصبی ندارند.

۴) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش بیش از حد فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده ناقل‌های عصبی، سبب تغییر در میزان ناقل‌های عصبی می‌شود. تغییر در میزان ناقل‌های عصبی از دلایل بیماری‌ها و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

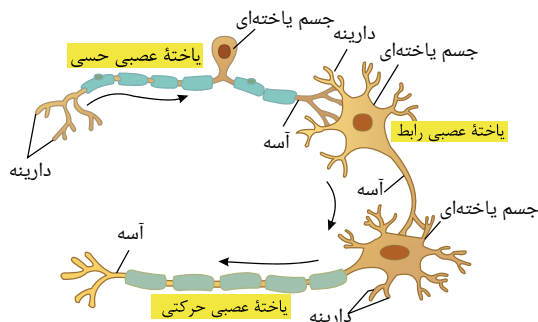
گزینه ۲: ناقل‌های عصبی ابتدا در یاخته‌های عصبی پیش‌سیناپسی تولید و سپس در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و سپس در طول آسه هدایت می‌شوند. ناقل‌های عصبی توسط ریزکیسه ساخته نمی‌شوند.

ناقل:

گزینه ۳

عصبی از نوع تحریکی و یا ماهاری از یاخته پیش‌سیناپسی آزاد و پس از اتصال به گیرنده‌اش در یاخته پس‌سیناپسی سبب تغییر در اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته می‌شود. گزینه ۴: ( ):

یاخته پیش‌سیناپسی می‌تواند یک نورون باشد. در سطح غشا سلولی نورون گیرنده‌های، کانالی پروتئینی برای ناقل عصبی وجود دارد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ( )

۲) یاخته رابط و حرکتی هر دو می‌توانند دارای چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای باشند.

گزینه ۲: ( )

۳) یاخته رابط و حسی هر دو می‌توانند دارای آکسونی با انشعابات فراوان در انتهای خود باشند.

گزینه (۴): یاخته حسی نمی تواند به یاخته غیرعصبی پیام منتقل کند اما یاخته حرکتی می تواند به یاخته ماهیچه ای و غدد پیام منتقل کند.

۶  ۱  ۲  ۳  ۴  پمپ سدیم - پتاسیم در برقراری حالت آرامش در سلول عصبی نقش دارد. این پمپ پروتئینی برای انتقال یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا، به طور قطع  $ATP$  مصرف می کند.

۷  ۱  ۲  ۳  ۴  در بعضی نورون های حسی بخش آکسونی بلندتر از بخش دندریتی می باشد. به عنوان نمونه، نورون های حسی که به عنوان گیرنده حس بویایی در سقف حفره بینی حضور دارند، آکسون شان بلندتر از دندریت شان است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱:

در:

۳

حالت آرامش پتاسیم ها هم خارج می شوند (از طریق کانال های نشتی پتاسیم) و هم داخل می شوند (از طریق پمپ سدیم - پتاسیم).

گزینه ۲:

«کاملاً لا

صحیح است.

۴  ۱  ۲  ۳  ۴

عصبی سبب تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) پس از انتقال پیام، مولکول های ناقل باقی مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش سیناپسی انجام می شود، همچنین آنزیم هایی ناقل عصبی را تجزیه می کنند.

گزینه ۲) ناقل عصبی در یاخته های عصبی ساخته و درون ریزکیسه ها ذخیره می شود.

گزینه ۳) گیرنده ناقل های عصبی در غشا و سطح یاخته پیش سیناپسی قرار دارد.

۹  ۱  ۲  ۳  ۴  در تمام مدت پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل، یون های سدیم از طریق کانال های نشتی سدیم، به درون یاخته وارد می شوند. در تمام این مدت، پمپ سدیم - پتاسیم نیز با صرف انرژی  $ATP$ ، یون های پتاسیم را وارد یاخته و یون های سدیم را از یاخته خارج می کند.

بررسی سایر موارد:

مورد ۱: در حین پتانسیل آرامش و بخشی از پتانسیل عمل که کانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند، یون های سدیم از طریق کانال های نشتی وارد یاخته می شوند؛ در حالی که بار الکتریکی درون یاخته مثبت تر نمی شود.

مورد ۲: در حین پتانسیل آرامش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به طور ناگهانی تغییر نمی کند.

مورد ۴: در حین پتانسیل آرامش، شیب غلظت های یون های سدیم و پتاسیم با حالت آرامش متفاوت نیست.

۱۰  ۱  ۲  ۳  ۴  فراوان ترین یاخته های بافت عصبی، یاخته های پشتیبان هستند. برخی از این یاخته ها سبب افزایش سرعت هدایت (نه انتقال) پیام می شوند. این یاخته ها همانند سایر یاخته های زنده در غشای خود دارای کانال های پروتئینی هستند که یون ها را عبور می دهند.

۱۱  ۱  ۲  ۳  ۴  در انتهای قسمت پایین رو نمودار پتاسیم عمل، کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می شوند، در ادامه این قسمت فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم را شاهد هستیم.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در شروع پتانسیل عمل، کانال های دریچه دار سدیمی باز می شوند و با ورود یون سدیم به درون یاخته، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ابتدا کاهش می یابد.

۲) در انتهای قسمت بالا رو نمودار پتانسیل عمل، کانال های دریچه دار سدیمی بسته می شوند، در حالی که انتقال یون های سدیم در جهت شیب غلظت به درون یاخته به واسطه کانال های نشتی ادامه می یابد.

۴) در ابتدای قسمت نزولی نمودار پتانسیل عمل، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند؛ اما در انتها پتانسیل عمل با بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی، پتانسیل غشا به حالت استراحت برمی گردد، سپس با فعالیت بیشتر پمپ ها نورون به حالت آرامش می رسد.

۱۲  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱. ابتدا پتانسیل عمل به پایانه آکسونی می رسد و سپس وزیکول ها با غشای یاخته ای ادغام می شوند.

۲. با رسیدن پتانسیل عمل به پایانه آکسونی، وزیکول های حاوی ناقل عصبی به سمت غشا یاخته ای حرکت می کنند و با غشا ادغام می شوند. سپس ناقل عصبی به فضای سیناپسی آزاد می شوند (برون رانی). ناقل ها از طریق کانال های یونی عبور نمی کنند.

۳. ناقل عصبی به تنهایی وارد فضای سیناپسی می شود نه همراه با وزیکول.

۴. وقتی ناقل های عصبی به فضای سیناپسی وارد می شوند، به گیرنده های سطح یاخته ها متصل می شوند و در آن ها تغییر شکل فضایی ایجاد می کنند. این تغییر شکل سبب تغییر دریچه این کانال ها می شود.

۱۳  ۱  ۲  ۳  ۴  گزینه ۱: ناقل های عصبی باقی مانده در فضای سیناپسی ممکن است جذب یاخته پیش سیناپسی شوند و یا توسط آنزیم هایی در فضای سیناپسی تجزیه شوند.

گزینه ۲:

اگر:

ناقل های عصبی از نوع مهار کننده باشند، نورون بعدی را مهار می کنند.

گزینه ۳:

پس:

از رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسونی، آنچه وارد فضای سیناپسی می شود، ناقل های عصبی است نه ریزکیسه ها.

+۳۰

+۳۰

۴  ۱  ۲  ۳  ۴

است. برای رسیدن به چنین پتانسیلی قطعاً تحریک شدن یاخته لازم است تا پتانسیل عمل در یاخته حاصل شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲): پمپ های سدیم پتاسیم موجود در غشا می توانند همواره با مصرف انرژی یون های سدیم را به خارج و پتاسیم را به داخل یاخته وارد کنند؛ بنابراین همواره فعال هستند و نمی توان برای فعالیت آنها زمانی را مانند آغاز پتانسیل آرامش بعد از پتانسیل عمل مشخص کرد. با مصرف  $ATP$ ، به میزان فسفات آزاد درون سلول افزوده می شود.

گزینه ۳): یون های سدیم و پتاسیم که می توانند از عرض غشا یاخته عبور کنند، همگی یون های مثبت هستند و هیچ یون منفی جابه جا نمی شود.

گزینه (۴): فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل و در آغاز پتانسیل آرامش رخ می‌دهد؛ با آغاز پتانسیل آرامش فعالیت بیشتر این پمپ باعث می‌شود تا آرایش یون‌ها به حالت اولیه بازگردد، نه اینکه پتانسیل دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد.

یاخته‌های تشکیل دهنده بافت عصبی شامل یاخته‌های عصبی و پشتیبان هستند. ارتباط زیستی که بین یاخته‌های عصبی و غیرعصبی در یک بافت عصبی پدید می‌آید، بدون ایجاد همایه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته پیش سیناپسی با پایانه آکسونی خود در تشکیل همایه شرکت می‌کند؛ بنابراین اگر دندریت یا جسم یاخته‌ای از سلولی در تشکیل سیناپس شرکت کند، قطعاً مربوط به یاخته پس سیناپسی است.

گزینه (۲): ناقل موجود در فضای سیناپسی، جذب یاخته پیش سیناپسی می‌شود؛ این یاخته قطعاً یک یاخته عصبی است.

گزینه (۴): انتقال دهنده عصبی قطعاً پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی را تغییر می‌دهد؛ این تغییر اختلاف پتانسیل می‌تواند به صورت تحریک یا مهارشدن یاخته پس سیناپسی باشد.



کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱ ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت  
 ۲ پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی  
 ۳ تنظیم ترشح بزاق و اشک  
 ۴ تنظیم دمای بدن

کدام گزینه در ارتباط با پرده میانی مننژ در یک انسان سالم و بالغ درست بیان شده است؟

- ۱ در مقایسه با دو پرده دیگر مننژ، ضخامت کمتری دارد.  
 ۲ در همه انواع شیارهای قشر مغز دیده می‌شود.  
 ۳ در تماس با مایعی ضربه‌گیر قرار می‌گیرد.  
 ۴ در مغز تنها در سطح بالایی خود رشته‌های ریزی دارد.

سیناپس فعال در نخاع وجود دارد و ۳ در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ،

- ۱ ۵  
 ۲ ۴ - ناقل‌های عصبی آزاد شده در این سیناپس‌ها درون ریشه پشتی نخاع تولید شده‌اند.  
 ۳ ۴ - در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه پشت بازو، ناقل عصبی آزاد شده از نوع مهارتی است.  
 ۴ ۵

ملخ ۴ در پلاناریا

- ۱ برخلاف - سامانه‌ای با قابلیت دفع مواد زائد نیتروژن‌دار از بدن وجود دارد. همانند - مغزی با چندین گره عصبی به هم‌جوش خورده مشاهده می‌شود. برخلاف -  
 ۲ رشته‌های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی جانور مشاهده نمی‌شود. همانند - یاخته‌های مغز جانور در حفظ هم‌ایستایی پیکر جانور نقش دارند.  
 ۳ ۵

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- ۱ الکل در انسان بالغ، می‌توان به «از اثرات مصرف  
 ۲ اشاره کرد».

- ۳ بلندمدت - افزایش میزان برخی مواد گوارش نیافته در مدفوع انسان  
 ۴ کوتاه‌مدت - اثرگذاری بر بخشی از مغز در نزدیکی مرکز (های) تنظیم تنفس  
 ۵ بلندمدت - مرگ گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلب در پی عدم اکسیژن‌رسانی به آنها  
 ۱ کوتاه‌مدت - کاهش مصرف انرژی زیستی در همه یاخته‌های دارای گیرنده برای مولکول‌های ناقل عصبی

۶ در دستگاه عصبی پلاناریا

- ۱ رشته‌های جانبی همانند رشته‌های بین طناب‌ها بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.  
 ۲ رشته‌های بین طناب‌ها همانند طناب‌های عصبی، مربوط به بخش مرکزی دستگاه عصبی هستند. مغز  
 ۳ جمع جسم یاخته‌های عصبی است که در دو جفت گره در سر جانور قرار دارند.  
 ۴ فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن توسط گره موجود در همان بند تنظیم می‌شود.

- ۱ نورون حسی با نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو  
 ۲ نورون حسی با نورون حرکتی ماهیچه دو سر بازو  
 ۳ نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه دو سر بازو  
 ۴ نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو

۸ در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست انسان در برخورد با جسم داغ، کدام گزینه عبارت زیر را نادرست تکمیل می کند؟ (با تغییر) نورون هایی که پیام عصبی را از نخاع دور می کنند،

نورونی که پیام عصبی را به نخاع نزدیک می کند

همانند - می توانند تحت تأثیر فعالیت باخته های پشتیبان، عملکرد خود را سریع تر کنند.

همانند - می تواند با نورون های رابط سیناپس داشته باشد.

برخلاف - می تواند هم در دستگاه عصبی مرکزی و هم در دستگاه عصبی محیطی حضور داشته باشد.

برخلاف - هر کدام با بیش از یک سلول عصبی رابط در ماده خاکستری نخاع، سیناپس برقرار می کند.

۹ کدام گزینه در ارتباط با پرده های مننژ، صحیح

است؟

ضخیم ترین پرده مننژ را نمی توانیم در فضای بین دو پرده دربر گیرنده مویرگ ها خونی مغز

مشاهده کنیم. نازک ترین پرده مننژ فقط در تماس مستقیم با بخش خاکستری دستگاه مرکزی

است.

می توان مایع محافظت کننده در برابر ضربه را در فضای بین پرده های مننژ مشاهده کرد.

پرده داخلی مننژ، دربر گیرنده بافت پوششی تک لایه با یاخته های دارای منافذ یاخته ای است.

قطعه ۱۰۱ در انسان سالم، بخشی از ساقه مغز که

است.

در مجاورت مرکز تنظیم تعادل بدن قرار دارد - محل ورود همه پیام های حسی به مغز

در تنظیم ضربان قلب مؤثر می باشد - محل تقویت پیام های حسی بدن

به طور مستقیم فعالیت عضله دیافراگم را کنترل می کند - با نورون های حرکتی در ارتباط در

نزدیک ترین فاصله با تالاموس ها قرار دارد - در تنظیم فعالیت تنفسی، دارای نقش

۱۱ در تشریح بخش های درونی مغز گوسفند در عقب اپی فیز بلافاصله ساختاری وجود دارد که معادل بخشی از مغز انسان است که

متعلق به بخشی از ساقه مغز است که یاخته های آن در فعالیت های شنوایی و بینایی نقش دارند. در

تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارند.

فشار خون و زنش قلب را تنظیم می کند.

۲ بخشی که برش آن برای مشاهده بطن چهارم لازم است، فقط در سطح پشتی

۱ مرکز تنظیم حرکات و حفظ تعادل بدن، فقط در سطح پشتی

۴ لوب های متصل به دستگاه لیمبیک در سطح شکمی برخلاف پشتی

۳ انواع روابط بین نیمکره های مخ، پس از ایجاد برش در ساختار مغز

۱۴ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

نقش دارد؛ «هر مرکز مغزی در انسان که در

۱ تنظیم تنفس - تنظیم فعالیت گره پيشاهنگ را نیز صورت می دهد.

۳ حافظه - در یادگیری فرآیندهای مختلف نیز وظیفه ای برعهده دارد.

۱۵ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که «می توان گفت

۱ مخ - گروهی از پیام های پردازش شده در آن از نهنج خارج شده اند.

۴ نخاع - در ورود بخشی از پیام های پردازش شده در قشر مخ نقش دارد.

# پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی سایر گزینه‌ها: بخش‌های اصلی مغز در یک فرد سالم عبارتند از مخ، مخچه و ساقه مغز. تنظیم ترشح اشک و بزاق مربوط به پل مغزی از ساقه مغز می‌باشد.

گزینه ۱

مربوط به هیپوکامپ (اسبک مغز) که یکی از اجزای لیمبیک (سامانه کناره‌ای) می‌باشد. گزینه ۴

۲) بررسی سایر گزینه‌ها: فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر می‌کند که نقش ضربه‌گیری دارد. پس پرده میانی مننژ در تماس با مایعی ضربه‌گیر قرار می‌گیرد.

گزینه ۲

داخلی‌ترین پرده مننژ در مقایسه با سایرین ضخامت کمتری دارد.

گزینه ۳

میانی مننژ در شیارهای عمیق قشر مغز دیده می‌شود، ولی در شیارهای باریک و کم‌عمق میان چین‌خوردگی‌های قشر مخ دیده نمی‌شود! گزینه ۴

سیناپس‌های مهارتی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده و در نتیجه در یاخته پس‌سیناپسی پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴: گفتمیم که در این انعکاس ۴ سیناپس فعال درون نخاع وجود دارد.

گزینه ۳: سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه پشت بازو غیرفعال است و هیچ نوع ناقل عصبی آزاد نمی‌شود.

۴) بررسی سایر گزینه‌ها:

همه موجودات زنده توانایی هم‌ایستایی پیکر خود را دارند. دستگاه عصبی در حفظ هم‌ایستایی نقش دارد.

گزینه ۱

هر:

دو جاندار دارای سامانه دفع مواد زائد نیترژن دار هستند. پلاناریا دارای پروتوفریدی و ملخ دارای لوله‌های مالپیگی است. گزینه ۳

۵) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از اثرات بلند مدت الکل، مشکلات کبدی می‌تواند باعث کاهش تولید صفرا شود و از این طریق سبب اختلال در جذب و گوارش چربی‌ها شود. در نتیجه در مدفوع فرد مواد گوارش نیافته از جمله چربی‌ها وجود دارد.

گزینه ۲: از اثرات کوتاه‌مدت الکل ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن است که می‌تواند به دلیل تأثیر الکل بر مخچه باشد. مخچه در نزدیکی بصل‌النخاع و پل مغز از مراکز تنظیم تنفس هستند.

گزینه ۳: از اثرات بلندمدت الکل سکنه قلبی است که در اثر عدم اکسیژن‌رسانی به گروهی از یاخته‌های قلبی و مرگ آنها می‌باشد.

گزینه ۴: از اثرات کوتاه‌مدت الکل تأثیر بر فعالیت ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده است. این ناقل‌ها فعالیت نورون پس‌سیناپسی را کاهش و یا افزایش می‌دهند. در صورت افزایش فعالیت نورون، مصرف انرژی زیستی افزایش می‌یابد.

۶) دو طناب عصبی، متصل به مغز که در طول بدن کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبانمانندی را ایجاد می‌کنند، این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱

رشته‌های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۳

در:

پلاناریا دو گره عصبی (یک جفت نه دو جفت) در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌ای عصبی است. گزینه ۷

۱) نورون حسی با دو نورون رابط: تحریکی

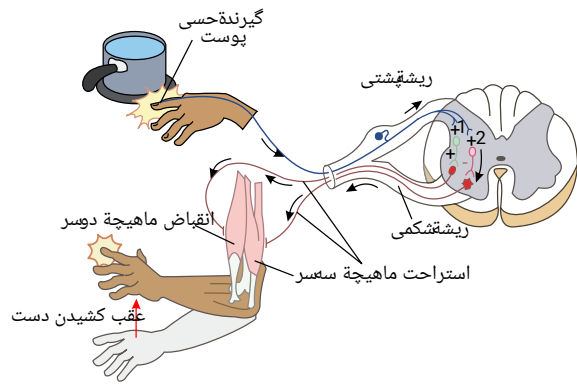
۳) نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه دو سر بازو: تحریکی

۴) نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو: مهارتی

۵) نورون حرکتی با عضله اسکلتی دو سر بازو: تحریکی

۸) بررسی سایر گزینه‌ها:

نورون‌هایی که پیام عصبی را به نخاع نزدیک می‌کنند، نورون‌های حسی و نورون‌هایی که پیام عصبی را از نخاع دور می‌کنند، نورون‌های حرکتی می‌باشند. هم نورون‌های حسی و هم نورون‌های حرکتی می‌توانند هم در بخش مرکزی و هم در بخش محیطی دستگاه عصبی یافت شوند.



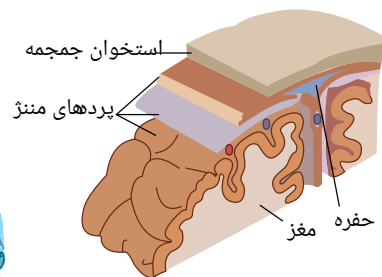
گزینه ۱) هم نورون‌های حسی و هم نورون‌های حرکتی می‌توانند میلیون‌ها بار باشد و هدایت پیام عصبی (یکی از عملکردهای نورون) در رشته‌های عصبی میلیون‌ها بار از رشته‌های عصبی بدون میلین هم قطر سریع‌تر است. غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی می‌سازد.

گزینه ۲) با توجه به شکل هم نورون حسی و هم نورون حرکتی می‌توانند با نورون رابط سیناپس داشته باشند.

گزینه ۴) در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

۱. در شیار بین دو نیمکره مغز، ضخیم‌ترین پرده مغز بین دو لایه نازک و داخلی مغز قرار دارد. در لایه داخلی مغز، مویرگ‌های خونی وجود دارند.



۲. نازک‌ترین و یا داخلی‌ترین پرده مغز، در مغز در تماس مستقیم با ماده خاکستری و در نخاع در تماس مستقیم با ماده سفید قرار دارد. از طرفی در مغز و نخاع از سمت دیگر با مایع مغزی نخاعی در تماس است.

۳. مایع مغزی نخاعی که مایع محافظت‌کننده در برابر ضربه است، در فضای بین پرده‌های مننژ قرار دارد.

۴. در پرده داخلی مننژ مویرگ‌های خونی وجود دارد که از بافت پوششی تک لایه تشکیل شده است. مویرگ‌های خونی مغز، از نوع مویرگ‌های پیوسته و بدون منفذ هستند.

۱۰. ۱. بخشی از ساقه مغز که در مجاورت مخچه یا مرکز تنظیم تعادل بدن قرار دارد، پل مغزی و بصل‌النخاع است. همه پیام‌های حسی از طریق این دو و به طور کلی ساقه مغز وارد مغز نمی‌شوند. مثلاً پیام‌های بویایی و بینایی به طور مستقیم و بدون گذر از ساقه مغز وارد مغز می‌شوند.

۲. بخشی از ساقه مغز که در تنظیم ضربان قلب مؤثر است، بصل‌النخاع است. بصل‌النخاع در تقویت پیام‌های حسی مؤثر نیست.

۳. بصل‌النخاع به طور مستقیم در تنظیم فعالیت عضله دیافراگم نقش دارد. از بصل‌النخاع نورون‌های حرکتی به لوله گوارش، دستگاه تنفس و گردش خون وارد می‌شود.

۴. مغز میانی بخشی از ساقه مغز است که نزدیک‌ترین فاصله را با تالاموس دارد. این بخش در فعالیت تنفسی نقشی ندارد.

۱۱. ۱ ۲ ۳ ۴ در عقب اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.

۱. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در فعالیت‌های بینایی و شنوایی نقش دارند.

۲. تنظیم ترشح بزاق و اشک مربوط به پل مغزی است.

۳. فشار خون و زنش قلب به بصل‌النخاع و هیپوتالاموس مربوط می‌شود.

۴. مرکز تنظیم وضعیت و تعادل، مخچه است.

۱۲. ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱: در انعکاس عقب کشیدن دست، تحریک نورون‌های حرکتی پیکری توسط نورون‌های رابط نخاع انجام می‌شود.

گزینه ۲: در انعکاس‌هایی مانند انعکاس عقب کشیدن دست، اعصاب پیکری سبب انقباض گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای به صورت غیرارادی می‌شوند.

گزینه ۳: ماهیچه دیافراگم که در تنفس عادی نقش اصلی را دارد، هم چنین ماهیچه‌های بین دنده‌ای از نوع ماهیچه مخطط هستند و در نتیجه تحت تأثیر اعصاب پیکری قرار دارد.

گزینه ۴: اعصاب سمپاتیک جریان خون به سمت ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی را افزایش می‌دهد.

۱۳. ۱ ۲ ۳ ۴ بخشی از مغز که با برش آن می‌توان درخت زندگی و بطن چهارم را مشاهده کرد، کرهینه مخچه است که این رابط بین دو نیمکره مخچه تنها در سطح پشتی نمای مغز قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

با مقایسه شکل‌های تشریح در هر دو بخش پشتی و شکمی مشاهده می‌شود:

نیمکره‌های مخ، مخچه (مرکز تنظیم حرکات و حفظ تعادل بدن)، نخاع و لوب‌های بویایی (لوب‌های متصل به دستگاه لیمبیک) در هر دو سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده هستند.

دو نیمکره مغز در هر دو سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده هستند. در هر دو سطح پشتی و شکمی، دو نیمکره مغز را از محل شیار بین آنها یکدیگر فاصله داد و با جدا کردن بقایای پرده‌های مننژ از بین دو نیمکره، نوار سفید رنگ رابط پینه‌ای را

مشاهده کرد (بدون ایجاد هیچ برشی). در حالی که نیمکره‌های مخ از هم فاصله دارند، با ایجاد برشی کم عمق بوسیله نوک چاقوی جراحی در جلوی رابط پینه‌ای، به رابط سه گوش می‌رسیم.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ از مراکز مغزی، هیپوکامپ در حافظه نقش ایفا می‌کند. این مرکز علاوه بر حافظه در یادگیری فرآیندهای مختلف نیز نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بصل‌النخاع و پل مغزی در تنظیم تنفس انسان نقش دارند. از این میان تنها بصل‌النخاع است که در تنظیم زنش‌های قلب وظیفه‌ای برعهده دارد. گزینه (۲): از مراکز مغزی، مخچه و مغز میانی در تنظیم حرکات بدن نقش دارند که در این میان فقط مخچه است که از دو نیمکره تشکیل شده است و مغز میانی بخشی از ساقه مغز به شمار می‌رود.

گزینه (۴): قشر مخ و سامانه لیمبیک هر دو در فرآیند یادگیری نقش ایفا می‌کنند؛ از بین این دو تنها قشر مخ است که می‌تواند در تماس مستقیم با درونی‌ترین لایه مننژ قرار گیرد.

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ رسیدن ماده غذایی جویده شده بوسیله زبان بزرگ به انتهای حلق، بخش ارادی عمل بلع را بیان می‌کند. در نتیجه انجام شدن آن تحت کنترل بصل‌النخاع (مرکز بلع) صورت نمی‌گیرد. این مرکز بخش‌های غیرارادی بلع را کنترل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

محل:

گزینه (۱)

پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. گزینه (۲): الکل با تأثیر بر مراکز که در حافظه نقش دارند، منجر به اختلال در آن می‌گردد.

۱۱. کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر جانور دارای

۱

موهای حسی بر روی پاهای خود - دارای طناب‌های عصبی شکمی است.

۲

طناب عصبی پشتی - دارای ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی می‌باشد.

۳

اسکلت آب ایستایی - دارای تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در ساختار عصبی خود است.

۴

پرده‌های صماخ - دارای اسکلتی است که مشابه آن در همه جانوران دارای خط جانبی دیده می‌شود.

۲. بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت نقش دارد. کدام گزینه درباره این بخش صحیح می‌باشد؟

۱

در تماس مستقیم با محل اتمام آکسون‌های گیرنده‌های سقف حفره بینی قرار دارد.

۲

در به یاد آوردن خاطرات مربوط به حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت نیز نقش اصلی را دارد.

۳

بخشی از سامانه‌ای است که با محل پردازش نهایی اطلاعات حسی بدن ارتباط دارد.

۴

در صورت آسیب آن، فرد نمی‌تواند اطلاعات جدید را حتی برای لحظاتی بسیار کوتاه به خاطر بسپارد.

۳. در مورد بخش‌های اصلی مغز انسان، کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟

۱

قرار دارد، می‌تواند در «بخشی که در

۲

نقش داشته باشد».

۳

بالای - تنظیم‌کننده تنفس و ترشح بزاق - جمع‌آوری و پردازش اغلب پیام‌های حسی ورودی به مغز جلوی -

۴

هماهنگ‌کننده حرکات بدن - تنظیم میزان فعالیت یاخته‌های میوکارد برخلاف تنظیم فشار

۱

خون عقب - دخیل در تنظیم ترشح اشک - هماهنگی فعالیت‌های ماهیچه‌ها به کمک مغز و نخاع

پایین - تقویت‌کننده اطلاعات حسی - کنترل میزان نیاز بدن برای آب ورودی به بدن

۲

۳

۴. در رابطه با بخشی از یاخته عصبی که بیشتر اطلاعات لازم برای زندگی یاخته درون اندامک(های) آن قرار دارد، کدام عبارت صحیح است؟

۱

۲

۳

۴

ممکن است در محل همایه، پیام عصبی را از پایانه آکسونی یاخته عصبی پیش‌سیناپسی دریافت کند. بخش

هدایت‌کننده پیام به آن، دارای بخش(های) ویژه‌ای جهت خروج مولکول‌های ناقل عصبی است. هدایت پیام

عصبی بلافاصله بعد از خروج از جسم یاخته‌ای، قطعاً به صورت جهشی ادامه می‌یابد. بخش‌های خارج شده از

آن، توانایی هدایت پیام به تمام بخش‌های یاخته عصبی را دارند.

۱

۲

۳

۴

۵. کدام گزینه در رابطه با عوامل محافظت‌کننده از دستگاه عصبی مرکزی انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

۱

۲

۳

۴

فقط بخشی از ستون مهره‌ها در حفاظت از طناب عصبی پشتی انسان نقش مستقیم دارند.

۲ توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۱ در مجاورت بطن سوم قرار دارد.

۴ برای رؤیت آنها برش از رابط سه گوش، ضروری نیست.

۳ در سطح پایین‌تری نسبت به بطن‌های جانبی ۱ و ۲ قرار دارد.

کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های مویرگی در مغز گوسفند که مابع محافظت‌کننده دستگاه عصبی مرکزی در برابر ضربه را ترشح می‌کنند، نادرست است؟

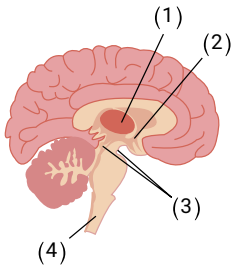
- ۱ در بالای محل پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی مشاهده می‌شوند.
- ۲ مولکول‌های مورفین می‌توانند از آن‌ها عبور کرده و به مغز وارد شوند.
- ۳ در بین همهٔ یاخته‌های پوششی به هم چسبیدهٔ آنها همانند سایر مویرگ‌های مغزی، منافذ اندکی وجود دارد. در دو طرف رابط‌هایی که دو نیمکرهٔ مخ را به هم متصل می‌کنند، قرار دارند.

۸۱ قطعاً در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست انسان پس از برخورد با جسم داغ، هر یاختهٔ عصبی که

- ۱ بخش (هایی) از آن در مادهٔ خاکستری نخاع قابل مشاهده باشد - آکسونی بلندتر از دندریت(ها) دارد.
- ۲ فعالیت هدایت پیام در آن توسط نورون پیش از خود تحریک شود - پتانسیل الکتریکی یاختهٔ بعد از خود را تغییر می‌دهد. بخشی از آن در ریشهٔ شکمی عصب نخاعی دیده شود - موجب انقباض یکی از ماهیچه‌های بازو می‌شود.
- ۳ با یاختهٔ عصبی رابط در نخاع سیناپس دارد - دارای دندریت (های) پوشیده شده با غلاف میلین است.

۹ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)  
نقش دارد «هر بخشی از مغز انسان سالم و بالغ که در

۱۰ با توجه به شکل مقابل که مربوط به بخش‌هایی از مغز است، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱ بخش ۲، محل حضور گیرنده‌های حساس به غلظت مواد حل شده در خوناب می‌باشد.
- ۲ بخش ۱، در انتقال اغلب پیام‌های حسی به قشر مخ موثر می‌باشد.
- ۳ بخش ۴، همهٔ پیام‌های حسی بدن را به مغز ارسال می‌کند.
- ۴ بخش ۳، در فعالیت‌های شنوایی و بینایی بدن نقش دارد.

۱۱ ، نمی‌تواند در انسان هر یک از بخش‌های ساقهٔ مغز که

- ۱ باشد. (با تغییر)
  - ۲ ماهیچه میان بند را کنترل می‌کند. با اعصاب حرکتی، در ارتباط
  - ۳ در تنظیم ضربان قلب موثر است. در تقویت پیام‌های حسی بدن نقش داشته
  - ۴ در جلوی مرکز تنظیم تعادل بدن قرار دارد. محل ورود گروهی از پیام‌های حسی به مغز
- به محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی نزدیک تر است. در فعالیت‌های حرکتی نقش داشته باشد

- ۱ مشکلات کبدی و قلبی و انواعی از سرطان‌ها به وجود بیاید.
- ۲ آزاد شدن ناقلین عصبی تحریک کننده تحت تأثیر قرار بگیرد.
- ۳ زمان فعالیت دستگاه عصبی و واکنش به محرک‌ها تغییر کند.
- ۴ با هر بار مصرف موجب افزایش هوشیاری و فعالیت‌های بدن شود.

۱۳ کدام گزینه عبارت زیر را همواره به درستی کامل می‌کند؟

«در محافظت از دستگاه عصبی مرکزی، انسان.»

مویرگ‌های تغذیه کننده، فاقد هر گونه منفذی در ساختار خود هستند.

داخلی‌ترین پرده مننژ در مجاورت بخش‌های میلی‌ن‌دار قرار گرفته است.

مایع مغزی - نخاعی در تماس مستقیم با استخوان‌های محافظتی قرار می‌گیرد.

در شیار بین دو نیمکره مخ هر سه پرده مننژ قابل مشاهده هستند.

بوده و با ۱۴ بزرگ‌ترین لوب مخ

۱ پیشانی - دو

۲ آهیانه - سه

۳ پیشانی - سه

۴ آهیانه - دو

۱۵ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

سیناپس تشکیل می‌دهد؛ «در انعکاس عقب کشیدن دست، هر یاخته‌ای که با

»

نورون حسی - جسم یاخته‌ای خود را در ماده خاکستری نخاع قرار داده

۱

۲

۳

۴



# پاسخنامه تشریحی

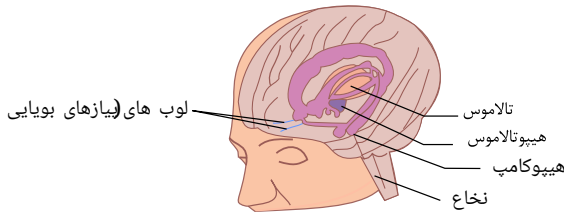
۱) بررسی سایر گزینه‌ها: مهره‌داران دارای طناب عصبی پشتی و ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی هستند.

گزینه ۲: حشرات دارای موهای حسی بر روی پاها می‌باشند. حشرات فقط یک طناب عصبی دارند.

گزینه ۳: عروس دریایی و هیدر دارای اسکلت آب ایستایی هستند، اما به دلیل داشتن شبکه عصبی، در ساختار عصبی خود تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی ندارند.

۳) بررسی سایر گزینه‌ها: حسی است و اغلب اطلاعات حسی بدن وارد تالاموس می‌شوند. قشر مخ محل پردازش نهایی اطلاعات در مغز می‌باشد.

گزینه ۴: آکسون یاخته‌های گیرنده بویایی در سقف حفره بینی بعد از خروج از بینی و ورود به مغز، وارد لوب بویایی می‌شود. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، هیپوکامپ تماس مستقیم با لوب‌های بویایی ندارد. (نادرست)



گزینه ۲: به یاد آوردن خاطرات ثبت شده در حافظه بلندمدت، وظیفه هیپوکامپ نیست و افرادی که دچار آسیب هیپوکامپ می‌شوند در به یاد آوردن خاطرات قبل از آسیب، مشکل چندانی ندارند. (نادرست)

گزینه ۴: افرادی که دچار آسیب به هیپوکامپ شده‌اند، اطلاعات جدید را حداکثر فقط چند دقیقه می‌توانند در ذهن خود نگه دارند. (نادرست).

۳) دقت کنید در صورت سؤال به بخش‌های اصلی مغز اشاره کرده است. بخش‌های اصلی مغز شامل مخ، مخچه و ساقه مغز است. بخش اصلی مغز که در شنوایی و بینایی نقش دارد، مغز میانی است. در عقب پل مغزی (تنظیم ترشح اشک)، مخچه قرار دارد که با دریافت پیوسته پیام از مغز، نخاع و گوش‌ها فعالیت ماهیچه‌های بدن را هماهنگ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پل مغزی مسئول تنظیم تنفس و ترشح بزاق می‌باشد که جزء ساقه مغز است. جمع‌آوری و پردازش اغلب پیام‌های حسی ورودی به مغز برعهده تالاموس است. تالاموس جزء بخش‌های اصلی مغز نیست.

گزینه ۲: هماهنگ کننده حرکات بدن، مخچه است. جلوی مخچه، پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع در تنظیم زنش قلب (فعالیت یاخته‌های میوکارد) و تنظیم فشارخون نقش دارد.

گزینه ۴: بخش تقویت کننده پیام‌های حسی، تالاموس است. هیپوتالاموس پایین تر از تالاموس قرار دارد و در تنظیم تشنگی نقش دارد، اما جزء بخش‌های اصلی مغز نیست.

۴) منظور از بخش مورد نظر جسم سلولی است. در جسم سلولی هسته قرار دارد که اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول‌های دنا آن وجود دارد. پیام عصبی از پایانه آکسونی یاخته پیش سیناپسی می‌تواند به جسم یاخته‌ای پس سیناپسی منتقل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

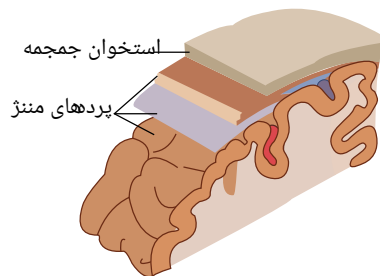
گزینه ۲: بخش‌های هدایت کننده پیام به جسم یاخته‌ای، دندریت‌ها هستند. دندریت‌ها محل خروج مولکول‌های ناقل عصبی نیستند.

گزینه ۳: اگر آکسون یاخته عصبی بدون میلین باشد، هدایت پیام عصبی پس از جسم یاخته‌ای جهشی نیست.

گزینه ۴: بخش‌های خارج شده از جسم یاخته‌ای، دندریت و آکسون هستند. دندریت توانایی هدایت پیام به جسم یاخته‌ای را دارد و آکسون پیام را به سمت پایانه آکسون هدایت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طناب عصبی پشتی یعنی نخاع از شروع و تا دومین مهره کم ادامه دارد. مهره‌های انتهایی کمر در حفاظت از نخاع نقش مستقیم ندارد.

گزینه ۲: طبق شکل مقابل، در داخلی ترین پرده مننژ رگ خونی وجود دارد. مویرگ‌های خونی دستگاه عصبی مرکزی پیوسته هستند. یاخته‌های پوششی این مویرگ‌ها به هم چسبیده و بین آنها منفذی وجود ندارد.



گزینه (۳): استخوان و پرده‌های منژ گروهی از عوامل محافظت‌کننده از مغز و هر دو از جنس بافت پیوندی هستند و در بافت پیوندی رشته‌های پروتئینی کلاژن ضخیم و ارتجاعی نازک وجود دارد.

گزینه (۴): در نخاع داخلی‌ترین پرده منژ در تماس با ماده سفید و در مغز در تماس با ماده خاکستری است. در ماده سفید رشته‌های عصبی میلین‌دار و ماده خاکستری رشته‌های عصبی بدون میلین وجود دارد.

۶ به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد می‌کنیم تا در زیر آن تالاموس‌ها را ببینیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در:

عقب تالاموس‌ها، بطن سوم قرار دارد.

۲

دو:

گزینه ۳)

۷ شبکه‌های مویرگی که درون فضای بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند، مایع محافظت‌کننده دستگاه عصبی مرکزی در برابر ضربه (مایع مغزی نخاعی) را ترشح می‌کنند. مویرگ‌های مغز ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): پس از ایجاد برش در رابط سه گوش، در زیر آن تالاموس‌ها که محل پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی هستند، دیده می‌شوند. بنابراین این مویرگ‌ها در بالای تالاموس‌ها قرار دارند.

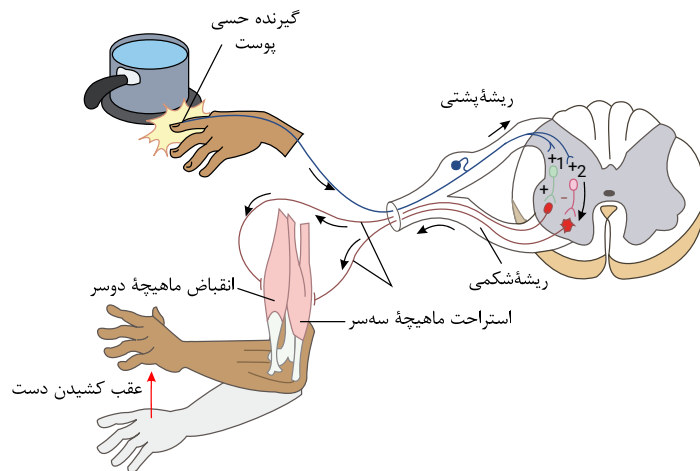
گزینه (۲): از آنجا که مواد اعتیادآور می‌توانند وارد بافت مغز شده و بر روی آن اثر بگذارند، می‌توان گفت مواد اعتیادآوری مثل مورفین می‌توانند از مویرگ‌های مغزی عبور کنند.

گزینه (۴): بطن‌های ۱ و ۲ در دو طرف رابط‌های سه گوش و پینه‌ای قرار دارند. بنابراین می‌توان گفت این مویرگ‌ها که در فضای بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند نیز در دو طرف رابط‌های سه گوش و پینه‌ای قرار دارند.

با توجه به شکل که انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ را نشان می‌دهد، دو یاخته عصبی

۱ ۲ ۳ ۴

سر بازو، پس از تحریک توسط یاخته عصبی پیش از خود، پیام عصبی تولید می‌کنند. این یاخته‌های عصبی می‌توانند موجب تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته‌های پس از خود شوند.



۹ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱

سامانه گنارهای (لیمبیک) با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد و در احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و نیز حافظه نقش دارد. سامانه لیمبیک بخشی از قشر مخ نیست. گزینه

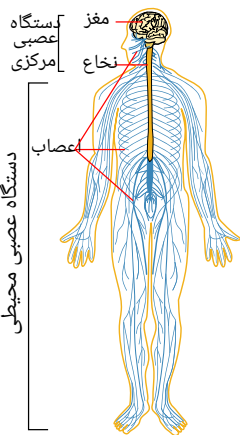
۳

صلخغ

۴

۱۰ بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب تالاموس (نهنج)، هیپوتالاموس (زیر نهنج) مغز میانی و نخاع می‌باشند.

گروهی از پیام‌های حسی بدن از راه نخاع به مغز منتقل می‌شوند. دقت کنید پیام‌های بینایی، بویایی، شنوایی، چشایی مستقیماً (بدون عبور از نخاع) به مغز ارسال می‌شود. با توجه به شکل مقابل:



بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد. اگر غلظت مواد حل شده در خون از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده های اسمزی در زیر نهنج تحریک می شوند.
- ۲) تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت پیام های حسی است. اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم می آیند تا به بخش های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.
- ۴) مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و نورون های آن در فعالیت های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

۱۱) گزینه ۱: بصل النخاع بخشی از ساقه مغز و مرکز اصلی تنظیم تنفس است و در فعالیت ماهیچه دیافراگم (میان بند) مؤثر است. بصل النخاع از طریق نورون حرکتی پیکری با ماهیچه دیافراگم ارتباط دارد.

گزینه ۲: بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب نقش دارد اما در تقویت پیام های حسی نقشی ندارد.

گزینه ۳: مغزی و بصل النخاع در جلوی مخچه (مرکز تنظیم تعادل) قرار دارد. ساقه مغز در بالای نخاع قرار دارد و محل ورود اطلاعات حسی از نخاع به نیمکره های مغز است. گزینه ۴: بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب نقش دارد اما در تقویت پیام های حسی نقشی ندارد.

گزینه ۲: الکل، بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و باز دارنده تاثیر می گذارد.

گزینه ۳: الکل، زمان واکنش فرد به محرک های محیطی را افزایش می دهد.

گزینه ۴: الکل، میزان هوشیاری و فعالیت بدن را کاهش می دهد.

۱۳) بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مویرگ های دستگاه عصبی مرکزی از نوع پیوسته می باشد؛ اما توجه کنید که تنها مویرگ های مغز ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند. مویرگ های نخاع دارای منافذی در طول خود هستند.

گزینه ۲: مایع مغزی نخاعی فضای بین پرده های مننژ را پر می کند و نقش ضربه گیری را ایفا می کنند. در حالیکه استخوان های محافظتی در بخش خارجی این پرده ها قابل مشاهده اند و هرگز در تماس مستقیم با هم قرار نمی گیرند.

گزینه ۳: در مغز انسان، بخش خاکستری، بخش سفید را احاطه کرده است و این موضوع در مورد نخاع کاملاً برعکس می باشد. در نتیجه تنها در مغز است که داخلی ترین پرده مننژ در تماس با بخش های بدون میلین (خاکستری) می باشد.

۱۴) بزرگ ترین لوب مخ، لوب پیشانی است و با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد.

۱۵) در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته های عصبی رابط و ماهیچه اسکلتی با نورون حرکتی سیناپس تشکیل می دهند. بخش دوم این گزینه تنها در مورد یاخته عصبی رابط صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: (

نورون رابط با نورون حسی سیناپس تشکیل می دهد. جسم یاخته ای نورون رابط در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است.

گزینه ۲: (

۱ بخشی از ساقه مغز انسان که بلافاصله در بالای نخاع قرار گرفته است،

- ۱ در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح براق و اشک نقش دارد.
- ۲ در شرایطی خاص می‌تواند به تنهایی مواد مغذی و اکسیژن بدن را تأمین نماید.
- ۳ در نتیجه تحریک گیرنده‌های اسمزی فعال شده و هورمون ضدادراری ترشح می‌کند. در صورت کشتش بیش از حد دیواره نایزه‌ها می‌تواند فرآیند دم را متوقف

در یک فرد، می‌توان گفت ۲ کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در ارتباط با بروز اعتیاد به

- ۱ الکل - مصرف به مقدار اندک بدن را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.
- ۲ کوکائین - آسیب ایجاد شده در لوب‌های پیشانی بعد از ترک کمترین میزان بهبود را خواهند داشت.
- ۳ الکل - با مصرف آن فعالیت ناقل‌های عصبی بازدارنده تغییری نمی‌کند.
- ۴ کوکائین - در پی قطع مصرف، آسیب‌های ایجاد شده کاملاً بلبود می‌یابند.

۱ مربوط به اعصاب نخاعی، ممکن است ۳ در بخش ریشه

- ۱ در فرد مصرف‌کننده کوکائین، آسیب کمتری پیدا می‌کند.
- ۲ سدخونی - مغزی مانع از ورود هر میکروب به این بخش می‌شود.
- ۳ ضخامت بخش خاکستری در تمام سطح خارجی آن یکسان است.
- ۴ توسط مایع مغزی - نخاعی اطراف آن حفاظت می‌شود.

۵ در انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد با جسم داغ در بدن انسان، هر نورونی که با دو نورون دیگر همزمان سیناپس برقرار می‌کند

- ۱ به‌طور کامل در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
- ۲ از هر پایانه آسه خود ناقل عصبی مهاری آزاد می‌کند.
- ۳ دارای توانایی هدایت جهشی پیام در تمام طول خود است.
- ۴ باعث تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس سیناپسی می‌گردد.

۶ هر لوبی که در یکی از نیمکره‌های مخ انسان با مخچه دارای مرز مشترک است،

- ۱ از نمای بالا قابل مشاهده است.
- ۲ تنها با دو لوب دیگر مخ مرز مشترک دارد.
- ۳ قطعاً با لوب آهیانه مرز مشترک دارد.
- ۴ با بزرگترین لوب مخ مرز مشترک دارد.

۷ مغز دیده می‌شود و این ساختار بلافاصله در مجاورت ۷ در تشریح مغز گوسفند،

- ۱ مغز میانی - شکمی - بصل‌النخاع
- ۲ نیمکره مخچه - پشتی - بطن چهارم
- ۳ کیاسمای بینایی - شکمی - نیمکره مخ
- ۴ لوب بویایی - پشتی - غده ایپی فیز

۸ کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با مرکز عصبی که در تنظیم گرسنگی در بدن انسان سالم و بالغ نقش دارد، صحیح می‌باشد؟

- ۱ معادل قسمت (هایی) از مغز گوسفند است که دو بخش آن به کمک رابط (هایی) به هم متصل‌اند.
- ۲ با ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده سبب تنظیم ترشح انسولین می‌شود.
- ۳ تنها بخشی از مغز می‌باشد که در تنظیم خواب نقش دارد.
- ۴ آسیب به آن می‌تواند سبب اختلال در هم‌ایستایی بدن شود.

۹ کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- ۱) لوب های بویایی - بطن چهارم پایین تر از برجستگی های چهارگانه  
۲) سطح پشتی - بطن های ۱ و ۲ در دو طرف رابط نیم کره های مخ  
۳) لوب های بویایی - غده رومغزی در پایین اجسام مخطط  
۴) سطح پشتی - نهنج ها جلوی اپی فیز و پشت بطن سوم

۱۰ چند مورد در ارتباط با ساقه مغز صحیح اند؟

- الف) در تنظیم تنفس می تواند نقش داشته باشد.  
ب) بخشی از آن دارای ۴ برجستگی است.  
ج) در بخش میانی خود دارای مغز میانی است.  
د) در گوسفند، دارای بخشی است که بین مخچه و اپی فیز قرار دارد.

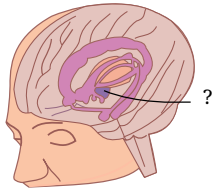
- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

است. این جانور، برخلاف ۱۱ ساختار عصبی در

۱۱. به صورت...

- ۱) هیدر\_ شبکه ای از یاخته های عصبی جهت تحریک یاخته های ماهیچه ای پیکر خود\_ ملخ، فاقد دهان و ساختار تنفسی ویژه  
۲) است. پلاناریا\_ مغز و ساختار نردبان ماندی در پیکر جانور\_ کرم کدو، مواد مغذی را از سطح بدن خود جذب می کند.  
۳) پلاناریا\_ تقسیم بندی بخش محیطی و مرکزی\_ حشرات، دارای حفره گوارشی منشعب است.  
۴)

۱۲ با توجه به شکل مقابل، کدام مورد در رابطه با بخش مشخص شده با علامت «؟» به درستی بیان شده است؟



- ۱) در احساساتی مثل لذت و ترس نقش اصلی را ایفا می کند  
۲) محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی است.  
۳) در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.  
۴) تعداد ضربان قلب و فشار خون را تنظیم می کند.

۱۳ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

- می تواند  
« می توان گفت »  
»  
۱) هر مرکز مغزی با قشری چین خورده - پردازش نهایی اطلاعات مختلف بدن را انجام دهد.  
۲) کوچک ترین لوب مغزی - در تماس مستقیم با مرکز تنظیم تعادل بدن  
۳)  
۴)

۱۴ گروهی از اعصاب محیطی دستگاه عصبی انسان در انقباض یاخته های ماهیچه شعاعی لایه میانی چشم انسان نقش دارند؛ کدام عبارت در مورد این گروه از اعصاب به درستی بیان شده است؟

- ۱) در انقباض همه عضلات داخل کره چشم انسان نقش دارند.  
۲) انقباض غیرارادی تارهای ماهیچه ای تند و کند را تنظیم می کنند.  
۳) در شرایطی حالت آرامش در بدن غالب است، این یاخته ها را به انقباض درمی آورند.  
۴) فقط شامل نورون هایی هستند که تعداد زیادی دندریت کوتاه از جسم یاخته ای آن ها خارج شده است.

برخلاف ۱۵ در صورت تزریق بنزودیازپین‌ها (داروهای مهارکنندهٔ اعصاب سمپاتیک) به بدن فردی سالم، وقوع در بدن وی

دور از انتظار است.

افزایش بازجذب سدیم از ادرار - افزایش تجزیهٔ گلیکوژن ذخیره‌ای در یاخته‌های کبدی

فعال شدن بخش قشری غدهٔ فوق کلیه - کاهش حرکات گوارشی محل اصلی جذب مواد غذایی

# پاسخنامه تشریحی

۱) بصل النخاع بخشی از ساقه مغز است که بلافاصله در بالای نخاع قرار دارد. (به نخاع چسبیده است) مرکز اصلی تنظیم تنفس در بصل النخاع قرار دارد. در سال دهم خوانده‌اید که اگر شش‌ها بیش از حد پُر شوند، آنگاه ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها بیش از حد کشیده می‌شوند که در این صورت پیامی به بصل النخاع ارسال می‌شود و فرآیند دم را متوقف می‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بصل النخاع، مرکز اصلی تنظیم تنفس است. پل مغزی بخشی از مغز است که در تنظیم فعالیت‌ها مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. پل مغزی در بالای بصل النخاع قرار دارد و نزدیک‌ترین بخش به نخاع نمی‌باشد.

گزینه ۲: بصل النخاع با همکاری پل مغزی در شرایط خاص می‌تواند نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را تأمین کند.

گزینه ۳: مرکز احساس تشنگی در زیرنهنج (هیپوتالاموس) واقع شده است، نه بصل النخاع.

۲) در اعتیاد به کوکائین اغلب قسمت‌های مغز آسیب می‌بینند، اما کمترین میزان بهبود متوجه قسمت‌های جلویی مغز و در قسمت لوب‌های پیشانی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حتی

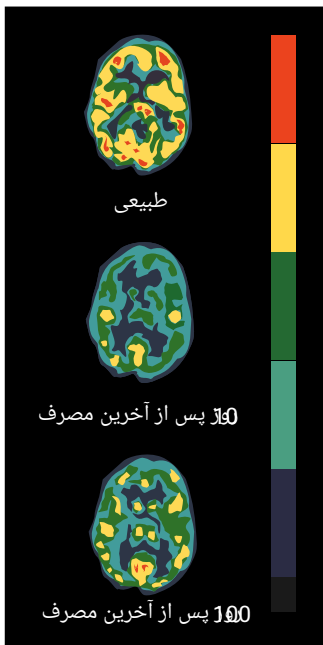
مصرف مقدار اندک الکل نیز بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۳

۱۰۰ الکل

۱۰۰

گزینه ۳



۳) در ریشه پشته‌ای بخش‌هایی از یاخته عصبی حسی دیده می‌شود. همچنین یاخته‌های پشتیبان در کنار نوروگلیاها وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در

ریشه شکمی دندریت وجود ندارد.

۳

گزینه ۲

اجسام یاخته‌ای نورون‌های حرکتی در ماده خاکستری نخاع قرار دارد و آکسون آنها وارد ریشه شکمی می‌شوند.

۴) گز

یک ضربه گیر عمل می‌کند.

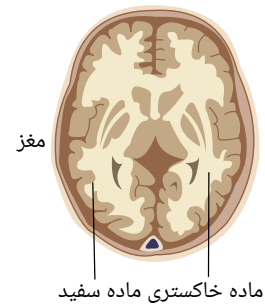
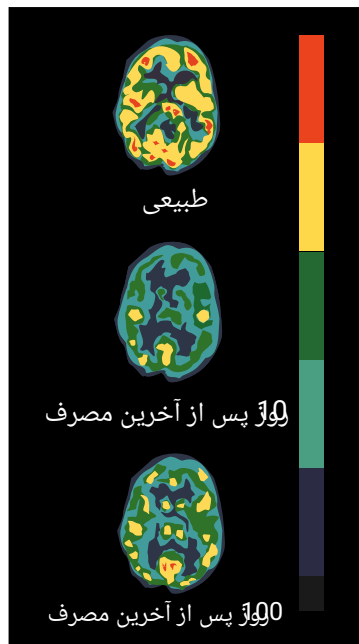
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق

شکل پایین آسیب بخش پیشین مغز در اثر مصرف کوکائین بیش از سایر مناطق است.

۲

گزینه ۲

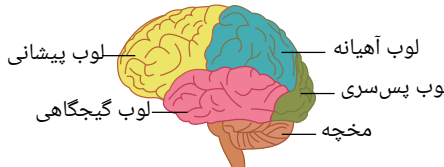


۵) نورون حسی با دو نورون دیگر (نورون رابط یک و نورون رابط ۲) همزمان سیناپس برقرار می‌کند. ناقل عصبی پس از رسیدن به یاختهٔ پس‌سیناپسی پتانسیل آن را تغییر می‌دهند که این تغییر در جهت تحریک سلول پس‌سیناپسی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

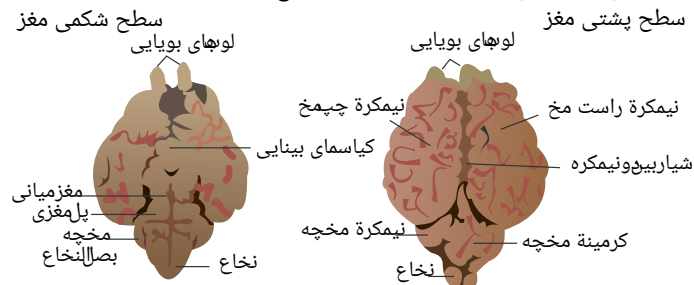
گزینهٔ (۱): فقط بخش انتهایی آکسون و پایانهٔ آکسون نورون حسی (نه همان نورون حسی) در بخش مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد. گزینهٔ (۲): هر دو سیناپس آن از نوع تحریکی است.

گزینهٔ (۳): جسم یاخته‌ای و پایانهٔ آکسونی دارای میلین نیستند و بنابراین در تمام طول خود هدایت جهشی ندارند.

۶) با توجه به شکل، لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی با مخچه دارای مرز مشترک هستند و هر دو با لوب آهیانه نیز مرز مشترک دارند.



۷) با توجه به شکل روبه‌رو می‌بینید که کیاسمای بینایی تنها در بخش شکمی مغز دیده می‌شود که در مجاورت نیمکره‌های مخ قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مغز میانی تنها در بخش شکمی دیده می‌شود، اما در بخش پایینی خود، بلافاصله در مجاورت پل مغزی است، نه بصل‌النخاع. گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: نیم‌کره‌های مخچه و لوب‌های بویایی هم در سطح پشتی و هم در سطح شکمی مغز گوسفند دیده می‌شوند.

۸) هیپوتالاموس دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) برای هیپوتالاموس صادق نیست. دقت کنید نیمکره‌های مخ نیز توسط رابط‌هایی به هم متصل شده‌اند.  
گزینهٔ ۲) تنظیم ترشح انسولین تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکنندهٔ هیپوتالاموسی نمی‌باشد.  
گزینهٔ ۳)



۹) نهنج‌ها (تالاموس‌ها) جلوی اپی‌فیز و بطن سوم قرار دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: در صورتی که سطح شکمی یا پشتی رو به سمت ما باشد و لوب‌های بویایی به سمت بالا قرار داشته باشند، در این حالت، بطن چهارم پایین‌تر از برجستگی‌های چهارگانه و غده رومغزی در پایین اجسام مخطط قرار دارد.

گزینه ۲: بطن‌های ۱ و ۲ (بطن‌های جانبی) در دو طرف رابط‌های نیم‌کره‌های مخ قرار دارند.

۱۰) الف. درست. پل مغزی و بصل‌النخاع از بخش‌های ساقه مغز محسوب می‌شوند و در تنظیم تنفس نقش دارند.

ب. درست. منظور از این گزینه، برجستگی‌های چهارگانه است که جز مغز میانی و مغز میانی نیز جز بخشی از ساقه مغز است.

ج. نادرست. پل مغزی در بخش میانی ساقه مغز قرار دارد. مغز میانی بالاتر از پل مغزی واقع است. مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است.

د. درست. برجستگی‌های چهارگانه بین اپی‌فیز و مخچه قرار دارند و بخشی از ساقه مغز محسوب می‌شوند.

۱۱) گزینه ۱: «هیدر دارای شبکه عصبی است. هیدر دارای دهان است، اما ساختار تنفسی ویژه‌ای ندارد.

گزینه ۲: پلاناریا دارای مغز و ساختار نردبان ماند در پیکر خود است. پلاناریا کرم پهن آرزای است و غذا را از راه دهان وارد بدن خود می‌کند اما کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

گزینه ۳:

در:

دستگاه عصبی پلاناریا تقسیم بندی مرکزی و محیطی وجود دارد. پلاناریا دارای حفرة گوارشی منشعب است برخلاف حشرات که لوله گوارشی دارند.

۴

«:

گزینه ۴) ۱ ۲ ۳ ۴

خواب را تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:

نقش:

اصلی در احساساتی مثل لذت و ترس را، سامانه لیمبیک ایفا می‌کند.

۲

گزینه ۳:

تالاموس ها، محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی می‌باشند.

۱ ۲ ۳ ۴

توجه کنید که دیافراگم ماهیچه‌ای ارادی است و کنترل آن به وسیله نورون‌های حرکتی دستگاه عصبی پیکری انجام می‌شود. این کنترل در واقع مثالی از حرکات غیرارادی در دستگاه عصبی پیکری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

:(

گزینه ۱)

مراکز از مغز که دارای قشر چین‌خورده هستند، مخ و مخچه هستند. می‌دانیم که پردازش نهایی اطلاعات مختلف بدن بر عهده قشر مخ است و در این موضوع مخچه دخالتی ندارد. گزینه ۱)

۴

کوچکترین

۱ ۲ ۳ ۴

عضلات صاف دیواره رگ‌های خونی هستند که همگی از نوع صاف و غیرارادی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): تارهای ماهیچه‌ای تند و کند، انواع یاخته‌های ماهیچه اسکلتی هستند. انقباض غیرارادی یاخته‌های ماهیچه اسکلتی توسط اعصاب پیکری صورت می‌گیرد.

گزینه ۳): با فعال شدن بخش پاراسمپاتیک دستگاه خودمختار، انقباض یاخته‌های ماهیچه حلقوی موجب تنگ شدن سوراخ مردمک می‌شود.

گزینه ۴): در اعصاب مرتبط با نخاع، علاوه بر بخش حرکتی، بخش حسی (شامل نورون‌های حسی که تنها یک دندریت دارند) نیز قابل مشاهده است.

۱۵) با مهار شدن اعصاب سمپاتیک بدن فردی، حالت آرامش در بدن وی حاکم می‌شود. در این صورت با انقباض ماهیچه حلقوی عنبیه سوراخ مردمک تنگ می‌شود.

تعداد زنده‌های قلب کم شده و در نتیجه فاصله دو موج متوالی در الکتروکاردیوگرام افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

:( با

گزینه ۱)

فعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک، میزان قند خون و تجزیه گلیکوژن یاخته‌های کبدی کاهش می‌یابد. گزینه ۱)

۴

۱ « کدام مورد می‌تواند جمله زیر را تکمیل کند؟ «گیرنده‌های فشار در پوست

- ۱ دارای پوشش چند لایه‌ای از یاخته‌هایی است که فضای بین یاخته‌ای آنها بسیار کم است.
- ۲ نمی‌تواند در بین یاخته‌های چربی مشاهده شود.
- ۳ اگر در معرض محرک ثابت قرار گیرند، پیام کمتری به مغز ارسال می‌کنند.
- ۴ نسبت به بقیه گیرنده‌ها به بافت پوششی سطح پوست، نزدیک‌ترند.

۲ « کدام عبارت در مورد گیرنده‌های حواس پیکری نادرست است؟

- ۱ در نوعی گیرنده حسی پوست با انتهای دندریت آزاد، می‌تواند سازش ایجاد نشود.
- ۲ گیرنده دمایی در دیواره بزرگ سیاهرگ زیرین جزء گیرنده‌های حسی پیکری است.
- ۳ انتهای دندریت گیرنده فشار در پوست توسط بافت پوششی چند لایه‌ای پوشانده شده است.
- ۴ این گیرنده‌ها می‌توانند اطلاعات حسی را به دستگاه عصبی مرکزی ارسال کنند.

۳ « چند عبارت درست است؟

- الف) هر گیرنده حسی که در دیواره سرخرگ‌ها یافت می‌شود در تولید ایجاد احساس درد دخالت دارد.
- ب) در زمان سازش گیرنده‌های حسی، پیامی به مغز ارسال نمی‌شود.
- ج) سازش گیرنده‌ها، فرصت کافی برای پردازش اطلاعات مهم‌تر را به مغز می‌دهد.
- د) گیرنده‌های وضعیت موجود در ماهیچه اسکلتی در حالت سکون نقشی در درک وضعیت قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم ندارند.

- ۱ ۱      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴

۴ « چند مورد از موارد زیر به درستی بیان نشده‌اند؟

- الف) گیرنده‌های دمایی و گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن در دیواره رگی حاوی خون تیره یافت می‌شوند.
- ب) پتانسیل عمل ایجاد شده در پوشش پیوندی گیرنده فشار به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود.
- ج) سازش هر گیرنده قطعاً با عدم ارسال پیام عصبی همراه است.
- د) گیرنده‌های حس پیکری فقط در پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌های بدن انسان وجود دارند.

- ۱ ۴      ۲ ۳      ۳ ۲      ۴ ۱

۵ « مکان کدام گیرنده، نادرست است؟

- ۱ گیرنده شیمیایی در برخی سرخرگ‌ها
- ۲ گیرنده‌های درد در دیواره سرخرگ‌ها
- ۳ گیرنده حس وضعیت در پوست
- ۴ گیرنده مکانیکی در کپسول پوشاننده مفصل

۶ « (با تغییر) می‌توان گفت

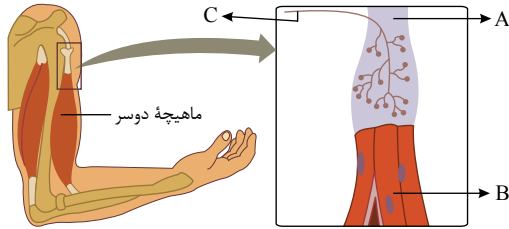
- ۱ اغلب جانوران گیرنده‌های دریافت کننده محرک‌هایی را دارند که انسان فقط به کمک ابزار می‌تواند آنها را دریافت کند.
- ۲ به طور معمول تماس ساعت یا عینک را با پوست خود احساس نمی‌کنیم.
- ۳ در برخی سیاهرگ‌های بزرگ، گیرنده‌های دمایی وجود دارد که به تغییرات دمای درون بدن حساس‌اند.
- ۴ هر گیرنده حسی، بخشی از یک یاخته می‌باشد که اثر محرک را دریافت می‌کند.

۷ نقش هر گیرنده حسی

- ۱ دریافت اطلاعات از محیط فرد است.  
 ۲ دریافت و ارسال اطلاعات به دستگاه عصبی مرکزی است.  
 ۳ دریافت اثر محرک و تبدیل قطعی آن به پیام عصبی است.  
 ۴ با دیگر انواع گیرنده های حسی یکسان است، ولی نوع محرکی که دریافت می کنند با هم متفاوت است.

۸ کدام گزینه با توجه به شکل مقابل، صحیح است؟

- ۱ انتهای دارینه یاخته عصبی C، توسط پوششی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.  
 ۲ پیام عصبی رشته عصبی بخش C، از طریق ریشه پشتی به درون نخاع وارد می شود.  
 ۳ همه نورون های مرتبط با بخش B، جزء بخش حسی دستگاه عصبی محیطی محسوب می شوند.  
 ۴ بخش A در فضای بین یاخته ای اندک خود دارای انواعی از رشته های پروتئینی به ویژه کلاژن می باشد.



۹ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

در نتیجه «گیرنده های درد

- ۱ سازش پذیر نیستند - هنگامی که آسیب بافتی رخ می دهد، فرد از آن آگاه می شود.  
 ۲ در اثر تخریب بافت تحریک می شوند - فرد را برای انجام واکنشی مناسب آگاه می کنند.  
 ۳ انتهای دندریت آزاد هستند - درون پوششی از بافت پیوندی قرار ندارند.

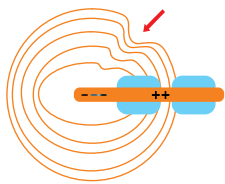
- ۱ هر نوع گیرنده شیمیایی، قطعا از حواس پیکری محسوب می شود.  
 ۲ هر نوع گیرنده مکانیکی، قطعا از حواس پیکری محسوب می شود.  
 ۳ هر نوع گیرنده نوری، قطعا از حواس ویژه محسوب می شود.  
 ۴ هر نوع گیرنده دمایی، قطعا از حواس ویژه محسوب می شود.

۱۱ همواره پدیده سازش گیرنده ها در انسان،

- ۱ به بی اثر شدن محرک اثر گذار با گذشت زمان می انجامد.  
 ۲ موجب تغییر نوع پاسخ گیرنده به محرک تکرار شونده می شود.  
 ۳ با غیر فعال شدن پروتئین های غشایی گیرنده محرک همراه است.  
 ۴ به کاهش مصرف انرژی در یاخته های مغزی کمک می کند.

۱۲ در رابطه با گیرنده ای که در تصویر مقابل می بینید کدام گزینه نادرست

- ۱ است؟  
 ۲ هنگام حرکت، مغز از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم مطلع می کند.  
 ۳ ایجاد سازش باعث می شود مغز اطلاعات مهم تری را پردازش کند.  
 ۴ محرک این گیرنده، می تواند سبب تحریک گیرنده های درد شود.  
 ۵ محل قرارگیری آن ها در پوست می تواند بین بافت سنگ فرشی چند لایه و بافت چربی باشد.



- ۱ بخشی از یک یاخته است که ممکن است دارای پوشش باشد.  
 ۲ تحت تاثیر ارتعاش می تواند پیام عصبی ایجاد کند.  
 ۳ می تواند اثر نوعی ماده با PH پایین را به مغز گزارش دهد.  
 ۴ را می توان در اندام پوشش دهنده سطح بدن یافت.

۱۴ « چند مورد عبارت روبه رو را به درستی تکمیل می کند؟ » برخی از گیرنده های مکانیکی ممکن است

- \* با تغییرات طول ماهیچه تحریک شوند.  
 \* با ارتعاش تحریک شوند.  
 \* با تغییر فشار خون تحریک شوند.  
 \* در کیسول پوشاننده مفصل واقع شده باشند.

۱۵ در پوست انسان، گیرنده‌های درد



① تنها با ضربه‌های مکانیکی شدید تحریک می‌شوند.

③ با محرک‌های شدید متفاوتی تحریک می‌شوند.

② دندریته‌های محصور در بافت پیوندی دارند.

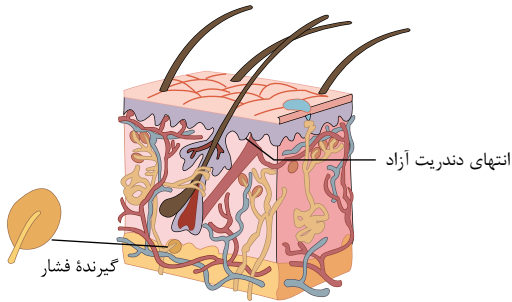
④ دندریته‌های قرار گرفته در عمق پوست دارند.



# پاسخنامه تشریحی

۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: توسط پوشش چند لایه پیوندی احاطه شده‌اند. یاخته‌های بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته‌ای بیشتر از یاخته‌های پوششی هستند.  
گزینه ۲: طبق شکل مقابل گیرنده‌های فشار در بین بافت چربی در زیر پوست وجود دارند.



گزینه ۳: گیرنده فشار دارای توانایی سازش پذیری است.

گزینه ۴: گیرنده‌های مکانیکی فشار در پوست انسان از عمقی‌ترین گیرنده‌ها هستند.

۲ در انتهای دندریت گیرنده فشار بافت پیوندی چند لایه وجود دارد نه پوششی چند لایه.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیرنده درد که انتهای آزاد دارد، سازش ایجاد نمی‌شود.

گزینه ۲: گیرنده دمایی، تماس، درد و حس وضعیت جزء گیرنده‌های حسی پیکری محسوب می‌شوند.

گزینه ۴: گیرنده‌های حواس پیکری اطلاعات حسی را به مغز و نخاع ارسال می‌کنند.

۳ مورد الف، نادرست، در دیواره سرخرگ‌ها گیرنده‌های دیگری به جز درد نیز یافت می‌شود. برای مثال گیرنده‌های مکانیکی برای فشار خون و گیرنده‌های شیمیایی حساس به کمبود اکسیژن.  
مورد ب، نادرست، در پدیده سازش، گیرنده‌ها اطلاعات کمتری به مغز می‌فرستند.

مورد ج، درست، سازش گیرنده‌ها، فرصت کافی برای پردازش اطلاعات مهم تر را به مغز می‌دهد.

مورد د، نادرست، گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

۴ همه موارد نادرست می‌باشند.

الف) گیرنده‌ی دمایی درون سیاهرگ‌های بزرگ ولی گیرنده‌ی حساس به کاهش اکسیژن در دیواره‌ی آئورت با خون روشن یافت می‌شود (گیرنده‌ی حساس به کاهش اکسیژن در آئورت مربوط به فعالیت ۱ می‌باشد).

ب) در پوشش پیوندی در گیرنده‌ی فشار تغییر پتانسیل الکتریکی رخ نمی‌دهد، فقط رشته‌ی دندریت را تحت فشار قرار می‌دهد، کانال‌های یونی در غشاء گیرنده باز می‌شود.

ج) در سازش گیرنده‌ها یا پیام عصبی کمتری ایجاد می‌شود و یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌شود.

د) کلمه‌ی فقط صحیح نیست مثلاً گیرنده‌ی درد و دما درون رگ‌هایی مثل سرخرگ و سیاهرگ هم وجود دارند.

۵ گیرنده‌های حس وضعیت درون ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند.

در پوست گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های دمایی و گیرنده‌های درد وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن در برخی از سرخرگ‌ها مانند سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های گردن وجود دارد که این گیرنده‌ها، شیمیایی هستند.

۲) گیرنده‌ی درد می‌تواند در دیواره سرخرگ‌ها باشد.

۴) گیرنده‌ی حس وضعیت در کپسول پوشاننده مفصل از نوع مکانیکی است.

۶ در بدن انسان علاوه بر پوست، برخی سیاهرگ‌های بزرگ هم گیرنده‌ی دمایی دارند که تغییرات دمای درون بدن را به مغز ارسال می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی جانوران اطلاعاتی را دریافت می‌کنند که ما بدون استفاده از ابزار مناسب آن‌ها را درک نمی‌کنیم.

گزینه ۲: گاهی (نه همیشه) تماس ساعت یا عینک را با پوست خود احساس نمی‌کنیم.

گزینه ۴: گیرنده‌ی حسی یاخته یا بخشی از یک یاخته می‌باشند که اثر محرک را دریافت می‌کنند.

۷ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی گیرنده‌های حسی اطلاعاتی را از درون بدن برای دستگاه عصبی مرکزی، جمع‌آوری می‌کنند. مانند گیرنده‌هایی که کشش ماهیچه‌ها و یا دمای درون بدن را به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع می‌دهند.

گزینه ۲: همه گیرنده‌های حسی کار دریافت اثر محرک را انجام می‌دهند و می‌توانند این اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل نمایند اما فقط برخی از گیرنده‌های حسی کار انتقال پیام عصبی به

دستگاه عصبی مرکزی را به عهده دارند.

گزینه (۳): گیرنده‌های حسی دریافت کننده اثر محرک از محیط داخل یا خارج بدن هستند. گیرنده‌ها اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.  
گزینه (۴): گیرنده‌های حسی بر اساس " نوع محرکی " که دریافت می‌کنند، به پنج نوع مختلف تقسیم بندی می‌شوند اما همگی اثر محرک را دریافت و می‌توانند آن را به پیام عصبی تبدیل نمایند.  
بررسی گزینه‌ها:  ۱  ۲  ۳  ۴  ۸

گزینه ۱ :  
۲ انتهای داربنه، یاخته عصبی ، توسط پوشش پیوندی احاطه نشده است.  
C

گزینه ۳ :  
B  
عصبی یک رشته حسی دست است. پیام عصبی این رشته توسط ریشه پشتی وارد نخاع می‌شود.  
رشته :

گزینه ۴ :  
A  
بخش ۳ ماهیچه اسکلتی است، پیام نورون‌های حرکتی نیز به این بخش وارد می‌شود.  
رشته :

تحریک گیرنده درد الزاماً پس از تخریب صورت نگیرد. مثلاً نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن گاه شود. بنابراین فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد، در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) گیرنده‌های درد سازش پذیر نیستند و می‌توانند فرد را از آسیب بافتی آگاه کنند. در نتیجه این پدیده کمک می‌کند که مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

۳) گیرنده‌های حسی درد انتهای دندریت آزاد هستند و درون پوششی از بافت پیوندی قرار ندارند.

بررسی گزینه‌ها:  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۰

گزینه (۱): گیرنده‌های شیمیایی در زبان و بینی از حواس ویژه، و گیرنده‌های شیمیایی برای مثال تعیین میزان غلظت اکسیژن خون از نوع حس پیکری است.

گزینه (۲): گیرنده‌های نوری در انسان در چشم قرار دارند، و از حواس ویژه محسوب می‌شوند.

گزینه (۳): گیرنده‌های مکانیکی شنوایی و تعادل از انواع حس ویژه، و گیرنده‌های مکانیکی در پوست و ماهیچه و رگ‌ها، از نوع حواس پیکری هستند.

گزینه (۴): گیرنده‌های دمایی از انواع گیرنده‌های پیکری هستند.

۱۱)  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۱  
پدیده سازش گیرنده‌ها باعث می‌شود مغز دائماً به اطلاعات تکراری پاسخ نهد و در مصرف انرژی صرفه‌جویی کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.

گزینه ۲: در سازش گیرنده‌ها، شدت پاسخ‌دهی به محرک تغییر می‌کند نه نوع آن.

۱۲)  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۲  
گیرنده مورد سوال گیرنده فشار است.

گزینه ۱- گیرنده حس وضعیت سبب آگاه کردن مغز از چگونگی قرار گیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم می‌شود.

گزینه ۲- گیرنده‌های فشار پوست جز گیرنده‌هایی هستند که اگر مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، سازش می‌پذیرند و به مغز فرصت می‌دهند اطلاعات مهم تری را پردازش کنند.

گزینه ۳- محرک گیرنده مورد نظر فشار است. نقاطی از پوست که تحت فشار قرار می‌گیرند به دلیل احتمال آسیب پوست گیرنده‌های درد را تحریک می‌کنند.

گزینه ۴- گیرنده‌های فشار می‌توانند بین بافت سنگ فرشی چندلایه و بافت چربی قرار بگیرند.

۱۳)  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۳  
گزینه ۱- گیرنده‌های حواس پیکری، انتهای دندریت آزاد، مانند گیرنده‌های درد، یا انتهای دندریت هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده‌های فشار در پوست اند.

گزینه ۲

حواس پیکری شامل گیرنده‌های تماسی، دمایی، حس وضعیت و درد هستند. گیرنده‌های تماسی به ارتعاش حساس اند. اما گیرنده دمایی به ارتعاش پاسخ نمی‌دهد. گزینه - ماده

با پائین یعنی اسید. گیرنده‌های درد با اسیدلاکتیک تحریک شده و وجود این ماده را به مغز گزارش می‌دهند. اما هر گیرنده حواس پیکری چنین توانایی ندارد. گزینه -

۱۴)  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۴  
بدام پوشش دهنده سطح بدن پوست هست. گیرنده‌های حس وضعیت در پوست وجود ندارند.

- گیرنده‌های وضعیت درون ماهیچه با تغییر طول ماهیچه تحریک می‌شوند.

- گیرنده‌های مژک‌دار بخش حلزونی گوش درونی با ارتعاش تحریک می‌شوند.

- گیرنده‌های فشار در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی به تغییر فشار خون حساس‌اند.

- در کپسول پوشاننده مفصل گیرنده حس وضعیت وجود دارند که مکانیکی‌اند.

۱۵)  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۵  
گیرنده درد، سطحی‌ترین گیرنده و فاقد پوشش است. گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند مانند عوامل مکانیکی، سرما یا گرمای شدید- و برخی مواد

شیمیایی

۱ در رابطه با گیرنده فشار در پوست انسان، کدام گزینه نادرست است؟

۱

۲

۳

۴

نوعی گیرنده مکانیکی است که با دستگاه عصبی محیطی در ارتباط است.

چند لایه بافت پیوندی انعطاف پذیر اطراف آن قرار دارد.

جزء گروهی از گیرنده‌ها است که تعداد نوعی از آن‌ها در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت

است. در حضور محرک، همواره پیام عصبی به مغز ارسال می‌کند.

۱

۲

۳

۴

۲ همه گیرنده‌های مربوط به حواس پیکری که در پوست انسان مشاهده می‌شوند،

هرگاه مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی تولید نمی‌کنند و یا پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند.

انتهای دارینه یاخته‌های عصبی حسی هستند که درون پوششی از بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.

می‌توانند پیام عصبی تولید کنند و به منظور پردازش، آن را به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کنند.

با فشردن شدن پوشش اطرافشان، تحریک شده و پتانسیل الکتریکی غشای آن‌ها تغییر می‌کند.

۱

۳

به طور معمول، در بدن انسان، سالم می‌توانند

گیرنده‌های تماسی پوست - در بخشی که در تولید صدا نقش دارد، تعداد بیش تری از سایر نقاط بدن داشته

باشید. گیرنده‌های دامایی - در هر سیاهرگ بدن در اثر تغییر دما تحریک شوند و پیام عصبی تولید کنند.

گیرنده‌های حس وضعیت - در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کیسول پوشاننده مفصل‌ها یافت شوند.

گیرنده‌های درد - به دنبال فشردن شدن پوشش اطراف خود، به آسیب بافتی پاسخ دهند.

۱

۴

کدام عبارت زیر صحیح

نمی‌باشد؟

۴

۵ کدام گزینه درباره هر نوع گیرنده حسی سالم در بدن انسان صحیح است؟

۱ پیام‌های حسی را از طریق ریشه پستی نخاع به دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستد. ۲ تحت تأثیر محرک، می‌تواند نفوذپذیری غشای خود نسبت به یون‌ها را تغییر دهد.

۳ پس از تولید پیام عصبی آن را به تالاموس ارسال می‌کند. ۴ بخشی از یک یاخته عصبی تمایز یافته است.

۱

۲

۳

۴

۶ در رابطه با گیرنده‌های فشاری شکل مقابل، قطعاً



۱

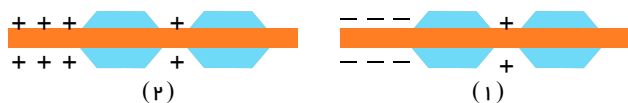
۱

۱

۲ در وضعیت ۲، تبدیل اثر محرک به پیام عصبی در این گیرنده در حال وقوع است.

۳ در وضعیت ۱، تحت تاثیر فشار، ابتدا کانال‌های پتاسیمی غشای این گیرنده باز

می‌شوند. در هر دو وضعیت پروتئین انتقال دهنده سدیم - پتاسیم غشای گیرنده،




۱

۲

۳

۴

۷ کدام عبارت درست است؟

۱ وجود حواس برای بقای انسان ضروری است. ۲ هر نوع گیرنده‌ی حسی، در جانوران مختلف ساختار یکسانی دارد.

۳ گیرنده‌های حسی، با دریافت پیام عصبی، محرک‌ها را شناسایی می‌کنند. ۴ گیرنده‌ی درد می‌تواند گرمای شدید را نیز تشخیص دهد.

۱

۲

۳

۴

۸ هر گیرنده حسی پیکری

- ۱ قطعاً در پوست قرار دارد.
- ۲ در انتهای خود، پوششی از بافت پیوندی دارد.
- ۳ در حضور طولانی مدت محرک، پیام‌های عصبی کم‌تری تولید می‌کند.
- ۴ در پوست، بخشی از یک باخته عصبی است.

۹. گیرنده‌هایی که سازش پیدا نمی‌کنند،

- ۱ فقط در پوست و دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند.
- ۲ می‌توانند در پاسخ به هر نوع محرک حسی، تحریک شوند.
- ۳ جزء گیرنده‌های حواس ویژه است.
- ۴ از پایانه آزاد دندریت تشکیل شده است.

۱۰ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ گیرنده‌های حس پیکری، مغز را از چگونگی قرارگیری دست‌ها و پاها نسبت به هم، هنگام راه رفتن مطلع می‌کنند.
- ۲ گیرنده‌هایی که با ارتعاش تحریک می‌شوند همانند گیرنده‌های حس وضعیت از نوع مکانیکی هستند.
- ۳ در بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، گیرنده‌هایی برای سنجش میزان اکسیژن خون وجود دارد.
- ۴ تحریک هر گیرنده حس پیکری نیازمند محرک‌های شدید است.

۱۱ گیرنده‌های دمایی در برخی سپاهرگ‌های بزرگ، گیرنده درد در دیواره سرخرگ‌ها، گیرنده‌های فشار خون در دیواره رگ‌ها، گیرنده میزان

اکسیژن در آئورت به ترتیب جز حواس

- پیکری - پیکری - پیکری - پیکری ویژه
- پیکری - ویژه
- پیکری - ویژه
- پیکری - ویژه
- پیکری - ویژه

۱۲ کدام جمله نادرستی را بیان می‌کند؟

- ۱ بخشی از دندریت که درون پوشش گیرنده فشار
- ۲ قرار دارد دارای غلاف میلین است.
- ۳ گیرنده‌ای که دارای پوششی چندلایه و انعطاف‌پذیر است می‌تواند درون بافت چربی قرار

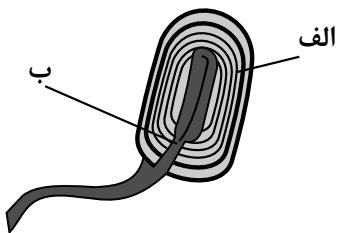
- ۱ داشته باشد. محرک مشابهی وجود ندارد که سبب تغییر پتانسیل الکتریکی گیرنده‌های پوست
- ۲ و سرخرگ‌ها شود. درون زردپی گیرنده‌هایی وجود دارد که مشابه آن در کیسول مفصلی نیز وجود
- ۳ دارد.
- ۴

۱۴ هر گیرنده مکانیکی

- ۱ با فشرده شدن پوشش اطراف خود دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود.
- ۲ دارای کانال‌های یونی است که می‌تواند تحت تأثیر محرک دچار تغییر شکل فضایی شود.
- ۳ فشار، باخته‌ای است که اثر محرک را به یک پیام عصبی تبدیل می‌کند.
- ۴ درد، در اثر آسیب بافتی با شدت مناسب دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود.

۱۵ در طرح مقابل (گیرنده‌ی حسی پوست انسان) «الف» و «ب» به ترتیب کدامند؟

- ۱ بافت پوششی - آکسون
- ۲ بافت پیوندی - آکسون
- ۳ بافت پیوندی - دندریت
- ۴ بافت پوششی - دندریت





# پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) گیرنده فشار نوعی گیرنده تماسی است. گیرنده‌های تماسی، جز گیرنده‌های مکانیکی هستند. دقت کنید گیرنده‌های حسی با بخش حسی دستگاه عصبی محیطی در ارتباط هستند. گزینه ۲) پوششی چندلایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پیوندی اطراف آن قرار دارد. گزینه ۳) گیرنده فشار پوست نوعی گیرنده تماسی است. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است. گزینه ۴) گیرنده فشار پوست نوعی گیرنده سازش پذیر است. در پدیده سازش وقتی گیرنده مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرد، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کند.

۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. گیرنده‌های درد تحت تأثیر محرک ثابت سازش نمی‌کنند.

۲. گیرنده‌های مربوط به حواس پیکری پوست، انتهای دندریت هستند. اما عده‌ای از آنها مثل گیرنده‌های درد در اطراف دندریت پوششی از بافت پیوندی ندارند.

۳. همه گیرنده‌های حسی پوست پس از ایجاد تحریک می‌توانند پیام عصبی تولید کنند. این پیام برای پردازش به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود.

۴. گیرنده‌هایی مثل درد، پوشش پیوندی در اطراف خود ندارند که با فشردن شدن تحریک شود.

۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند. گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. گیرنده‌های وضعیت درون ماهیچه‌ها به تغییر طول ماهیچه تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گیرنده‌های تماس، گیرنده‌های مکانیکی در پوست و بافت‌های دیگرند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند. بخش‌های که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند «نوک انگشتان و لب‌ها، حساس‌ترند.

لب‌ها در واژه سازی نقش دارند (نه در تولید صدا)، در ضمن پرده‌های صوتی (تولید کننده صدا) نیز پوست ندارند بلکه از مخاط چین خورده تشکیل شده‌اند.

گزینه ۲) گیرنده‌های دمایی درون بدن در برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن قرار دارند.

گزینه ۴) گیرنده‌های درد، انتهای آزاد دندریت آزاد نورون‌های موجود در دستگاه عصبی محیطی می‌باشند. پس فشرده شدن پوشش پیوندی اطراف خود برای آن‌ها صدق نمی‌کند.

۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. گیرنده‌های حسی موجود در پوست صورت مستقیماً به مغز وارد می‌شوند و به نخاع نمی‌روند.

۲ - ر - دگزینه

۲ جمله صحیح است. عمقی‌ترین گیرنده حسی پوست فشار است که در بافت پیوندی قرار دارند.

۳ - ر - دگزینه

۳ جمله صحیح است. با تحریک گیرنده‌های حسی پوست کانال دریچه‌دار سدیمی باز شده و سدیم به آن وارد می‌شود. ر - دگزینه

رد گزینه ۱) پیام‌های حسی ایجاد شده در گیرنده‌های حسی موجود در سر انسان از نخاع عبور نمی‌کند.

رد گزینه ۳) اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا جهت پردازش نهایی به بخش‌های مربوطه در قشر مخ فرستاده شوند.

رد گزینه ۴) گیرنده‌های حسی یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را می‌تواند به پیام عصبی تبدیل کند.

۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. گزینه ۳: در گیرنده‌های فشار، در انتهای دندریت یک نورون حسی، همواره کانال‌های سدیم و پتاسیم، همچنین پمپ سدیم و پتاسیم فعال می‌باشد.

سایر گزینه‌ها:

۱) پیام عصبی در گره اول رانویه تشکیل می‌شود، در شکل ۱ هنوز در گره رانویه پیام عصبی ایجاد نشده است. به تغییر بار ابتدای دندریت پتانسیل عمل گفته نمی‌شود.

۲) در شکل ۲ تحت تأثیر فشار ابتدا کانال‌های سدیمی در غشای گیرنده باز می‌شوند.

۴) ممکن است پیام عصبی در گره رانویه تشکیل نشود و پیام به مراکز عصبی ارسال نشود، زیرا در فرآیند سازش اگر محرک ثابت، طولانی مدت اثر کند پیام عصبی متوقف شده یا کاهش می‌یابد.

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. بررسی سایر گزینه‌ها:

متفاوت است. گزینه ( ) : به عنوان مثال می‌توان گفت ساختار گیرنده‌های نوری در انسان، زنبور و

گزینه (۳): گیرنده‌های حسی، اثر محرک را دریافت کرده و آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کند. دقت کنید که پیام عصبی را دریافت نمی‌کنند.

گزینه (۴): گیرنده‌های درد می‌تواند آسیب بافتی ناشی از گرمای شدید را تشخیص دهد، نه خود گرمای شدید را.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. گزینه ۱: گیرنده حس وضعیت در پوست

گزینه ۲: گیرنده درد فاقد بافت پیوندی در انتهای خود است.

گزینه ۳: گیرنده درد که متعلق به حواس پیکری است سازش پیدا نمی‌کند.

گزینه ۴: انتهای دندریت آزاد مانند گیرنده‌های درد و یا انتهای دندریت‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست نمونه‌هایی از گیرنده‌های حواس پیکری هستند. گیرنده حسی پیکری در پوست، بخشی از یک یاخته عصبی است. ( دندریت)

۹) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. حس‌های پیکری می‌تواند پایانه‌های دندریت آزاد، مانند گیرنده‌های درد داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های درد به غیر از پوست و دیواره‌های سرخرگ‌ها در محل‌های دیگر بدن نیز دیده می‌شوند.

کتاب درسی این دو مورد را مثال زده است.

۲) گیرنده‌های درد می‌توانند در مقابل محرک مکانیکی، شیمیایی، گرما و سرمای شدید پاسخ دهند. اما این گیرنده‌ها در مقابل محرک نور پاسخ نشان نمی‌دهند و به همه مواد شیمیایی هم پاسخ

نشان نمی دهند بلکه در مقابل مواد آسیب رسان به بافت پاسخ نشان می دهند.

۳ گیرنده های درد، از انواع گیرنده های حس پیکری می باشند و در سراسر بدن پراکنده هستند.

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ محرک در صورتی که به اندازه کافی قوی باشد، می تواند موجب تولید پیام عصبی در گیرنده های حسی شود و نیازی نیست که حتماً محرک بسیار شدیدی باشد.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

گروهی از گیرنده ها مانند گیرنده های دما در بخش های گوناگون بدن پراکنده اند و گروهی از گیرنده های بدن ما در اندام های ویژه ای قرار دارند. گیرنده های حواس ویژه شامل گیرنده های بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی هستند.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱- بخشی از دندريت مربوط به فشار که درون پوششی از جنس بافت پیوندی قرار دارد، بدون میلین و بخشی دیگر دارای میلین است.

گزینه ۲- درون بافت چربی گیرنده فشار وجود دارد.

گزینه ۳- آسیب بافتی می تواند گیرنده درد در هر دو اندام را تحریک کند.

گزینه ۴- درون زرد پی گیرنده های حس وضعیت وجود دارند. این گیرنده ها درون کپسول مفصلی و ماهیچه اسکلتی نیز وجود دارند.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱- گیرنده های دمایی در برخی سیاهرگ های بزرگ قرار دارند. اما گیرنده های حساس به کاهش  $O_2$  در سرخرگ آئورت و برخی انشعابات آن مثل انشعابات که به سمت سر و گردن می روند وجود دارند.

گزینه ۲- گیرنده های درد در پوست و بخش های گوناگون بدن مثل دیواره سرخرگ ها قرار دارند. اما گیرنده های دمایی در سرخرگ وجود ندارد.

گزینه ۳- محرک گیرنده های دمایی مواد شیمیایی نیستند. اما گیرنده های درد در مقابل اسید لاکتیک تغییر پتانسیل الکتریکی می دهند و تحریک می شوند.

گزینه ۴- هر دو نوع گیرنده دمایی و تماسی به جز پوست در بافت های دیگر نیز وجود دارند مثلاً گیرنده های دمایی در برخی سیاهرگ های بزرگ و یا گیرنده های تماسی در محل هایی که با تماس و فشار و ارتعاش سروکار دارند وجود دارند.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱- گیرنده های تماسی، حس وضعیت، شنوایی و تعادلی و گیرنده های فشاری دیواره سرخرگ ها از جمله گیرنده های مکانیکی هستند. در این میان، گیرنده های تماسی دارای پوششی در اطراف خود هستند و با فشردن این پوشش دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می شوند.

گزینه ۲- هر گیرنده مکانیکی کانال های یونی دارد که تحت تاثیر محرک، تغییر شکل داده تا نفوذ پذیری غشا نسبت به یون ها تغییر کند. با این تغییر در دندريت تغییر پتانسیل الکتریکی ایجاد شده و پیام عصبی ایجاد می شود.

گزینه ۳- گیرنده های فشار، انتهای دندريت یاخته عصبی هستند مثل گیرنده های فشار درون پوست.

گزینه ۴- گیرنده های درد جز گیرنده های مکانیکی نیستند.

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ گیرنده های حواس پیگیری، انتهای دندريت آزاد، مانند گیرنده های درد یا انتهای دندريت هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست اند.

# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴

۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴

۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴

۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱ در ارتباط با چشم انسان سالم و بالغ، کدام عبارت درست است؟

- ① هر لایه رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی با مایع شفاف درون جلوی چشم در تماس است.  
 ② عدسی می‌تواند به کمک حلقه‌ای بین مشیمیه و عنیه موجب تشکیل تصویر روی شبکیه شود.  
 ③ برای ایجاد پیام عصبی در گیرنده‌های نوری نیاز است ماده حساس به نور به کمک ویتامین A تجزیه شود.  
 ④ ماهیچه‌های جسم مژگانی درون بخش رنگین چشم، به کمک تارهای آویزی در فرآیند تطابق نقش دارند.

۲ چند مورد از موارد زیر درباره ماده شفاف و ژله‌ای موجود در پشت عدسی چشم انسان صحیح است؟

- در صورت تغییر زیاد در حجم آن، پرتوهای نوری بر روی شبکیه چشم به درستی متمرکز نمی‌شوند.
- با همه رشته‌های عصبی حسی مرتبط با چشم انسان در تماس می‌باشد.
- در هر قسمت خود با شبکه‌ای از رگ‌های خونی در تماس است.
- با قسمت عقبی اجسام مژگانی موجود در چشم در تماس است.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۳ در انسان، کدام ویژگی یاخته‌های تمایز یافته‌ای است که مستقیماً توسط مولکول‌های بو، تحریک می‌شوند؟ (با تغییر)

- ① دارای زوائد یاخته‌ای همگی با طول برابر در ساختار خود می‌باشد.  
 ② با آکسون‌های بلند نورون‌های لوب بویایی در ارتباط هستند.  
 ③ ماده مخاطی را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می‌نمایند.  
 ④ تغییری در پتانسیل الکتریکی یاخته‌های لوب بویایی ایجاد می‌کنند.

۴ هر بخش شفاف، چشم، انسان، که... ، نمی‌تواند

- ① در خارجی‌ترین لایه چشم قرار دارد - سبب همگرایی نور شود.  
 ② به تارهای آویزی متصل است - نور را بر روی شبکیه متمرکز کند.  
 ③ از مویرگ‌های خونی ترشح می‌شود - از گلوکز برای تنفس یاخته‌ای یاخته‌های خود استفاده کند. بیشترین حجم در چشم را اشغال کرده است - در فضای پشت عدسی چشم مشاهده شود.

۵ کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (با تغییر)

- ① «در ساختار چشم انسان، یاخته‌های گیرنده‌ای که دارای بیشترین ماده حساس به نور هستند، در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، فراوان‌ترند.  
 ② در نور زیاد تحریک شده و تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.  
 ③ محل قرارگیری ماده حساس به نور به شکل استوانه‌ای است.  
 ④ در پی تجزیه ویتامین A، واکنش‌هایی را که منجر به ایجاد پیام عصبی می‌شوند، به راه می‌اندازند.

۶ چند مورد از موارد زیر، درباره همه عضلاتی که درون کاسه چشم انسان یافت می‌شوند، صادق است؟ در دقت و تیزبینی چشم انسان نقش اصلی را دراند.

- دوکی شکل و دارای انقباض غیرارادی هستند.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۷

چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می کند؟ (با تغییر)

- « در بدن انسان سه مهره گیرنده. »  
 الف) مکانیکی حس ویژه - بدنبال خم شدن مژک هایش، گروهی از کانال های یونی موجود در غشایش باز می شوند.  
 ب) شیمیایی - پیام های حسی تولید شده توسط خود را ابتدا به نخاع و سپس به مغز منتقل کند.

۱ مورد ۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۴ صف ۴)

۸

به طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش دریاچه بیضی، ابتدا کدام اتفاق رخ می دهد؟

- ۱) استخوان چکشی شروع به لرزش می کند.  
 ۲) مایع درون بخش حلزونی به لرزش در می آید.  
 ۳) کانال های یونی غشای یاخته های عصبی باز می شوند.  
 ۴) مژک های یاخته های درون بخش دهلیزی خم می شوند.

۹

چند مورد از موارد زیر درباره همه یاخته هایی در شبکیه چشم انسان صحیح است که توانایی تولید پیام عصبی را دارند؟

- در تمام بخش های سطح درونی کره چشم انسان یافت می شوند.
- در پی کمبود ویتامین A، توانایی تولید پیام عصبی در آنها کاهش می یابد.
- سبب تحریک گروهی از یاخته های عصبی موجود در ساقه مغز می شوند.
- توسط شبکه ای از کوچک ترین رگ های خونی بدن تغذیه می شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰

کدام عبارت، در مورد گیرنده های حسی که پیام های عصبی ایجاد شده در آنها در تالاموس تقویت نمی شود، نادرست است؟

- ۱) آسه آنها از منافذ استخوان (های) محافظت کننده از مغز عبور می کند.  
 ۲) ممکن نیست فعالیت آنها بر فعالیت برخی نورون های ساقه مغز مؤثر باشند.  
 ۳) هسته آنها با هسته یاخته های مجاورشان در یک سطح نمی باشد.  
 ۴) توسط زوائد رشته ای خود، با مولکول های شیمیایی در تماس می باشند.

۱۱

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

فاصله قرینه تا لکه زرد ممکن است ایجاد شود. این بیماری که با استفاده از عینک با عدسی واگرا «نوعی بیماری چشم در انسان به علت

اصلاح می شود، می تواند

- کاهش - موجب اختلال در تشکیل تصویر اجسام دور بر روی شبکیه شود.  
 کاهش - باعث متمرکز شدن پرتوهای نور در جلوی شبکیه است.  
 افزایش - تغییر در انحنای بخش شفاف جلوی کره چشم نیز بروز یابد.  
 افزایش - در اثر افزایش همگرایی عدسی چشم نیز ایجاد شود.

و

قرار دارند. ۱۲ در گوش یک انسان، سالم و ایستاده...

- ۱) بخش دهلیزی - محل مفصل استخوان چکشی با سندان بالتر از دریاچه بیضی  
 ۲) بخش حلزونی - بخش تعادلی عصب گوش پایین تر از دریاچه بیضی  
 ۳) استخوان سندان - پرده صماخ بالتر از بخش حلزونی شکل  
 ۴) پرده صماخ - مجاری نیم دایره پایین تر از استخوان چکشی

۱۳

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« در افرادی که فقط به بیماری دوربینی مبتلا هستند،

- ۱) ممکن است اندازه کره چشم از حد طبیعی کوچک تر باشد.  
 ۲) تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می شود.  
 ۳) به منظور تشکیل تصویر واضح از اشیای نزدیک، می توانند از عدسی همگرا  
 ۴) استفاده کنند. تصویر اشیای دور با افزایش قطر عدسی چشم، روی شبکیه تشکیل می شود.

۱۴

کدام یک از عبارت های زیر در ارتباط با حفرة بینی صحیح است؟

- ۲) هر یاخته موجود در سقف حفرة بینی همواره در تماس با مولکول های بودار قرار می گیرد.  
 ۳) آکسون هر گیرنده مژک دار بدون تشکیل دادن سیناپس وارد پیاز بویایی می شود.  
 ۴) هر یاخته مژک دار، در پی برخورد با مولکول های بودار، نفوذپذیری غشای آن نسبت به برخی یون ها تغییر

۱۵) کدام عبارت دربارهٔ مجرای بین گوش میانی و حلق نادرست است؟

- ① در مجاورت بخش حلزونی گوش قرار دارد.
- ② توسط استخوان پهن اسکلت بدن محافظت می‌شود.
- ③ سطح درونی توسط بافت پوششی احاطه شده است.
- ④ در ارتعاش دريچه بيضي نقش مهم و مستقيمي دارد.

# پاسخنامه تشریحی

۱) عدسی به کمک جسم مژگانی (حلقه‌ای بین مشیمه و عنبیه)، تصویر اجسام مختلف را بر روی شبکه ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) مشیمه (لایه رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی) با زلالیه (مایع شفاف) در تماس نیست.  $A$   
گزینه ۳) برای تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرنده نوری، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود. برای ساخت ماده حساس به نور به ویتامین نیاز است نه برای تجزیه آن. گزینه ۴) ماهیچه‌های جسم مژگانی جز عنبیه (بخش رنگین چشم) نیستند.

مورد اول: درست. حجم زیاد زلالیه سبب بزرگ شدن کره چشم می‌شود. بزرگ شدن کره چشم باعث نزدیک بینی و در نتیجه عدم تمرکز نور بر روی شبکه می‌شود.  
مورد دوم: نادرست. زجاجیه با همه رشته‌های عصبی موجود در شبکه در تماس نیست. از جمله با همه رشته‌های عصبی مربوط به درد در تماس نیست.  
مورد سوم: نادرست: زجاجیه در مرکز خود و همچنین در جلو با رگ خونی در تماس نیست.  
مورد چهارم: درست. زجاجیه در جلو با عدسی چشم، تارهای آویزی و عضلات مژگانی در تماس می‌باشد.

۳) گیرنده‌های بویایی با تولید پیام عصبی می‌توانند سبب تغییر در پتانسیل الکتریکی نورون‌های لوب بویایی شوند.  
۴) مایع شفاف زلالیه که از مویرگ‌های خونی ترشح می‌شود، فاقد یاخته است. و تنفس یاخته‌ای ندارد. پس نمی‌توان گفت که از گلوکز برای تنفس یاخته‌ای استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اولین همگرایی نور در چشم توسط قرنیه (بخش شفاف بخش جلویی لایه خارجی چشم) صورت می‌گیرد.

گزینه ۲) عدسی چشم با متمرکز کردن نور بر روی شبکه، سبب تشکیل تصویر اشیا می‌شود.

گزینه ۴) زجاجیه در فضای پشت عدسی چشم قرار دارد.

۵) علت نام‌گذاری گیرنده‌های نوری به مخروطی و استوانه‌ای، شکل محل قرارگیری ماده حساس به نور است. گیرنده‌های نوری استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند؛ بنابراین به نور حساسیت بیشتری نسبت به مخروطی دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخشی از شبکه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد است. گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد فراوان‌ترند.

گزینه ۲: گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد تحریک شده و تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.

گزینه ۴: در یاخته‌های گیرنده نوری، ماده حساس به نور (نه مستقیماً ویتامین  $A$ ) با برخورد نور به شبکه تجزیه شده و واکنش‌هایی را که منجر به ایجاد پیام عصبی می‌شوند به راه می‌اندازند.

۶) در کاسه چشم، دو دسته ماهیچه صاف و اسکلتی وجود دارد. ماهیچه‌های صاف از جمله ماهیچه‌های عنبیه و اجسام مژگانی می‌باشد و ماهیچه‌های اسکلتی شامل ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم می‌باشد.  
مورد اول، مربوط به لکه زرد است.

مورد دوم، و سوم، فقط برای عضلات عنبیه و اجسام مژگان صادق است.

۷) موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

در بدن انسان، گیرنده‌های حواس ویژه در اندام‌های ویژه‌ای قرار دارند.

بررسی موارد:

مورد الف) گیرنده‌های شنوایی و تعادل موجود در گوش داخلی، دارای مژک هستند. در همه این گیرنده‌ها با خم شدن مژک‌ها، کانال‌های یونی غشا باز شده و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند. در نتیجه در گیرنده پیام عصبی ایجاد می‌شود. (درست)

مورد ب) گیرنده‌های شیمیایی که در اندام‌های ویژه‌ای قرار دارند، شامل گیرنده‌های بویایی و چشایی هستند. پیام‌های حسی خود را مستقیماً به مغز می‌فرستند. (نادرست)

مورد ج) گیرنده‌های نوری موجود در شبکه، پیام‌های عصبی خود را ابتدا به یاخته‌های عصبی شبکه ارسال می‌کنند. سپس آکسون داخلی‌ترین یاخته‌های عصبی شبکه عصب بینایی را تشکیل می‌دهند. بنابراین گیرنده‌های نوری پیام‌های عصبی را مستقیماً به عصب بینایی منتقل نمی‌کنند. (نادرست)

۸) کف استخوان رکابی طوری روی دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند. این دریچه پرده‌ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. لرزش دریچه بیضی مایع درون حلزون را به لرزش در می‌آورد.  
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد و پشت این پرده، سه استخوان کوچک چکشی، سندان و رکابی به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده‌اند و بعد از حرکت این استخوان‌ها و دریچه بیضی، مایع درون حلزون به لرزش و مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی درون بخش حلزونی خم و کانال‌های یونی غشای آنها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

۹) بررسی موارد:

مورد اول: نادرست. سطح درونی کره چشم در قسمت جلوی چشم فاقد گیرنده و نورون است.

مورد دوم: نادرست. در صورت کمبود ویتامین  $A$

می‌یابد. در این صورت پیام کمتری به نورون‌ها می‌رسد؛ اما در توانایی تولید پیام در نورون‌ها تأثیری ندارد.

مورد سوم: درست. این یاخته‌ها سبب تحریک گروهی از یاخته‌های عصبی در مغز میانی می‌شوند. این یاخته‌ها در بینایی نقش دارند.

مورد چهارم: درست. همه یاخته‌های موجود در شبکه توسط مویرگ‌های خونی تغذیه می‌شوند.

پیام‌های عصبی بویایی در تالاموس تقویت نمی‌شود.

توانایی تولید پیام عصبی در گیرنده‌ها کاهش

پیام‌های بویایی می‌توانند سبب تحریک ترشح بزاق شوند. مرکز ترشح بزاق در پل مغزی قرار دارد. پل مغزی بخشی از ساقه مغز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. آکسون‌های نورون‌های بویایی از منافذ استخوان کف جمجمه عبور کرده و وارد پیاز بویایی می‌شوند.

گزینه ۳. هسته نورون‌های گیرنده بویایی بالاتر از هسته یاخته‌های پوششی اطرافشان قرار دارد.

گزینه ۴. زوائد رشته‌ای نورون‌های بویایی در ماده مخاطی قرار دارند و با مولکول‌های شیمیایی در تماس هستند.

۱۱. بیماری نزدیک‌بینی چشم در انسان با استفاده از عدسی واگرا اصلاح می‌شود. این بیماری که می‌تواند به علت افزایش اندازه کره چشم نسبت به اندازه طبیعی یا افزایش همگرایی عدسی چشم ایجاد شود، باعث متمرکز شدن پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه می‌شود.

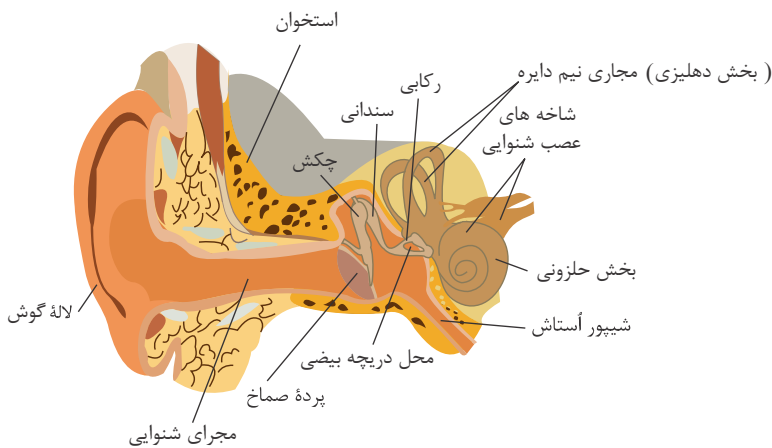
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: بیماری نزدیک‌بینی به علت افزایش اندازه طبیعی کره چشم (افزایش فاصله قرینه تا لکه زرد) ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: بیماری‌های دوربینی و نزدیک‌بینی می‌توانند به علت تغییر در اندازه طبیعی کره چشم و یا تغییر در میزان همگرایی عدسی چشم ایجاد شوند و ارتباطی با تغییر در انحنای قرینه ندارند.

۱۲. ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل، بخش دهلیزی (مجاری نیم‌دایره) گوش داخلی همانند محل مفصل استخوان چکشی با سندان، بالاتر از دریچه بیضی قرار دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها با توجه به شکل زیر قابل برداشت است!



۱۳. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. یکی از دلایل در ایجاد بیماری دوربینی، این است که اندازه کره چشم از حد طبیعی کوچک تر است.

۲. افراد دوربین، اجسام نزدیک را به وضوح نمی‌بینند. زیرا تصویر اجسام نزدیک پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

۳. افراد دوربین با استفاده از عینک‌هایی با عدسی همگرا می‌توانند تصویر اشیای نزدیک را روی شبکیه تشکیل داده و به وضوح ببینند.

۴. برای دیدن اشیای دور، ماهیچه مژگانی در حال استراحت قرار می‌گیرد و قطر عدسی کم می‌شود.

۱۴. ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل روبه‌رو، آکسون هر گیرنده مؤکدار بدون تشکیل سیناپس وارد پیاز بویایی (لوب بویایی) شده و با یاخته‌های عصبی موجود در پیاز بویایی سیناپس می‌دهد.

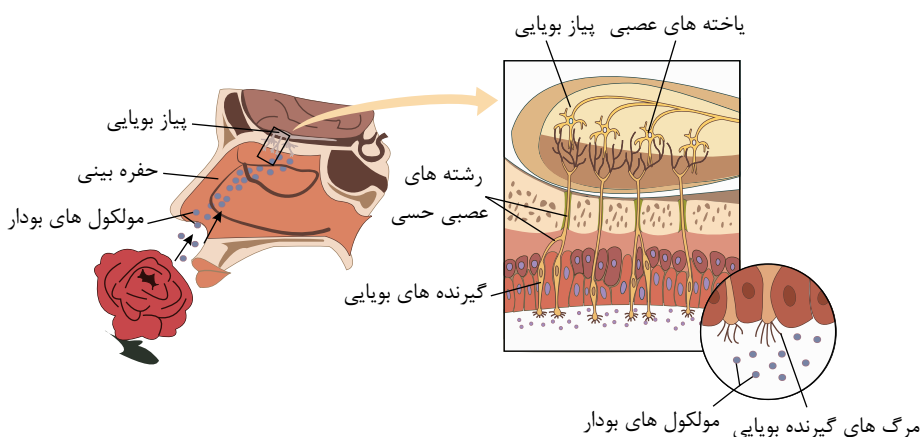
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل روبه‌رو، برخی یاخته‌ها در عمق بافت

پوششی قرار دارد و با مولکول‌های بودار در تماس نیستند. اما

مژک‌های گیرنده بویایی تماماً با مولکول‌های هوا در تماس

هستند.



گزینه ۳ (درون حفره بینی) (دقت شود نه سقف بینی) دو نوع سلول مؤک دار است، یکی سلول‌های گیرنده بویایی که مؤک دار هستند و در سقف بینی قرار دارند و دیگری یاخته‌های پوششی مخاط بقیه بخش‌های حفره بینی که مؤک دار هستند. فقط سلول‌های مؤک دار بویایی که به عنوان گیرنده بویایی عمل می‌کنند در تبدیل اثر محرک به پتانسیل عمل نقش دارند.

گزینه ۴: یاخته مجاور یاخته سازنده مخاطی می‌تواند گیرنده حسی باشد و گیرنده‌های حسی ترشح مخاط ندارند.

۱۵. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. شیپور استاش در مجاورت بخش حلزونی گوش قرار دارد. توسط استخوان گیجگاهی که استخوان پهن است محافظت می‌شود و سطح درونی آن توسط بافت

حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار در هر دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده صماخ

پوشش میانی شیپور استاش

(نه دریچه بیضی) به درستی بلرزند.

To remove this notice, visit: [www.iceni.com/unlock.htm](http://www.iceni.com/unlock.htm)



۱ به طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش پرده صماخ، کدام اتفاق پیش از خم شدن مژک‌های درون بخش حلزونی رخ می‌دهد؟

- ۱ لرزش دریچه بیضی مایع درون حلزون گوش را به لرزش درمی‌آورد. ۲ پیام عصبی از طریق عصب شنوایی به مغز منتقل می‌شود.  
۳ کانال‌های یونی غشای یاخته‌های عصبی باز می‌شوند. ۴ کف استخوان چکشی دریچه بیضی را می‌لرزاند.

۲ کدام گزینه، درباره هر یک از گیرنده‌های نوری شبکیه چشم انسان درست است که در امتداد محور نوری کره چشم قرار گرفته است؟

- ۱ آکسون آن پیام‌های عصبی را به مغز می‌برد. ۲ در تشخیص جزئیات اجسام نقش اصلی را دارد.  
۳ به نوعی ویتامین برای ساخت ماده حساس به نور نیاز دارند. ۴ تنها توسط سرخرگی که از نقطه کور وارد کره چشم می‌شود، تغذیه می‌شود.

در شکستن و همگرا کردن نور روی شبکیه فاقد هر گونه نقش است. ۳ در چشم انسان سالم و بالغ،

- ۱ لایه میانی کره چشم برخلاف لایه خارجی آن ۲ لایه خارجی کره چشم برخلاف عدسی  
۳ سوراخ مردمک برخلاف ماده ژله‌ای و شفاف ۴ ماده ژله‌ای و شفاف همانند مایع تغذیه‌کننده یاخته‌های قرنیه

۴ کدام گزینه در رابطه با بیماری‌های چشم در انسان، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بیماری ..... برخلاف بیماری قطعه»

- ۱ نزدیک‌بینی - دوربینی - میزان زجاجیه موجود در چشم بیشتر از حد عادی است.  
۲ آستیگماتیسم - پیرچشمی - سطح عدسی همانند قرنیه کاملاً لکروی و صاف نیست.  
۳ نزدیک‌بینی - پیرچشمی - تصویر واضح از اجسام نزدیک، بر روی شبکیه تشکیل می‌شود. آستیگماتیسم - دوربینی - تصویر اجسام دور و نزدیک در چشم تشکیل نمی‌شود.

۵ چند مورد، درباره انشعابات سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، درست است؟

- ۱ ۲ ۳ ۴

۶ در رابطه با چشم انسان، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱ لایه‌ای از کره چشم که در تغذیه درونی‌ترین لایه چشم نقش دارد، با هیچ‌یک از بخش‌هایی از چشم که از اکسیژن زلالیه استفاده می‌کند، در تماس نیست. تارهای آویزی با بخشی از کره چشم در تماس است که در تغییر قطر مردمک چشم در دریافت پیام‌های دستگاه عصبی خودمختار نقش دارد.  
۲ لایه‌ای از کره چشم با قابلیت تولید پیام بینایی، موادی دارد که در پی تغییر میزان نور، تجزیه شده و در تولید پیام عصبی نقش دارند.  
۳ لایه‌ای از کره چشم که دارای گیرنده‌های استوانه‌ای است، نمی‌تواند در هنگام کاهش قطر مردمک، در امتداد نور قرار گیرد.

۷ در رابطه با تشریح چشم گاو نمی‌توان گفت

- ۱ عصب بینایی چشم راست پس از خروج از چشم به سمت چپ خم می‌شود.  
۲ بخش پهن‌تر قرنیه آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر قرنیه به سمت گوش قرار دارد.  
۳ انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه، می‌تواند سبب ورود بیشتر نور به درون چشم شود.

۸ کدام گزینه، دربارهٔ یاخته‌هایی از گوش انسان که با فعالیت خود می‌توانند پتانسیل الکتریکی بخشی از یاخته‌های عصبی مخچه را تغییر دهند، صحیح است؟

- ۱ با حرکت سر و لرزش درجهٔ بیضی، پیام عصبی تولید کرده و به مغز می‌فرستند.
- ۲ این یاخته‌ها در تمام طول مجاری نیم‌دایره‌ای بخش دهلیزی گوش حضور دارند.
- ۳ در مجاورت نوعی دیگر از یاخته‌ها قرار دارند که مژک‌های آن‌ها در تماس با مایع درون مجرا هستند.
- ۴ در دو سمت این یاخته‌ها، زوائد رشته‌مانندی دیده می‌شود که دارای کانال‌های درجه‌دار هستند.

۹ در انسان سالم، کدام ویژگی یاخته‌هایی در حلزون گوش انسان می‌باشد که توسط لرزش مادهٔ ژلاتینی تحریک می‌شوند؟ (با

- ۱ تغییر) در دو سمت یاخته‌ها، زوائد رشته‌مانند وجود دارد.
- ۲ در لابه‌لای یاخته‌های بافت پوششی مژکدار و در تماس با مادهٔ ژلاتینی قرار دارند.
- ۳ در نهایت در اثر تغییر موقعیت سر و مایع اطرافشان، پتانسیل عمل ایجاد می‌کنند.
- ۴ در پی فعالیت خود می‌توانند پتانسیل الکتریکی برخی یاخته‌های عصبی مغز را تغییر دهند.

۱۰ (با تغییر) بخش، شنوایی، عصب، گوش، بخش تعادلی عصب گوش.

- برخلاف - اجتماعی از یک نوع رشتهٔ عصبی است که توسط بافت دارای رشته‌های کلاژن در مادهٔ زمینه‌ای احاطه شده است. همانند - در پی خم شدن مژک‌های گیرنده، پیام عصبی حسی را از طریق دندریت به مراکز در بالای ساقهٔ مغز منتقل می‌کند. همانند - پیام‌های عصبی تولیدشده را به تالاموس‌ها می‌برند تا پردازش اولیه صورت بگیرد.
- ۴ برخلاف - پیام عصبی حسی را به مرکزی از مغز که در پشت بطن چهارم قرار دارد، منتقل می‌کند.

۱۱ کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بخش تعادلی گوش» انسان بالغ،

- ۱ مجموعه‌ای از یاخته‌های حسی دارای مژک، کنار یکدیگر قرار دارند.
- ۲ رشته‌های عصبی خارج شده از یاخته‌های مژکدار، در کنار هم قرار می‌گیرند.
- ۳ مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای، با مژک‌ها در تماس مستقیم می‌باشد.
- ۴ در اطراف یاخته‌های مژکدار، یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک یافت می‌شود.

۱۲ در بدن انسان، بیشترین یاخته‌های موجود در یک جوانهٔ چشایی،

- ۱ می‌توانند با بافت پوششی اطراف خود در تماس باشند.
- ۲ پیام چشایی را به رشته عصبی منتقل می‌کنند.
- ۳ بر اثر تحریک با مولکول‌های غذا، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
- ۴ توسط ذرات غذای حل شده در بزاق، پیام عصبی تولید می‌کنند.

۱۳ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف - در گوش انسان، اتصالی بین استخوان‌های گوش میانی وجود ندارد.
- ب - در گوش میانی انسان، کوچک‌ترین استخوان گوش میانی، بین دو استخوان دیگر قرار دارد.
- ج - در گوش انسان، بخشی که در جمع‌آوری صدا نقش دارد، در همهٔ بخش‌های خود توسط استخوان محافظت می‌شود.
- د - در گوش انسان، بخشی که هوا را بین حلق و گوش میانی جابه‌جا می‌کند، در تمام قسمت‌های خود با استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴ در بخش عقبی کرهٔ چشم انسان سالم، خارجی‌ترین، لایه، ..... داخلی‌ت.

- ۱ برخلاف - با ماده‌ای ژله‌ای و شفاف در تماس است.
- ۲ برخلاف - با عضلات اسکلتی ارادی در تماس است.
- ۳ همانند - دارای ساختار عصبی با توانایی تولید انرژی زیستی است.
- ۴ همانند - بسیار نازک و رنگدانه‌دار است.

۱۵ کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

در بیماری... به طور قطع

- ۱ آستیگماتیسم - سطح بخشی که زلالیه آن را تغذیه می‌کند، صاف و کروی نیست.
- ۲ نزدیک بینی ناشی از تغییر قطر کره‌ی چشم - پرتوهای نوری اجسام نزدیک به طور طبیعی بر روی شبکیه به هم می‌رسند.
- ۳ دوربینی ناشی از تغییر قطر کره‌ی چشم - برای درمان از عینکی دارای عدسی مشابه با عدسی چشم استفاده می‌شود.
- ۴ پیرچشمی - قدرت تطابق افزایش می‌یابد.

# پاسخنامه تشریحی

۱) امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی گوش بیرونی، به پرده صماخ برخورد می‌کنند و آن را به ارتعاش درمی‌آورند. دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد. کف استخوان رکابی طوری روی درجه‌ای به نام درجه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، درجه را می‌لرزاند. این درجه پرده‌ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. لرزش درجه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد. در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. این یاخته‌ها، گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آنها خم می‌شود. در نتیجه کانال‌های یونی غشای آنها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند. در نتیجه پیام عصبی ایجاد شده و از طریق بخش شنوایی عصب گوش پیام عصبی به مغز ارسال می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتقال پیام عصبی به مغز پس از خم شدن مژک‌های درون بخش حلزونی رخ می‌دهد.

گزینه ۲: باز شدن کانال‌های یونی پس از خم شدن مژک‌های درون بخش حلزونی رخ می‌دهد.

گزینه ۳: ...

گزینه ۴: ...

می‌شوند، اما گیرنده‌های مخروطی فراوان‌ترند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) پیام‌های عصبی از طریق عصب بینایی به مغز منتقل می‌شوند. عصب بینایی از آکسون یاخته‌های عصبی شبکه تشکیل می‌شود نه آکسون گیرنده‌های نوری. (نادرست)

گزینه ۲) گیرنده‌های مخروطی در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش اصلی را دارند. (نادرست)

گزینه ۳) همه گیرنده‌های نوری دارای ماده حساس به نور هستند که برای ساخت آن به ویتامین A که نوعی ویتامین محلول در چربی است احتیاج دارند. (درست)

گزینه ۴) یاخته‌های شبکه توسط مویرگ‌های خونی فراوانی که در مشیمیه وجود دارد تغذیه می‌شوند و سرخرگ وارد شده از طریق نقطه کور به درون کره چشم در تغذیه آنها مستقیماً نقش ندارد. (نادرست)

۳) قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه در همگرایی پرتوهای نور بر روی شبکه نقش دارند.

ماده ژله‌ای و شفاف (زجاجیه) در متمرکز کردن پرتوهای نوری بر روی شبکه نقش دارد، اما مردمک در شکست نور نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) لایه میانی کره چشم انسان سالم و بالغ یا انسان بالغ، شامل ماهیچه‌های مژگانی است که در تغییر میزان همگرایی عدسی چشم نقش دارد. عدسی، پرتوهای نور را روی شبکه و گیرنده‌های نوری متمرکز می‌کند.

گزینه ۲) قرنیه بخشی از لایه خارجی کره چشم انسان سالم و بالغ است که در همگرایی پرتوهای نور نقش دارد.

گزینه ۴) زجاجیه و زلالیه هر دو در شکست پرتوهای نور و همگرایی آنها نقش دارند.

۴) در نزدیک بینی تصویر واضح از اجسام نزدیک بر روی شبکه ایجاد می‌شود. اما برخلاف نزدیک بینی در پیرچشمی فرد در دیدن اجسام نزدیک مشکل دارد، پس تصویر اجسام نزدیک به وضوح روی شبکه نمی‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نزدیک بینی و دوربینی علاوه بر اندازه کره چشم می‌تواند مربوط به تغییر همگرایی عدسی چشم باشد.

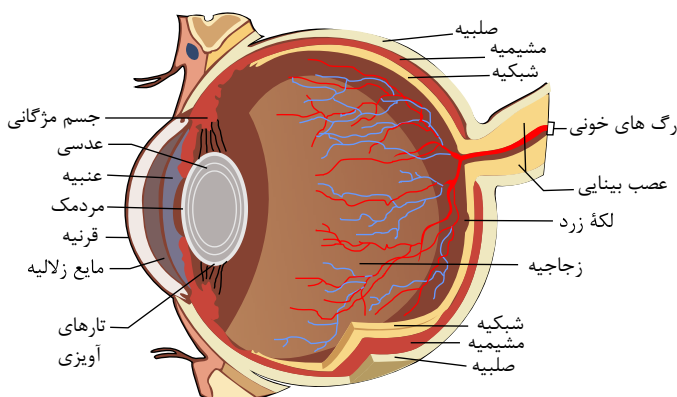
گزینه ۲: در آستیگماتیسم، ممکن است فقط سطح قرنیه و یا عدسی تغییر کرده و کاملاً صاف یا کروی نباشد.

گزینه ۴: در آستیگماتیسم تصویر اجسام دور و نزدیک در چشم تشکیل می‌شود، اما چون پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند، تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود.

۵) فقط مورد الف) درست است.

بررسی موارد:

مورد الف) درست. با توجه به تصویر، سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم می‌شود، در مجاورت سطح داخلی شبکه قرار می‌گیرد.



مورد ب) نادرست. در چشم، مایع شفاف و ژله‌ای نداریم! ماده شفاف ژله‌ای چشم زجاجیه است و مایع شفاف زلالیه است.  
مورد ج) نادرست. سوراخ مردمک نیازی به تغذیه ندارد.  
مورد د) نادرست. هیچ رگی وارد یاخته نمی‌شود.

۶) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشیمیه متعلق به لایه میانی است و در تغذیه شبکیه نقش دارد و با قرنیه در جلو در تماس است.  
گزینه ۲: تارهای آویزی با عدسی و ماهیچه‌های مژگانی در تماس است و با عنبیه در تماس نیست.  
گزینه ۳: شبکیه همواره در امتداد محور نوری کره چشم است.

۷) سطحی از چشم گاو که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، بالای چشم و سطح دیگر، پایین آن است.

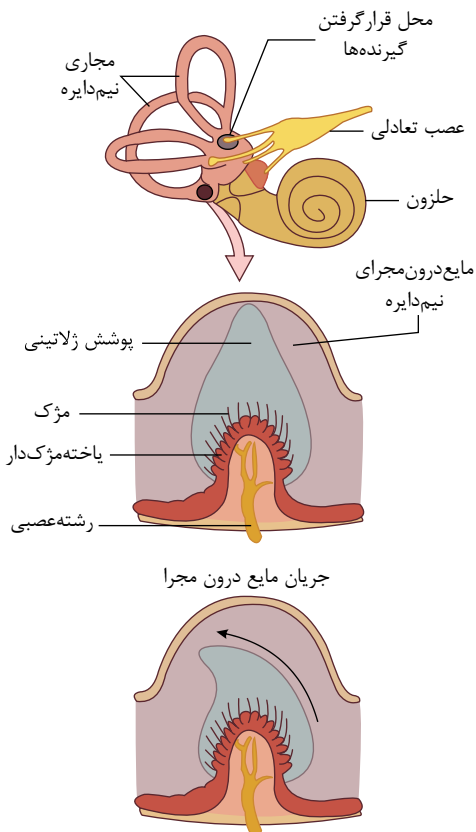
۸) منظور سؤال یاخته‌های مژک‌دار گیرنده حس تعادل در مجاری نیم‌دایره‌ای هستند. در یک سمت این یاخته‌ها مژک و در سمت دیگر دندریته‌های مربوط به یاخته‌های عصبی قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:

دریچه بیضی در حس شنوایی نقش دارد. لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش در می‌آورد. گزینه ۲ با:

توجه به شکل زیر این یاخته‌ها، در قسمت‌های خاصی از مجاری نیم‌دایره‌ای قرار دارند.



۹) منظور سؤال، یاخته‌های مژک‌دار می‌باشد که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آن‌ها خم می‌شود. این یاخته‌ها با ارسال پیام به دستگاه عصبی مرکزی می‌توانند پتانسیل الکتریکی برخی یاخته‌های عصبی مغز را تغییر دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های بخش حلزون در یک طرف خود دارای مژک (زوائد رشته‌مانند) هستند و طرف دیگر زوائد ندارند؛ ولی با دندریته‌های (زوائد رشته‌مانند) نورون حسی ارتباط شیمیایی دارند.  
گزینه ۲: یاخته‌های پوششی مجاور آن‌ها مژک ندارند.  
گزینه ۳: این مورد برای بخش دهلیزی صحیح است.

۱۰) پیام عصبی تولید شده توسط هر دو نوع عصب حسی به تالاموس ارسال شده و پردازش اولیه بر روی آن‌ها صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اکسون یاخته‌های حسی گوش؛ عصب گوش را تشکیل می‌دهند که این عصب دارای بخش دهلیزی و بخش شنوایی است.  
گزینه ۲) پیام از طریق اکسون‌ها به مغز می‌رود.

گزینه ۳) پیام عصبی حسی بخش تعادلی به مخچه (بخشی از مغز که پشت بطن ۴ قرار دارد) منتقل می‌شود.

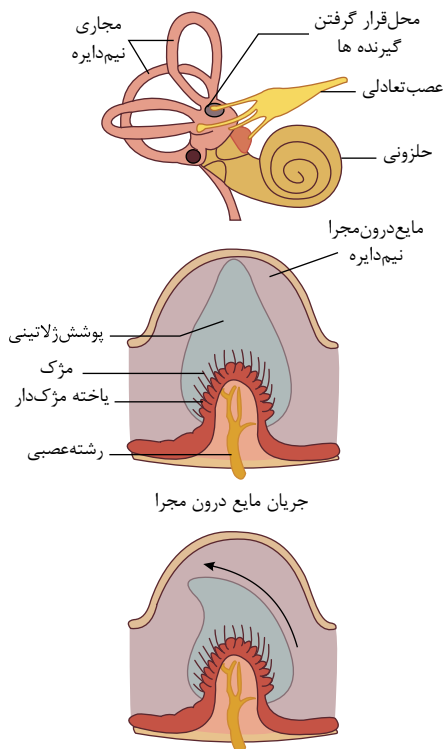
۱۱) مژک‌ها با ماده ژلاتینی در تماس مستقیم هستند و با مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای تماس مستقیم ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های حسی مژک‌دار کنار یکدیگر قرار دارند.

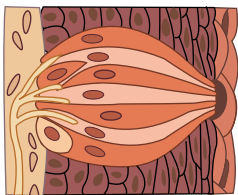
۲) رشته‌های عصبی خارج شده از یاخته‌های مژک‌دار در کنار هم قرار می‌گیرند.

۴) در اطراف گیرنده‌های حسی، یاخته‌های بافت پوششی یافت می‌شود. ویژگی بافت پوششی، از سلول‌هایی که فضای بین یاخته‌ای کمی بین آن‌ها وجود دارد، تشکیل شده‌اند.



۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

همان طور که در شکل روبرو مشاهده می کنید، بیشترین یاخته های موجود در جوانه چشایی، یاخته های نگهبان هستند. این یاخته ها می توانند در تماس با بافت پوششی اطراف خود باشند.



بررسی سایر گزینه ها:

هر سه گزینه دیگر در مورد نقش گیرنده های چشایی صحبت کرده است و نه یاخته های نگهبان که بیشترین تعداد را در هر جوانه چشایی دارند.

گزینه ۲: یاخته های گیرنده چشایی نه یاخته های نگهبان، پیام چشایی را به رشته عصبی منتقل می کنند.

گزینه ۳: یاخته های نگهبان در هر جوانه چشایی از گیرنده های چشایی بیشتر هستند. یاخته های گیرنده چشایی، مولکول های محلول غذا تحریک می گردند که موجب باز شدن کانال های یونی غشای آن ها می شود.

گزینه ۴: ذره های غذا در بزاق حل می شوند و یاخته های گیرنده چشایی (نه یاخته های نگهبان) را تحریک می کنند.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ الف. (نادرست) در گوش انسان، بین استخوان های گوش میانی مفصل وجود دارد.

ب. (نادرست) کوچک ترین استخوان گوش میانی، استخوان رکابی است. استخوان رکابی بین دو استخوان دیگر قرار ندارد.

ج. (نادرست) لاله گوش در جمع آوری اصوات نقش دارد. لاله گوش توسط استخوان محافظت نمی شود.

د. (نادرست) شیپور استاش هوا را بین حلق و گوش میانی جابه جا می کند. شیپور استاش در قسمت نزدیک به گوش میانی با استخوان محافظت می شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ خارجی ترین لایه چشم صلبیه و داخلی ترین لایه چشم شبکیه است.

۱. صلبیه با ماده ژله ای و شفاف یعنی زجاجیه در تماس نیست.

۲. صلبیه با عضلات اسکلتی که در سطح خارجی چشم قرار دارند و سبب حرکات ارادی چشم می شود در تماس است. اما شبکیه با عضلات اسکلتی در تماس نیست.

۳. صلبیه ساختار عصبی ندارد اما هر دو لایه خارجی و داخلی چشم توانایی تولید انرژی زیستی (ATP) را دارد.

۴. صلبیه لایه ای ضخیم و بدون رنگدانه است.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در بیماری پیرچشمی، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش و در نتیجه قدرت تطابق کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) عدسی و قرنیه از بخش هایی هستند که توسط زلالیه تغذیه می شوند، در بیماری آستیگماتیسم سطح عدسی یا قرنیه صاف و کروی نمی باشد و تصاویر واضح ایجاد نمی شود.

۲) در بیماری نزدیک بینی ناشی از تغییر قطر کره ی چشم، پرتوهای نور اجسام نزدیک به طور طبیعی بر روی شبکیه متمرکز می شوند و پرتوهای نور اجسام دور به علت بزرگ شدن کره ی چشم در جلوی شبکیه چشم به هم می رسند.

۳) در بیماری دوربینی ناشی از تغییر قطر کره ی چشم، چون کره ی چشم کوچک تر از حالت طبیعی است، پرتوهای اجسام نزدیک در پشت شبکیه به هم می رسند و از عدسی همگرا استفاده می شود. عدسی چشم نیز همگرا است (نه واگرا).

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در چشم انسان، مایع شفاف جلوی عدسی برخلاف ماده شفاف پشت آن

الف) در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد.

ب) در تولید و ذخیره انرژی یاخته‌های عدسی نقش دارد.

ج) در تمرکز نور بر روی شبکیه نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲ کدام مورد درباره پرده شفاف جلوی چشم انسان صحیح است؟

۱ همانند عنبیه، در کم و زیاد شدن مقدار نور ورودی به عدسی چشم نقش دارد. (۱)

۲ همانند مشیمیه، فاقد ارتباط مستقیم با مویرگ‌های خونی است. (۲)

۳ برخلاف عدسی، قادر به شکستن پیوندهای پرانرژی  $ATP$  است. (۳)

۴ برخلاف زجاجیه، با پرده محکم و سفیدرنگ کره چشم در تماس است. (۴)

۱

۲

۳

۴

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵ در رابطه با چشم کدام گزینه درست است؟

۱ در چشم انسان سالم، زلالیه برخلاف مایع مغزی- نخاعی جزء محیط داخلی بدن محسوب نمی‌شود. بخش

پهن‌تر قرنیه چشم گاو، به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. (۱)

۲ در چشم فرد نزدیک‌بین نسبت به فرد سالم، تعداد محیط‌های شفاف بیشتر است. (۲)

۳ اعصاب پاراسمپاتیک می‌توانند سبب انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی چشم شوند. (۳)

۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

۱ همه - لوب پس‌سری همان سمت (۱)

۲ فقط بخشی از - مرکز پردازش سمت مقابل خود (۲)

۳ همه - مرکز پردازش سمت مقابل خود (۳)

۷) کدام عبارات زیر، در مورد گوش انسان درست است؟

- آ) استخوانی که کف آن روی دریچه بیضی قرار دارد، با استخوان چکشی مفصل شده است.  
ب) استخوان چکشی، از دو نقطه با استخوان گیجگاهی متصل شده است.  
پ) مژک‌های گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش برخلاف بخش حلزونی گوش، درون ماده ژلاتینی واقع شده‌اند.  
ت) در گوش میانی برخلاف گوش بیرونی، مجرای وجود دارد که تنها بخشی از آن با استخوان گیجگاهی محافظت شده است.
- ۱) آ، ت      ۲) ب، پ      ۳) ب، ت      ۴) آ، پ

۸) کدام مورد، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، صحیح است؟

- ۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.  
۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.  
۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیر شفاف و ژله‌ای قرار دارد.  
۴) انشعابات انتهایی آن به پرده شفاف چشم وارد می‌شود.

۹. لایه‌ای از کره چشم انسان که بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی بدن در تماس است،

- ۱) با لایه‌ای دارای یاخته‌های تولیدکننده پیام عصبی در تماس نیست.  
۲) در عصب خارج‌شده از کره چشم، با رگ‌ها در تماس است.  
۳) نمی‌تواند تمام کره چشم را به صورت پیوسته پوشش دهد.  
۴) در تمام سطح کره چشم ضخامت و قطر یکسانی دارد.

۱۰) کدام عبارت زیر درباره بخش (هایی) از لایه میانی چشم انسان که با صلیبه در تماس نمی‌باشد صحیح است؟

- ۱) می‌تواند در پاسخ به نور، پتانسیل الکتریکی یاخته‌های گیرنده عصبی خود را تغییر دهد.  
۲) در تماس با ماده ژله‌ای شفاف منشأ گرفته از خوناب می‌باشد.  
۳) برخلاف مشیمیه، فاقد یاخته‌های بافت پوششی در ساختار خود است.  
۴) می‌تواند در میزان تحریک گیرنده‌های نوری شبکه نقش داشته باشد.

۱۱) چند مورد از موارد زیر درباره همه عضلاتی که درون کاسه چشم انسان یافت می‌شوند، صادق است؟

- در دقت و تیزی چشم انسان نقش اصلی را دارند.
- دوکی‌شکل و دارای انقباض غیرارادی هستند.
- با مایع شفاف تغذیه‌کننده یاخته‌های زنده عدسی، در تماس‌اند.
- تحت کنترل رشته‌های عصبی حرکتی خارج‌شده از مغز قرار دارند.

- ۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

۱۲) چند مورد از موارد زیر، درباره یاخته‌های بخش تعادلی گوش انسان که دارای مژک هستند، صحیح است؟

- الف - می‌توانند از طریق رشته‌های عصبی، پیام حسی تولید شده را به مراکز در بالای ساقه مغز هدایت کنند.  
ب - می‌توانند پتانسیل الکتریکی گروهی از یاخته‌های بافت عصبی مغز را تغییر دهند.  
ج - بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌های رشته‌ای قرار دارند.  
د - توسط مژک‌های خود با مایع درون مجاری در تماس هستند.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۳) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« در برجستگی‌های روی زبان،

قطعه

- ۱) مژک‌های چشایی - در یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که در بین یاخته‌های نگهبان قرار دارند.  
۲) گیرنده‌های چشایی - در جوانه‌های چشایی برای تحریک شدن نیازمند وجود بزاق می‌باشند.  
۳) منافذ جوانه‌های چشایی - فضایی را برای ورود ذرات محلول غذا به جوانه چشایی

۱۴ در بخش

گوش یک فرد بالغ و سالم، به طور قطع

دهلیزی - هر یاخته مژکدار با مایع درون مجرای نیم‌دایره‌ای، تماس مستقیم

دارد. میانی - هر استخوان کوچک می‌تواند با هوای تهویه نشده مجرای تنفسی در

ارتباط باشد. حلزونی - هر یاخته‌ای که غشای آن به برخی یونها نفوذپذیری دارد،

مژکدار است. بیرونی - هر قسمت از آن، توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

۱۵ کدام گزینه درباره عملکرد بخش تعادلی گوش انسان سالم و بالغ، صحیح می‌باشد؟ (با تغییر)

با تغییر موقعیت سر، ابتدا مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی موجود در مجاری نیم‌دایره خم می‌شوند و سپس ماده ژلاتینی خم می‌شود. پیام

حسی تعادلی تولید شده توسط بخش تعادلی گوش، در نهایت به منظور پردازش به مخچه می‌رود.

ارتعاش پرده صماخ در نهایت منجر به ایجاد پیام حسی تعادلی در مجاری نیم‌دایره می‌شود.

با حرکت یاخته‌های مژکدار، مایع موجود در مجاری نیم‌دایره، به ارتعاش درمی‌آید.

۱۶ یاخته‌های استوانه‌ای موجود در شبکیه چشم انسان سالم،

دارای حساسیت نوری بیشتری نسبت به یاخته‌های مخروطی می‌باشند.

از طریق بخش استوانه‌ای شکل خود با یاخته‌های عصبی شبکه ارتباط برقرار می‌کنند.

دیدن رنگ‌ها و جزئیات ظریف اشیاء را با تولید پیام الکتریکی امکان پذیر می‌کنند.

در نور کم تحریک شده و در نتیجه تحریک آن تصاویر دقیقی از جزئیات اجسام تولید می‌شود.

۱۷ چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«بخشی از ساختار کره چشم، داخلی‌ترین لایه آن را تغذیه می‌کند. این بخش

\* رنگدانه‌دار بوده و در تماس با مایع ژله‌ای و شفاف چشم قرار دارد.

\* دارای سوراخ مردمک است که مایع زلالیه در داخل آن جریان دارد.

\* یاخته‌های حاوی ماده حساس به نور را ندارد.

\* بین جسم مژگانی و عنبیه قرار دارد. ۲

۳ ۳

۴

۱۸ محلی که عصب بینایی از شبکیه چشم انسان خارج می‌شود،

فاقد یاخته‌های استوانه‌ای است.

محتوی گیرنده‌های نوری است. ۲

در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد. ۳

در دقت و تیزبینی نقش دارد. ۴

۱۹ در ساختار گوش انسان می‌توان گفت

مژک‌های درون مجرای شنوایی، نقش حفاظتی دارند.

تمام مجرای شنوایی و بخش‌های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی محافظت

می‌کند. شیپور استاش گوش میانی، در یکسان شدن فشار هوا در دو طرف پرده صماخ نقش

دارد. ۴

در گوش میانی، بخش فوقانی استخوان چکشی به بخش حجیم‌تر استخوان سندان مفصل می‌شود.

۲۰ در مورد تشریح چشم گاو کدام عبارت صحیح است؟

بخش پهن تر قسمت شفافی که به تارهای آویزی متصل است، به سمت بینی واقع شده

است. فاصله محل خروج عصب بینایی تا قرنیه، در بالای چشم کمتر از پایین چشم است.

از طریق عصب بینایی می‌توانیم چپ یا راست بودن چشم را تشخیص دهیم. ۴



## پاسخنامه تشریحی

۱- مایع شفاف جلوی عدسی زلالیه و ماده شفاف پشت آن زجاجیه است. موارد «ب» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می کنند. بررسی موارد:

مورد الف) زجاجیه در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد.

مورد ب) زلالیه برخلاف زجاجیه در تغذیه یاخته های عدسی نقش دارد. یاخته های زنده هم توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.

مورد ج) زلالیه و زجاجیه هر دو محیط های شفاف چشم هستند که نور از آنها عبور می کند و در تمرکز نور روی شبکیه نقش دارند.

مورد د) زلالیه برخلاف زجاجیه با بخشی از لایه خارجی کره چشم (قرنیه) تماس دارد.

۲- بخش شفاف جلوی چشم قرنیه است. قرنیه با صلیبه (برده های سفیدرنگ و محکم) در تماس است؛ اما زجاجیه با صلیبه در تماس نمی باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «ا» عنبیه با تغییر قطر مردمک در تنظیم مقدار نور ورودی به عدسی نقش دارد؛ ولی قرنیه نقشی در تنظیم مقدار نور ورودی به عدسی ندارد.

گزینه ۲: مویرگ های خونی مشیمیه در تغذیه و اکسیژن رسانی به شبکیه نقش دارند؛ ولی قرنیه فاقد مویرگ های خونی است و توسط مایع زلالیه تغذیه و اکسیژن رسانی می شود و مواد دفعی خود را نیز به زلالیه می دهد تا از طریق خون دفع شود.

گزینه ۳: یاخته های قرنیه و عدسی هر دو قادر به تولید و مصرف انرژی هستند؛ یعنی توانایی شکستن پیوندهای پر انرژی  $ATP$  را دارند.

۳- در بخش دهلیزی، یاخته های مژک دار توسط یک لایه سلول پوششی، اما در بخش حلزونی توسط چند لایه سلول پوششی احاطه شده اند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲. پیام های عصبی مربوط به بخش دهلیزی ابتدا به مغز میانی وارد می شوند.

گزینه ۳. در بخش دهلیزی، مژک ها درون ماده ژلاتینی قرار دارند و با مایع تماس ندارند.

گزینه ۴. برخورد صداها با پرده صماخ سبب ایجاد پیام عصبی در گیرنده های بخش دهلیزی نمی شود.

۴- بررسی موارد:

مورد الف- نادرست. در فرد نزدیک بین، تصویر اجسام نزدیک روی شبکیه تشکیل می شود. بنابراین در دیدن اجسام نزدیک مشکلی ندارد.

مورد ب- درست. به دلیل نور کم در شب، اعصاب سمپاتیک ماهیچه شعاعی چشم را منقبض و مردمک چشم را گشاد می کنند.

مورد ج- درست. در نور کم، یاخته های گیرنده استوانه ای چشم تحریک می شوند. بخش استوانه ای در این یاخته ها وسیع تر و در نتیجه مقدار ماده حساس به نور بیشتری دارد.

مورد د- درست. چون جسم در فاصله نزدیکی قرار دارد، برای اینکه تصویر آن روی شبکیه تشکیل شود، باید عدسی چشم محدب تر شود و برای تحب بیشتر ماهیچه مژگانی منقبض می شود.

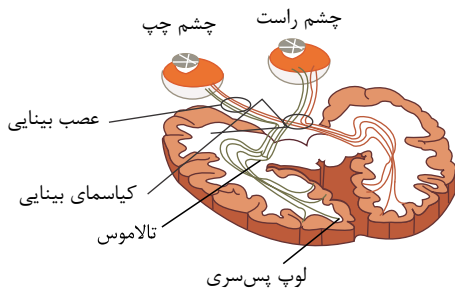
۵- بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «ا» زلالیه و مایع مغزی نخاعی هر دو جزء محیط داخلی بدن محسوب می شوند.

گزینه ۳: در فرد نزدیک بین، دوربین و طبیعی تعداد محیط های شفاف چشم تفاوتی ندارد.

گزینه ۴: «ا» اعصاب پاراسمپاتیک با تحریک ماهیچه حلقوی عنبیه سبب تنگ شدن مردمک چشم می شوند.

۶- طبق شکل همه اطلاعاتی که به تالاموس یک سمت وارد می شوند، در لوب پس سری همان سمت پردازش می شوند.



۷- بررسی گزینه های درست:

مورد ب) استخوان چکشی در دو نقطه به استخوان گیجگاهی متصل است.

مورد پ) مژک های بخش حلزونی گوش، در تماس با ماده ژلاتینی گوش اند، نه اینکه در درون آن ها قرار گرفته باشند.

بررسی گزینه های نادرست:

مورد آ) استخوان رکابی با استخوان سندان مفصل دارد نه با استخوان چکشی.

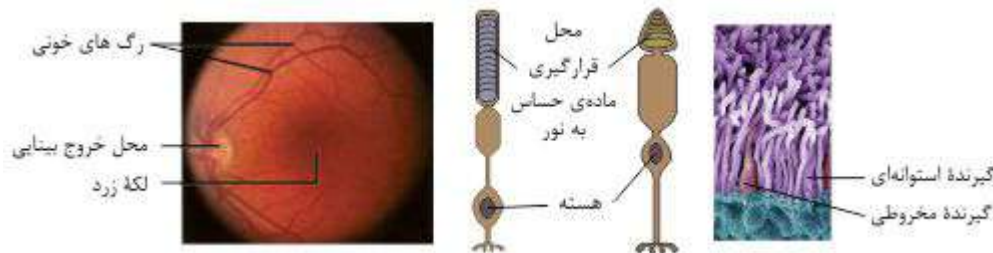
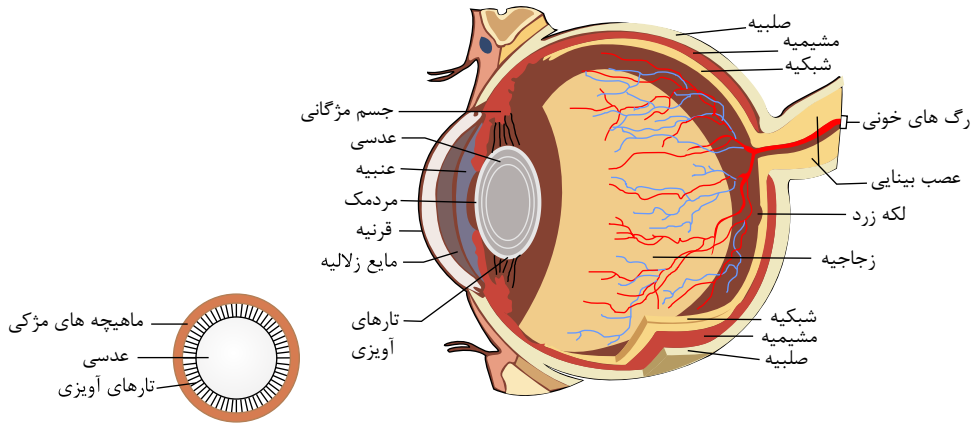
مورد ت) انتهای مجرای گوش بیرونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

۸- از محل عصب بینایی یک سرخرگ وارد و یک سیاهرگ خارج می شود و با توجه به شکل زیر، در مجاورت شبکیه منشعب می شود. بررسی سایر گزینه ها:

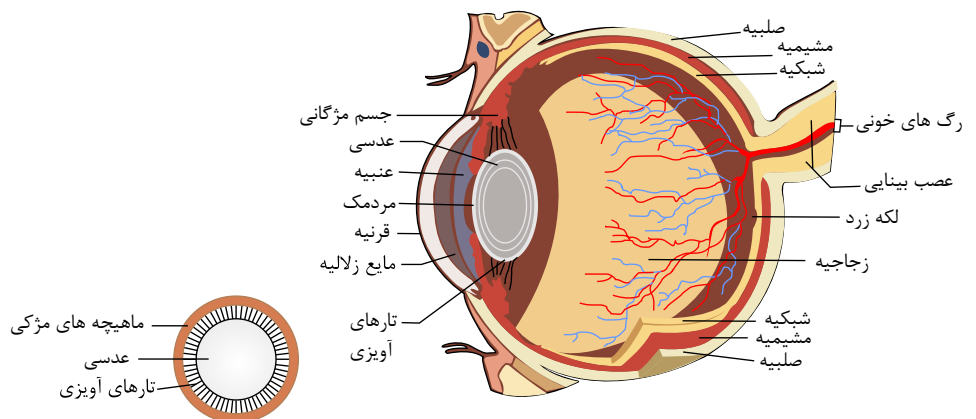
گزینه ۱

منظور از بخش رنگین چشم، عنبیه است و منظور از ناحیه وسط آن، سوراخ مردمک است و مردمک نه یاخته دارد و نه نیازی به تغذیه؛ چون فقط یک سوراخ می باشد. گزینه

با -



با توجه به شکل زیر لایه صلبیه کره چشم به صورت مستقیم با بافت چربی (بزرگ ترین ذخیره کننده انرژی بدن) در تماس است. صلبیه نمی تواند تمام کره چشم را بپوشاند؛ **۱ ۲ ۳ ۴ ۹** زیر در قسمت جلوی چشم قرنیه قرار دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: صلبیه در تماس مستقیم با اجسام مژگانی (بخشی از لایه میانی چشم) قرار دارد که این لایه حاوی یاخته های عصبی جهت تحریک یاخته های ماهیچه مژگانی است.

گزینه ۲: رگ های خونی عصب بینایی در وسط بخش عصبی آن قرار دارند و با صلبیه در تماس نیستند.

گزینه ۴: ضخامت صلبیه در سرتاسر آن یکسان نیست و در بخش هایی دچار تغییر می شود. همانطور که گفته شد این لایه الزاماً در تمام سطح کره چشم مشاهده نمی شود و قسمت جلویی چشم توسط قرنیه احاطه شده است.

گزینه ۱۰: عنبیه تنها بخشی از لایه میان چشم است که با صلبیه تماس ندارد و با انقباض ماهیچه های صاف حلقوی و شعاعی خود سبب تغییر در میزان نور ورودی به چشم می شود که می تواند در میزان تحریک گیرنده های نوری چشم نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ در ساختار عنبیه، یاخته گیرنده نوری وجود ندارد.

گزینه ۲ عنبیه با زلالیه در تماس است که مایع شفاف می باشد.

گزینه ۳ عنبیه در ساختار خود دارای رگ خونی و بافت پوششی می باشد. (دقت کنید عنبیه دارای ساختار ماهیچه ای است و ماهیچه ها برای زنده ماندن به خون نیاز دارند که این خون از طریق رگ های خونی موجود در آن ها تأمین می شود.)

گزینه ۱۱: در کاسه چشم، دو دسته ماهیچه صاف و اسکلتی وجود دارد. ماهیچه های صاف شامل ماهیچه های عنبیه و اجسام مژگانی می باشد و ماهیچه های اسکلتی شامل ماهیچه های حرکت دهنده کره چشم می باشد.

مورد اول، مربوط به لکه زرد است.

موارد دوم، و سوم، فقط برای عضلات صاف کره چشم صادق است. فقط مورد آخر جمله درست است.

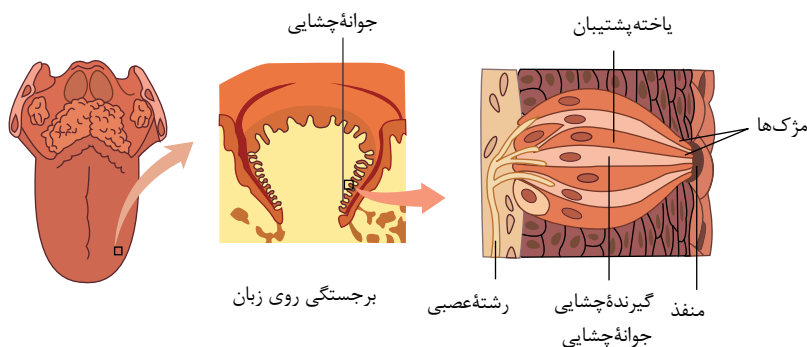
۱۲ فقط جمله "د" نادرست می باشد. منظور سؤال، یاخته‌های گیرنده‌های حسی تعادلی در بخش تعادلی گوش می باشد.

بررسی گزینه‌ها:

- (الف) درست، پیام‌های تولید شده در این گیرنده‌ها توسط رشته‌های عصبی حسی به مغز از جمله تالاموس ارسال می شود. این مرکز در بالای ساقه مغز قرار دارد.  
 (ب) درست، این یاخته‌ها می توانند با ارسال پیام عصبی، پتانسیل الکتریکی گروهی از یاخته‌های عصبی مغز را تغییر دهند.  
 (ج) درست، غشای پایه زیر یاخته‌های بافت پوششی را فراگرفته است. یاخته‌های گیرنده مژک‌دار تعادلی نیزمتعلق به بافت پوششی بوده و در تماس با پروتئین‌های غشای پایه قرار می گیرند.  
 (د) نادرست، مژک‌های این یاخته‌ها با مایع درون مجاری به طور مستقیم در تماس نمی باشد. مژک‌های یاخته‌های گیرنده در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل روبه‌رو، رشته‌های عصبی در بافت زیرین بافت پوششی سنگفرشی زبان وجود دارد. این بافت نوعی بافت پیوندی است که بر خلاف بافت پوششی فضای بین یاخته‌ای زیادی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های چشایی در جوانه چشایی در بین یاخته‌های نگهبان قرار دارند. این گیرنده‌ها دارای مژک‌های چشایی می باشند.

گزینه ۲: ذره‌های غذا در بزاق حل می شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می کنند.

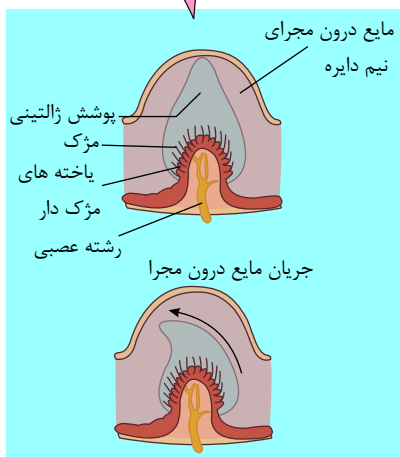
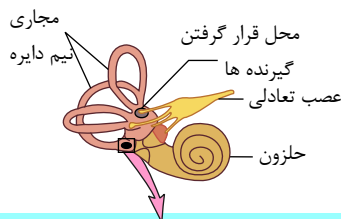
گزینه ۳: همانطور که در شکل ملاحظه می کنید، منفذ جوانه‌های چشایی، فضایی را برای ورود ذرات غذا به جوانه‌های چشایی فراهم می کنند.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ هوای تهویه نشده منظور هوایی است که به کیسه‌های هوایی هنوز نرسیده باشند. در بخش میانی گوش یک فرد بالغ استخوان‌های چکشی، رکابی و سندانی دیده می شوند که این بخش از طریق شیپور استاش با حلق در تماس است و بخشی از هوای تنفسی می تواند از طریق شیپور استاش وارد گوش میانی شود و در تماس با این استخوان‌ها قرار گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل روبرو در بخش دهلیزی گوش، هر یاخته مژک‌دار با ماده ژلاتینی در تماس مستقیم است (نه مستقیم با مایع موجود در

مجاری نیم دایره‌ای)



گزینه ۳: در بخش حلزونی گوش یک فرد بالغ، علاوه بر گیرنده‌های حسی که غشای آن‌ها به یون‌ها نفوذپذیری دارد، یاخته‌های پوششی دیواره حلزون گوش نیز همانند دیگر یاخته‌های زنده بدن هر فرد سالم به برخی یون‌ها نفوذپذیری دارند، اما نمی توان گفت مژک‌دار هستند.

گزینه ۴: استخوان گیجگاهی بخش انتهایی (داخلی) گوش بیرونی را احاطه می کند.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است و پیام‌های تعادلی را از گوش می تواند دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با چرخش سر (تغییر موقعیت سر) مایع درون مجاری نیم دایره به حرکت در می آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می کند. سپس مژک‌های یاخته‌ای گیرنده خم شده و این گیرنده‌ها تحریک می شوند.

گزینه ۳: ارتعاش برده صماخ در نهایت باعث تحریک گیرنده‌های مکانیکی در بخش حلزونی می شود. این گیرنده‌ها منجر به ایجاد پیام حسی شنوایی (نه تعادلی) می شوند.

گزینه ۴): ارتعاش پرده صماخ به ترتیب به استخوان های چکشی، سندان و رکابی منتقل می شود. ارتعاش استخوان رکابی نیز باعث ارتعاش مایع و به دنبال آن حرکت مژک های یاخته های مژک دار موجود در حلزون گوش شده و در نهایت به پیام عصبی تبدیل می شود.

۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. یاخته های استوانه ای، با شدت نور کم و یاخته های مخروطی با شدت نور زیاد تحریک می شوند. پس حساسیت بیش تری نسبت به مخروطی ها دارند.

۲. یاخته های استوانه ای از سمت مخالف بخش استوانه ای با یاخته های عصبی شبکه ارتباط برقرار می کنند.

۳. دیدن رنگ ها و جزئیات اجسام توسط یاخته های مخروطی امکان پذیر است.

۴. یاخته های استوانه ای در نور کم تحریک می شوند ولی تصویر دقیقی از جزئیات اجسام تولید نمی کنند.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بخشی از ساختار کره چشم که داخلی ترین لایه آن را تغذیه می کند، مشیمیه است.

مورد اول: نادرست. مشیمیه رنگدانه دار است، اما با ماده ژله ای و شفاف چشم یعنی زجاجیه تماس ندارد. زجاجیه ماده ژله ای است نه مایع.

مورد دوم: نادرست. مشیمیه دارای سوراخ مردمک نیست. سوراخ مردمک در وسط عنبیه قرار دارد.

مورد سوم: درست. یاخته های حساس به نور در شبکه قرار دارند.

مورد چهارم: نادرست. جسم مژگانی بین مشیمیه و عنبیه قرار دارد.

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. یاخته های استوانه ای نوعی گیرنده نوری هستند. محلی که عصب بینایی از شبکه چشم خارج می شود نقطه کور است و فاقد گیرنده های نوری است.

۲. در نقطه کور، گیرنده های نوری وجود ندارند.

۳. در امتداد محور نوری، لکه زرد قرار دارد نه نقطه کور.

۴. لکه زرد در دقت و تیزی نقش دارد.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به تصویر صفحه ۲۹ مربوط به بخش های تشکیل دهنده گوش، بخش فوقانی استخوان چکشی به بخش بزرگ تر استخوان سندان مفصل شده است.

رد گزینه ۱ - موهای کرک مانند (نه مژک ها) درون مجرای شنوایی نقش حفاظتی دارند.

رد گزینه ۲، بخش ابتدایی مجرای گوش را استخوان گیجگاهی محافظت نمی کند.

رد گزینه ۳ - شیپور استنشاق را با حلق است ولی خود جزء گوش میانی نمی باشد.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ وقتی چشم را طوری در دست بگیریم که سطح بالای آن رو به بالا باشد، عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

رد گزینه ۱

- قسمت

شفاف چشم که به تارهای آویزی متصل است عدسی است، بخش پهن تر قرنیه به سمت بینی قرار دارد نه عدسی رد گزینه - فاصله

عصب بینایی تا قرنیه در بالای چشم بیشتر از پایین چشم می باشد.

۱ کدام عبارت زیر در مورد چشم گویک ناممکن است؟

- ۱ لایه‌ای از چشم که ذخیره‌کننده گلیکوژن است، به دنبال تحریک اعصاب سمپاتیک ماهیچه‌های حلقوی را منقبض می‌کند.
- ۲ بخشی از مشیمیه که فاقد تماس مستقیم با صلبیه است، در تماس با ماده شفاف و ژله‌ای کره چشم قرار می‌گیرد.
- ۳ عصبی که سبب گشادشدن سوراخ مردمک می‌شود، همانند اعصاب کنترل‌کننده کار ماهیچه قلب همواره فعال است.
- ۴ لایه‌ای از کره چشم که با بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی بدن در تماس است، اولین محل شکست نور را فراهم می‌کند.

۲ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

یاخته‌ای که در تماس مستقیم با یاخته نهبان جوانه «یاخته‌ای از اندام زبان که پس از تحریک شدن فعالیت غشایی خود را تغییر می‌دهد،

- ۱ برخلاف - توسط رشته‌های آکسونی عصب‌دهی شود.
- ۲ همانند - در خارج از جوانه چشایی قابل مشاهده باشد.
- ۳ برخلاف - فاقد ارتباط مستقیم با منفذ چشایی باشد.
- ۴ همانند - ظاهری رشته‌ای و بدون انشعاب داشته باشد.

۳ کدام گزینه درباره یاخته‌های گیرنده نوری که در لکه زرد شبکیه فراوان‌تر هستند، به درستی بیان شده است؟

- ۱ به کمک نوعی ویتامین محلول در چربی به تجزیه ماده حساس به نور در شرایط نوری قوی می‌پردازند.
- ۲ دندریت کوتاه‌تری نسبت به گیرنده نوری دیگر موجود در شبکیه دارد.
- ۳ میزان حساسیت آن‌ها به نور نسبت به گیرنده نوری دیگر بیشتر است.
- ۴ در تمامی بخش‌های قسمت عقبی کره چشم قابل مشاهده هستند.

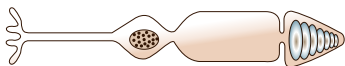
۴ در چشم فردی که تصاویر واضحی از اجسام در نقاط نزدیک، روی پرده شبکیه تشکیل نمی‌گردد؛ ممکن نیست

- ۱ نیاز به اصلاح عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی باشد.
- ۲ مشکل تطابقی بر اثر افزایش سن پدید آمده باشد.
- ۳ فاصله قرنیه تا محل خروج عصب بینایی افزوده شده باشد.
- ۴ حجم ماده شفاف پرکننده بخش پشتی کره چشم کاهش یافته باشد.

۵ بخش رنگین لایه میانی چشم در انسان‌های مختلف،

- ۱ با تغییر قطر عدسی تصویر را بر روی شبکیه متمرکز می‌کند.
- ۲ پر از یاخته‌های مخروطی است که به تشخیص جزئیات اجسام کمک می‌کند.
- ۳ با ماده ژله‌ای زجاجیه ارتباط مستقیم دارد.
- ۴ دارای عضلاتی است که تحت تأثیر اعصاب خودمختار تغییر قطر می‌دهند.

۶ سلولی که در شکل مقابل می‌بینید،

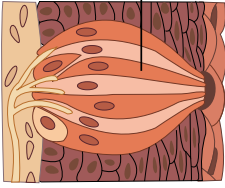


- ۱ تحت تأثیر نور شدید دچار تغییر پتانسیل الکتریکی شده و در نهایت پیام‌های خودش را به لوب گیجگاهی قشر مخ ارسال می‌کند.
- ۲ صورت اختلال عملکرد، نمی‌تواند سبب اختلال در تشخیص رنگ شود.
- ۳ نوعی نورون حرکتی در لایه شبکیه چشم محسوب می‌شود.
- ۴ توسط مویرگ‌های خونی مشیمیه مواد مورد نیاز تنفس سلولی را به دست می‌آورد.

۷ در فرد نزدیک بین قطر عدسی چشم با دیدن اجسام

- ۱ نزدیک، بیشتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه مژگانی است.
- ۲ دور، کمتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه مژگانی است.
- ۳ نزدیک، بیشتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه‌های عنبیه است.
- ۴ دور، کمتر می‌شود و علت آن انقباض ماهیچه‌های عنبیه است.

یاخته پشتیبان



۸ در رابطه با نوع گیرنده‌های که در شکل مقابل می‌بینید، کدام صحیح است؟

- ۱ گیرنده‌های موجود در شکل در دهان برخلاف برجستگی‌های زبان درون جانوه‌های چشایی قرار ندارند. این گیرنده‌ها از طریق آکسون‌های خود پیام عصبی را به مرکز عصبی منتقل می‌کنند.
- ۲ آمینو اسید گلوتامات می‌تواند سبب تغییر پتانسیل الکتریکی در عده‌ای از این یاخته‌ها شود. سرماخوردگی برخلاف بویایی بر روی تشخیص مزه غذا تأثیری ندارد.

۹ کدام جمله درست است؟

- ۱ یاخته‌های مژک‌دار گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم دایره در تماس با مایع درون مجاری نیم دایره هستند. در یک فرد ایستاده، استخوان رکابی پایین‌تر از مجاری نیم دایره قرار گرفته است.
- ۲ تمام بخش‌های گوش درونی، میانی و بیرونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.

۱۰ استخوان چکشی در حد فاصل استخوان رکابی و سندان قرار گرفته است.

- ۱ پس از تقویت در ماده سفید نیمکره مقابل، پردازش می‌شوند.
- ۲ در محلی از مخ پردازش نهایی می‌شوند که با مخچه تماس فیزیکی دارد.

۱۱ چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«گیرنده‌های بویایی انسان،

الف یاخته‌های عصبی هستند که به جای دندریت، مژک دارند.

ب پیام را با دارینه‌های خود به مخ می‌برند.

ج قبل از پیاز بویایی، سیناپس می‌دهند.

د پیام‌های بویایی را به دستگاه عصبی مرکزی مغز و نخاع ارسال می‌کنند.

- ۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲ کدام گزینه درباره شکل زیر نادرست است؟

- ۱ «الف، بافتی است که از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.
- ۲ فضای درون «ب» پر از مایع است.
- ۳ «ج» دارای گیرنده مکانیکی است.
- ۴ «د» در تحریک یاخته‌های مجاری نیم دایره نقش دارد.

۱۳ کدام گزینه در مورد گوش انسان نادرست است؟

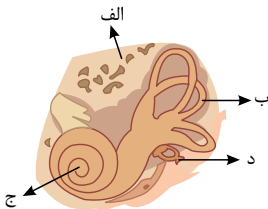
- ۱ پرده دریچه بیضی از یک طرف با هوا و از طرف دیگر با مایعی در تماس است.
- ۲ پرده صماخ برخلاف استخوان رکابی پایین‌تر از مجاری نیم دایره قرار دارد.
- ۳ آسه یاخته‌های عصبی حسی حلزون گوش، پیام‌ها را به مغز هدایت می‌کند.
- ۴ استخوان سندان همانند استخوان چکشی بالاتر از استخوان رکابی قرار دارد.

۱۴ کدام عبارت در مورد گوش انسان درست است؟

- ۱ استخوان گیجگاهی نقشی در حفاظت از گوش بیرونی ندارد.
- ۲ استخوان سندان از انتهای پهن‌تر خود به استخوان رکابی متصل می‌شود.
- ۳ با لرزش مایع درون بخش حلزونی، ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند و با خم شدن مژک‌ها، گیرنده‌ها، تحریک می‌شوند.
- ۴ گیرنده‌های مژک‌دار مجاری نیم دایره، فقط در اتساعات دو انتهای مجاری وجود دارد.

۱۵ کدام عبارت درباره بویایی انسان درست است؟

- ۱ گیرنده بویایی بخشی از دستگاه عصبی محیطی محسوب می‌شود.
- ۲ اتصال مولکول‌های بودار به پیاز بویایی، پیام عصبی تولید می‌کند.
- ۳ در پیاز بویایی جسم سلولی نورون حسی بویایی وجود دارد.
- ۴ گیرنده‌های بویایی به بافتی که زیر یاخته‌های آن غشاء پایه وجود دارد، تعلق دارد.



۱۶. یاخته های سقف حفره بینی ممکن نیست

۱ به غشای پایه متصل باشند.

۳ از طریق مژک های خود با مولکول های بو دار در تماس باشند.

۲ توسط مولکول های بو دار، تحریک شوند.

۴ با دندریت های خود، پیام عصبی را به لوب بویایی مغز انتقال دهند.

(با تغییر) ۱۷ می توان گفت

۱ ماهیت پیام های عصبی که از چند نوع گیرنده حسی به مغز می رسند، یکسان است.

۲ شیارهای عمیق، نیمکره های مخچه را به چهار بخش یا لوب تقسیم می کنند.

۳ اثر آسیب به لوب پس سری سمت راست، به طور قطع، فقط اطلاعات بینایی چشم چپ به درستی پردازش نمی شود.

۴ اطلاعات بینایی پس از عبور از تالاموس، از کیاسمای بینایی عبور می نماید.

بخش دهلیزی آن

۲

۱۸ یاخته های مژک دلبخ، بخش، جلزونی، گوش... همانند - از نوع یاخته پیوندی می باشند.

۱

۳ برخلاف - با ماده ژلاتینی در تماس هستند.

۴ برخلاف - باعث لرزش ماده ژلاتینی می شوند.

۱۹ عصبی که سبب گشاد شدن مردمک می شود

۱ برخلاف اعصاب پیکری همیشه فعال است.

۳ موجب انقباض هر ماهیچه صاف عنبیه می شود.

۲ می تواند به طور غیر مستقیم به تحریک یاخته های مخروطی کمک کند.

۴ مربوط به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی می باشد.

۲۰ چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

بخشی از لایه میانی چشم انسان،

الف- به صورت شفاف و برجسته درآمده است.

ب- در پاسخ به محرک، تغییر وضعیت می دهد.

ج- توسط مایع شفاف جلو عدسی تغذیه می شود.

د- با لایه دارای گیرنده های نوری و نورون ها در تماس است.

۱

۲

۳

۴

# پاسخنامه تشریحی

۱) لایه صلیبه کره چشم به صورت مستقیم با بافت چربی (بزرگترین ذخیره کننده انرژی بدن) در تماس است. قرنيه نخستین محل شکست نور است که از شفاف شدن صلیبه در جلوی چشم حاصل می گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): عنیبه از لایه میانی، دارای ماهیچه های صاف است که می تواند گلیکوژن را ذخیره کند. با فعال شدن اعصاب سمپاتیک، انقباض ماهیچه های شعاعی عنیبه رخ داده و سوراخ مردمک گشادتر می شود.

گزینه ۲)

:( عنیبه

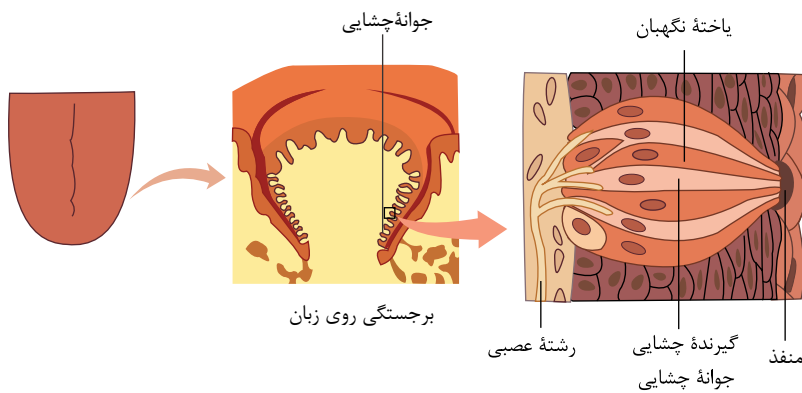
تنها بخشی از لایه میان چشم است که با صلیبه تماس ندارد؛ این بخش در تماس با زجاجیه نمی باشد.

۳

:(

گزینه ۴) ۱ ۲ ۳ ۴

دید می شود که یاخته های بافت پوششی زبان و گیرنده های چشایی می توانند در تماس مستقیم با یاخته نگهبان قرار داشته باشند. از بین یاخته های اشاره شده، تنها یاخته های ماهیچه اسکلتی می توانند ظاهری رشته ای و بدون انشعاب داشته باشند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱)

:( فقط

یاخته های ماهیچه اسکلتی می تواند توسط رشته های آکسونی عصب دهی شود.

۲

گزینه ۲)

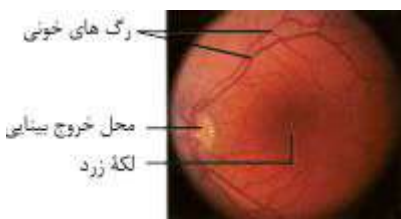
:(

یاخته های بافت پوششی و یاخته های ماهیچه اسکلتی می توانند خارج از جوانه های چشایی قرار داشته باشند.

گزینه ۳) ۱ ۲ ۳ ۴

:(

یاخته ماهیچه اسکلتی برخلاف یاخته گیرنده چشایی فاقد ارتباط مستقیم با جوانه چشایی است.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): ویتامین A (نوعی ویتامین محلول در چربی) برای ساخت ماده حساس به نور لازم است؛ نه تجزیه آن در اثر تابش نور.

گزینه ۳): یاخته های استوانه ای در نور کم و یاخته های مخروطی در نور زیاد تحریک می شوند. در نتیجه حساسیت یاخته های استوانه ای نسبت به نور بیشتر است.

گزینه ۴): در محل خروج عصب بینایی هیچ گیرنده ای وجود ندارد.

۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در دوربینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم ممکن است تصاویر واضحی از اجسام در نقاط نزدیک دیده نشود. اما در افراد نزدیک بین، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می شوند و فاصله قرینه تا محل خروج عصب بینایی افزوده شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): اگر سطح عدسی یا قرینه کاملاً لاکروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی شوند. در نتیجه تصویر مناسبی از اجسام دور و نزدیک شکل نمی گیرد.

گزینه ۲)

:(

پیرچشمی، نوع خاصی از دوربینی است که با افزایش سن در افراد پدید می آید. زیرا با کاهش انعطاف عدسی تنها دیدن اجسام دور به درستی انجام می گیرد.

:( در

گزینه ۴) فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک تر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): قطر عدسی به وسیله ماهیچه‌های مژگانی تغییر می‌کند.

گزینه (۲): گیرنده‌های نوری مخروطی و استوانه‌ای در لایه شبکیه چشم قرار دارند؛ در حالی که عنبیه جزء لایه مشیمیه است.

گزینه (۳): عنبیه هیچ ارتباط مستقیمی با زجاجیه ندارد. (عنبیه جلوی عدسی و زجاجیه پشت عدسی است)

۶) سلول‌های گیرنده مخروطی در شبکیه چشم انسان، توسط مویرگ‌های خونی مشیمیه تغذیه می‌شود. مواد غذایی و  $O_2$  در یاخته مخروطی تنفس سلولی انجام می‌دهند و پیام‌های بینایی را به کوچک‌ترین لوب قشر مخ (لوب پس‌سری) ارسال می‌کنند و گیرنده حسی محسوب می‌شوند. اختلال در عملکرد این سلول، می‌تواند باعث کوررنگی (عدم تشخیص رنگ) شود.

۷) هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی عدسی ضخیم می‌شود تا تصویر بر روی شبکیه تشکیل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): هنگام دیدن اشیای دور، ماهیچه‌های مژگانی به حالت استراحت درآمده و عدسی باریک‌تر می‌شود.

گزینه‌های (۳) و (۴): ماهیچه‌های عنبیه نقشی در تغییر قطر عدسی ندارند؛ بلکه باعث تغییر قطر مردمک می‌شوند.

۸) شکل گیرنده‌های چشایی روی برجستگی‌های دهان را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گیرنده‌ها روی زبان و دهان درون جوانه‌های چشایی قرار دارند.

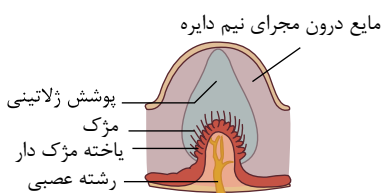
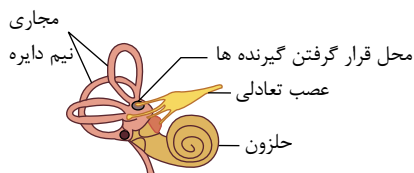
گزینه ۲: این گیرنده‌ها با دندریت نوروں حسی سیناپس می‌دهد. گیرنده‌های شیمیایی زبان نوروں نیستند، پس آکسون ندارند.

گزینه ۳: گلوتامات آمینو اسیدی است که با تحریک عده‌ای از گیرنده‌های چشایی می‌تواند مزه اوامی را ایجاد کند.

گزینه ۴: سرماخوردگی و گرفتگی بینی سبب می‌شود مزه غذا به درستی تشخیص داده نشود.

۹) با توجه به شکل روبرو استخوان رکابی پایین‌تر از مجاری نیم‌دایره

قرار گرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های مژک‌دار در تماس با ماده ژلاتینی هستند نه با مایع درون مجاری نیم‌دایره.

گزینه ۳: بخش خارجی گوش بیرونی توسط استخوان گیجگاهی احاطه نشده است.

گزینه ۴: ترتیب استخوان‌های گوش میانی از خارج به داخل عبارت است از چکشی، سندان و رکابی.

۱۰) گزینه ۱: پیام‌های بینایی پس از کیاسمای بینایی، وارد مغز شده و از قسمت‌های مختلف مغز، از جمله نهنج می‌گذرد.

گزینه ۲: در محل کیاسمای بینایی بخشی (نه همه) اطلاعات بینایی چشم چپ به نیمکره راست می‌رود.

گزینه ۳: پیام‌های بینایی در نهنج تقویت می‌شوند.

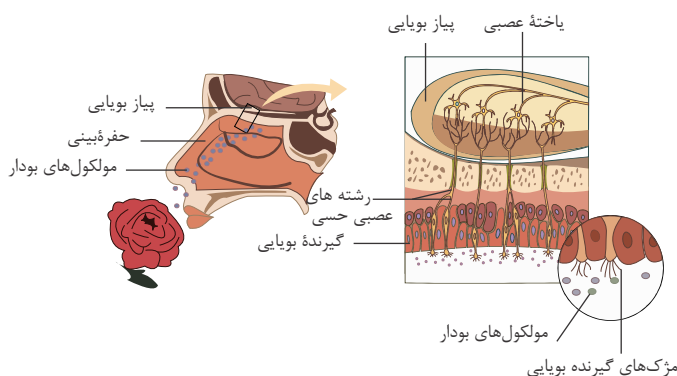
گزینه ۴: همه پیام‌های بینایی، ابتدا در نهنج پردازش اولیه می‌شوند. سپس در لوب‌های پس‌سری مخ پردازش نهایی می‌شوند. لوب پس‌سری با مخچه در تماس فیزیکی دارد.

۱۱) الف. نادرست، گیرنده‌های بویایی یاخته‌های عصبی که دندریت‌هایشان مژک‌دار است.

ب. نادرست، داربته (دندریت) و جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی بین یاخته‌های پوششی قرار دارند. آکسون این نوروں‌ها پیام بویایی را به پیاز بویایی می‌برند و در پیاز بویایی با نوروں‌های دیگری سیناپس می‌دهند.

ج. نادرست، گیرنده‌های بویایی در پیاز بویایی با نوروں‌های جدید سیناپس می‌دهند نه قبل از آن.

د. نادرست، پیام‌های بویایی ابتدا به پیاز بویایی و سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود. پیام‌های بویایی به نخاع نمی‌رود.



۱۲) شکل استخوان رکابی نشان می‌دهد که این استخوان از استخوان‌های گوش میانی است. استخوان رکابی در تحریک یاخته‌های حلزونی گوش نقش دارد نه مجاری نیم دایره.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: استخوان گیجگاهی را نشان می‌دهد که استخوان یکی از انواع بافت پیوندی است.

گزینه ۲: مجاری نیم دایره که در گوش داخلی قرار گرفته است توسط مایعی پر شده است.

گزینه ۳: گیرنده شنوایی، نوعی گیرنده‌های مکانیکی است که با لرزش مایع درون بخش حلزونی تحریک می‌شود.

۱۳) پرده صماخ و استخوان رکابی هر دو پایین تر از مجاری نیم دایره قرار گرفته‌اند.

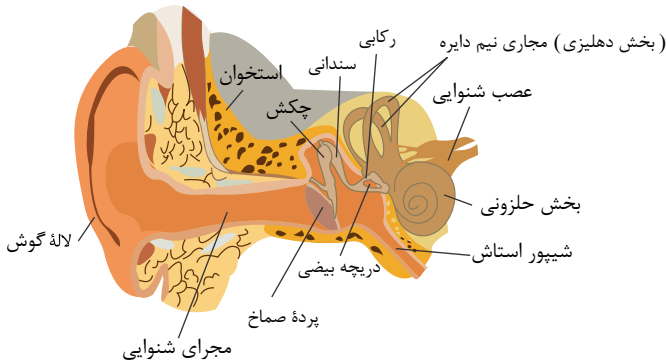
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱

دریچه بیضی بین گوش میانی و بخش حلزونی قرار دارد. گوش میانی محفظه استخوانی پر از هواست. بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. گزینه

آسه:

۴



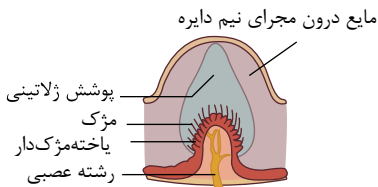
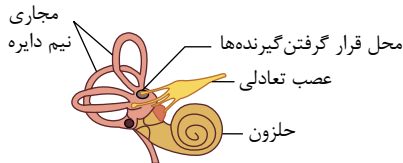
۱۴) همان‌طور که در شکل پایین دیده می‌شود، گیرنده‌های تعادل فقط در بخش‌های اتساع یافته مجاری نیم دایره قرار دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

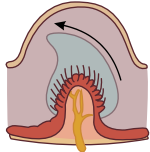
گزینه ۱: انتهای مجرای شنوایی که بخشی از گوش بیرونی است توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شود.

گزینه ۲: استخوان سنلانی از انتهای پهن بخش خود به استخوان رکابی متصل نمی‌شود.

گزینه ۳: در بخش حلزونی ماده ژلاتینی برخلاف بخش دهلیزی خم و راست نمی‌شود و با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌ها خم می‌شوند و در نهایت یاخته‌ها تحریک می‌شوند.



جریان مایع درون مجرا



۱۵) علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مولکول‌های بودار به مژک‌های گیرنده بویایی متصل می‌شوند.

گزینه ۳: جسم سلولی نورون حسی بویایی در سقف بینی قرار دارد.

گزینه ۴: گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های عصبی است. در صورتی که بافتی که یاخته‌های آن، در زیر خود غشاء پایه دارند، پوششی (غیر عصبی) است.

۱۶) آکسون گیرنده بویایی، پیام بویایی را به لوب بویایی مغز می‌برد نه دندریت.

رد گزینه ۱: در سقف حفره بینی سلول‌های پوششی نیز وجود دارند که دارای غشاء پایه می‌باشند.

رد گزینه‌های ۲ و ۳: گیرنده‌های حفره بینی از طریق مژک‌های خود با مولکول‌های بودار تحریک می‌شوند.

۱۷) ماهیت پیام‌های عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌روند یکسان است، پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید.

رلا گزینه

۳ شیارهای عمیق نیمکره‌های مخ را به چهار بخش تقسیم می‌کند نه مخچه.

- لوب

پس سری نسبت راست اطلاعاتی را از هر دو چشم چپ و راست دریافت می‌کند پس اگر آسب بچند اطلاعات بینایی هر دو چشم به درستی پردازش نمی‌شود. رد گزینه

رد گزینه ۱ - سلول‌های مژک‌دار بخش حلزونی گوش و بخش تعادلی گوش هر دو از نوع سلول‌های پوششی‌اند.

گزینه ۱): اعصاب خود مختار در دستگاه عصبی محیطی اگر چه همیشه فعال هستند ولی عصبی که سبب گشاد شدن مردمک می شود گاهی فعال و گاهی غیر فعال است.

گزینه ۳): اعصاب سمپاتیک موجب انقباض ماهیچه های شعاعی عنبیه می شود نه حلقوی عنبیه.

گزینه ۴): اعصاب خود مختار جزء بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اند.

۲۰ ۴ ۳ ۲ ۱ فقط موارد ب و د درست هستند. منظور از لایه میانی چشم انسان، همان مشیمیه است.

بررسی موارد:

الف) مربوط به صلبیه (لایه خارجی کره ی چشم) است که در جلوی قرنیه را می سازد.

ب) عنبیه، بخشی از لایه میانی در جلوی عدسی است که با ماهیچه های صاف خود به تغییرات مقدار نور محیط پاسخ می دهد. در نور کم باعث گشاد شدن مردمک و در نور زیاد باعث تنگ شدن آن می شود.

ج) مایع شفاف جلوی عدسی همان زلالیه است که نقشی در تغذیه مشیمیه ندارد. مشیمیه توسط رگ های خونی خودش تغذیه می شود. ( زلالیه به تغذیه قرنیه و عدسی کمک می کند)

د) مشیمیه در پشت عدسی در تماس با شبکیه قرار دارد که شبکیه شامل گیرنده های نوری و نورون ها است.

۱ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار خط جانبی ماهی‌ها،

مژک‌ها در هر یاختهٔ مژک‌دار، اندازه‌های متفاوتی دارند.

از هر یاختهٔ مژک‌دار عصب حسی خط جانبی خارج می‌شود.

پوشش ژلاتینی، مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار را احاطه کرده است.

اندازهٔ هسته‌های یاخته‌های مژک‌دار و هسته‌های یاخته‌های پشتیبان با هم متفاوت است.

۲ کدام گزینه در مورد خط جانبی ماهی‌ها درست است؟

۳ آسه گیرنده‌های مکانیکی موجود در آن، پیام‌های عصبی ایجاد شده را به سوی دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کند.

۴ هر گیرندهٔ مکانیکی درون کانال زیر پوست، چندین مژک دارد که اندازه آن‌ها با هم برابر است.

گیرنده‌های موجود در خط جانبی در تماس با یاخته‌های پشتیبان می‌باشند.

هر گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی پیام حسی را تنها به یک رشته عصبی انتقال می‌دهد.

قرار گرفته است. ۳. ....در. مغز. ماهی. از

پیازهای بویایی، بالاتر - مخچه

لوب بینایی، پایین تر - بصل النخاع

مخ، بالاتر - عصب بینایی و بویایی  
مخچه، پایین تر - لوب بینایی

۴ کدام مورد دربارهٔ گیرنده‌های حسی جانوران درست است؟

۵ در شکل زیر که مغز ماهی را نشان می‌دهد کدام نام گذاری نادرست است؟

۱ بخش «ب»، بین مخ و مخچه قرار دارد.

۲ بخش «ج»، بین مخ و بصل النخاع قرار دارد.

۳ لوب بویایی بین بخش «الف» و مخ قرار دارد.

۴ بخش «د»، بین لوب‌های بینایی و نخاع قرار دارد.

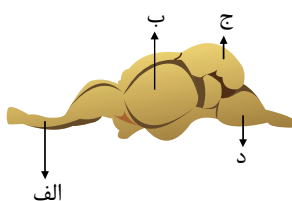
۶ کدام گزینه نادرست است؟

۱ در هر واحد بینایی چشم مرکب، تعداد قرینه کمتر از یاخته‌های گیرندهٔ نور است.

۲ گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ مار زنگی فقط در شب فعال هستند.

۳ در مغز ماهی، برخلاف انسان، لوب بینایی از مخ جانور بزرگتر است.

۴ اندام‌های حسی در پاهای جلوی جیرجیرک پردازش اطلاعات صوتی را انجام نمی‌دهد.



۷ کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

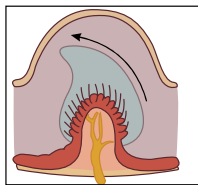
- ۱ جلو و در زیر هر چشم مار زنگی، سوراخ‌هایی وجود دارد، که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند.
- ۲ مارزنگی در چشم خود، طیف وسیع‌تری از گیرنده‌های نوری را دارد و می‌تواند از طریق این گیرنده‌ها، علاوه بر دریافت نور مرئی، پرتوهای فروسرخ را نیز دریافت کند. مار زنگی با کمک گیرنده‌های خود، پرتوهای فرو سرخ باز تابیده شده از بدن شکار را دریافت می‌کند.
- ۳ در مار زنگی پرتوهای فروسرخ می‌توانند نفوذپذیری غشای گیرنده به یون ها و در نتیجه پتانسیل غشا گیرنده را تغییر دهند.

- ۱ برخلاف- عصب بینایی، در سطح پشتی مغز دیده می‌شود.
- ۲ برخلاف- مخچه اتصال فیزیکی با مخ ندارد.
- ۳ همانند- مخ بیشترین حجم بخش مغز را نشان می‌دهد.
- ۴ همانند- لوب بینایی با لوب بویایی اتصال فیزیکی دارد.

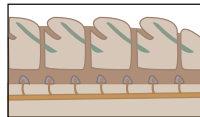
۹ است. ۱۰ زنبور برخلاف مار زنگی، دارای گیرنده‌های دریافت کننده

- ۱ پرتوهای فروسرخ درون چشم‌های خود
- ۲ پرتوهای فروسرخ در خارج از چشم‌های خود
- ۳ پرتوهای فرابنفش درون چشم‌های خود
- ۴ پرتوهای فرابنفش در خارج از چشم‌های خود

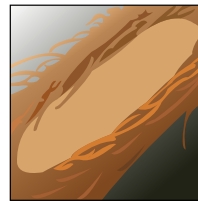
۱۰ نوع گیرنده در کدامیک با سایرین متفاوت است؟



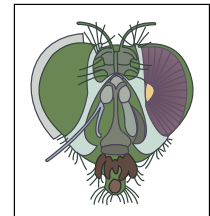
۴



۳



۲



۱

شباهت زیادی دارد. ۱۱ نوع گیرنده موجود در موهای حسی روی پاهای مگس از نظر عمل به

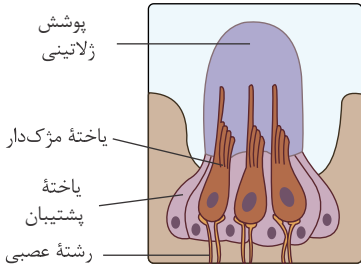
- ۱ سلول چشایی زبان انسان
- ۲ سلول مزکدار در گوش انسان
- ۳ گیرنده‌های موجود در پاهای جیرجیرک
- ۴ گیرنده‌های موجود در جلو و زیر هر چشم مار زنگی

۱۲ (با تغییر) در چشم مورچه نگهبان

- ۱ تعداد سلول‌های گیرنده نور با تعداد واحدهای مستقل بینایی برابر است.
- ۲ تعداد واحدهای مستقل بینایی با تعداد قرنیه‌ها برابر است.
- ۳ نور به ترتیب با عبور از عدسی و قرنیه بر روی سلول‌های گیرنده، تصویر ایجاد می‌کند.
- ۴ همانند مار زنگی گیرنده‌هایی برای دریافت تابش‌های فروسرخ وجود دارد.

# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱ هر یاختهٔ مژک‌دار با دو رشتهٔ عصبی در تماس است نه با عصب حسی. مجموع رشته‌های عصبی، عصب حسی را می‌سازد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱. طبق شکل، مژک‌های هر یاختهٔ مژک‌دار، اندازه‌های متفاوتی دارند.

گزینهٔ ۳. طبق شکل، مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار درون پوشش ژلاتینی قرار دارند.

گزینهٔ ۴. طبق شکل، اندازهٔ هستهٔ یاخته‌های مژک‌دار بزرگ‌تر از هستهٔ یاخته‌های پشتیبان است.

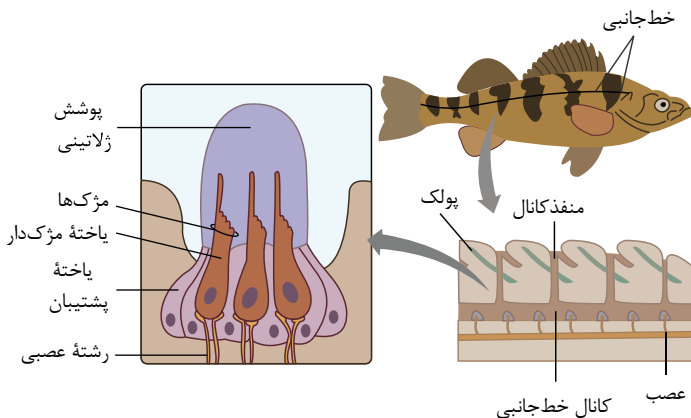
۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲ گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی در تماس با یاخته‌های پشتیبان قرار دارند:

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی یاخته عصبی نیست و آسه ندارد.

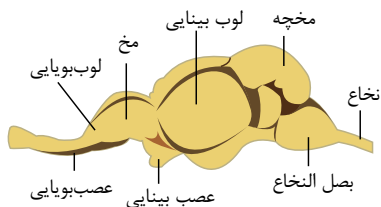
۲ اندازه مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی یکسان نیست.

۴ هر گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی با دو رشته عصبی در ارتباط است.



۱ ۲ ۳ ۴ ۳

طبق شکل روبرو، مخ در سطح بالاتر از عصب بینایی و بویایی قرار گرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: لوب بویایی در سطح پایین‌تر از مخچه قرار گرفته اند.

گزینهٔ ۲: لوب بینایی در سطح بالاتر از بصل نخاع قرار گرفته است.

گزینهٔ ۴: مخچه در سطحی بالاتر از لوب بینایی قرار دارد.

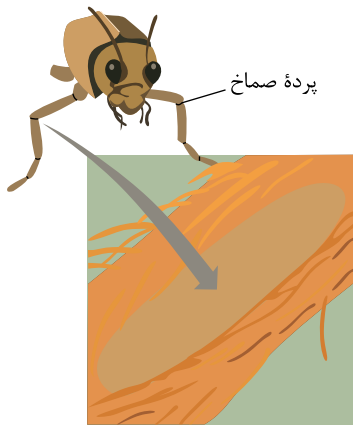
۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴ گیرنده‌های حسی تشخیص دهندهٔ مزه در مگس، نوعی نورون هستند که دندریت‌های چند گیرنده درون یک موی حسی روی پا قرار دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

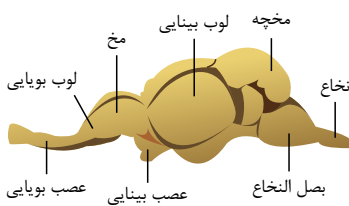
گزینهٔ ۲

همان‌طور که در شکل می‌بینید این گیرنده‌ها در مفصل بین بند اول و دوم هستند نه بین مفصل بند دوم و بند سوم. گزینهٔ

:

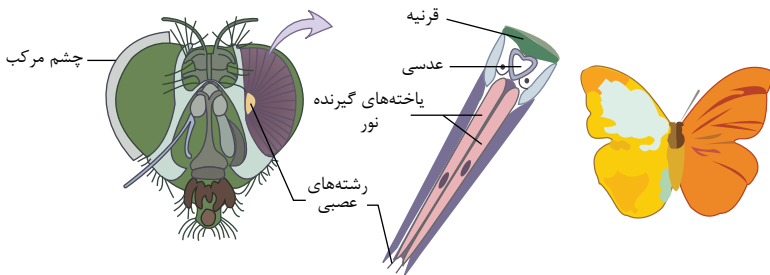


بخش «ج»: مخچه را نشان می‌دهد که بین لوب‌های بینایی و بصل‌النخاع قرار دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



۱ ۲ ۳ ۴ ۶

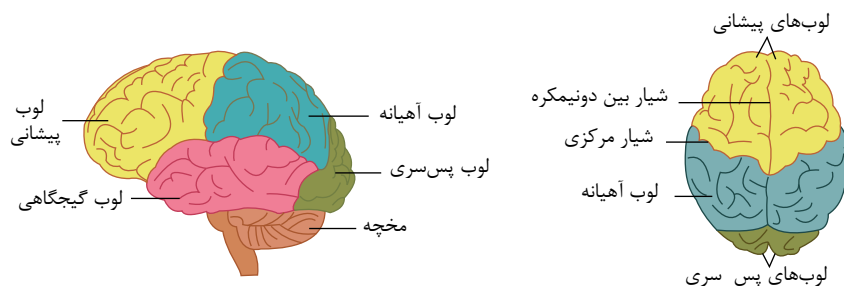
گزینه ۱: هر واحد بینایی، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. همچنین در شکل روبه‌رو در جلوی یک عدسی یک قرنیه نشان داده شده است. پس در هر واحد بینایی تعداد قرنیه از گیرنده کمتر است.

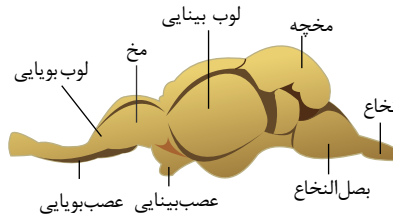


گزینه ۲: همانطور که در شکل روبه‌رو می‌بینید در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارد. این گیرنده‌ها همیشه فعال اند ولی در تاریکی کاربرد بیشتری دارند. چون در تاریکی، گیرنده‌های نوری چشم نمی‌توانند تصویری از محیط ایجاد کنند. برای مثال در غارها این گیرنده‌ها در روز نیز کاربرد دارد.



گزینه ۳: در تصویر پایین نشان داده شده که لوب بینایی ماهی از نیمکره‌های مخ آن بزرگ‌تر است. اما در انسان لوب بینایی همان لوب پس‌سری است که بخشی از مخ است و در نتیجه کوچک‌تر است.





گزینه ۴: روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند. اما پردازش اطلاعات حسی در مغز جانور انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:  ۱  ۲  ۳  ۴  ۷

گزینه ۱) جلو و زیر هر چشم سوراخی (نه سوراخ‌هایی) وجود دارد که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند.

گزینه ۲) گیرنده‌های دریافت کننده پرتوهای فروسرخ در چشم مارزنگی قرار ندارند بلکه در سوراخی در جلو و زیر چشم قرار دارد.

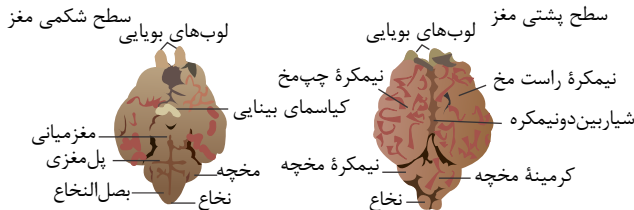
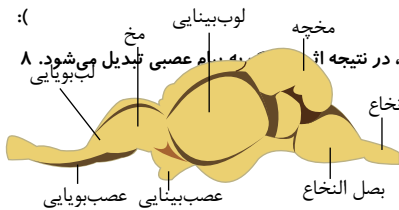
گزینه ۳) چهارزنگی پرتوهای تابیده (نه بازتابیده) از شکار خود را دریافت می‌کند.

گزینه ۴) محرک (در اینجا پرتو فرو سرخ)، نفوذپذیری غشای گیرنده، به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشا را تغییر می‌دهد، در نتیجه اثر عصبی تبدیل می‌شود. ۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۳) در:

مغز ماهی همانند مغز انسان، عصب بینایی در سطح شکمی مغز دیده می‌شود. گزینه ۵)



گزینه ۱) گیرنده‌های نوری که فرابنفش را دریافت می‌کنند در زنبور درون چشم قرار دارد در حالی که گیرنده‌های نوری که فروسرخ را دریافت می‌کنند در مار در خارج از چشم قرار دارند.

سایر گزینه‌ها صحیح نمی‌باشد.

گزینه ۱۰) ۱- گیرنده مکانیکی صدا دریا ۲- گیرنده مکانیکی در خط جانبی ماهی ۳- گیرنده مکانیکی در مجاری نیم دایره ۴- گیرنده مکانیکی در مجاری نیم دایره

گزینه ۱۱) گیرنده موجود در پای مگس، شبیه سلول چشایی زبان انسان از نوع شیمیایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۲) سلول مژکدار در بخش حلزونی و مجراهای نیم دایره گوش درونی انسان، از نوع مکانیکی است.

رد گزینه ۳) گیرنده‌های حساس در پاهای جیرجیرک، از نوع گیرنده‌های مکانیکی است.

رد گزینه ۴) گیرنده‌های موجود در زیر چشم مار زنگی، از نوع گیرنده‌های نوری است.

گزینه ۱۲) حشرات (نظیر مورچه‌های نگهبان) چشم مرکب دارند، هر چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده که هر کدام یک قرنیه و یک عدسی دارد که نور را روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱) بیشتر

۳ است نه برابر.

رد گزینه ۲) تصویر



۱ کدام گزینه در ارتباط با جیرجیرک صحیح است؟

۱ در مفصل هر پای جانور پرده صماخ وجود دارد.

۳ برخلاف انسان در هر دو طرف پرده صماخ، هوا وجود دارد.

۲ به هر پرده صماخ چندین گیرنده مکانیکی متصل است.

۴ جانور برای دریافت صدا باید پیام عصبی را از پرده صماخ، به محفظه هوا وارد کند.

۲ در شکل مقابل، بخشی که با علامت سؤال مشخص شده است، معادل بخشی از مغز انسان است که



۱ فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

۳ در درک پیام‌های تولید شده در گیرنده‌های شبکیه چشم نقش ندارد.

۲ دو نیمکره آن اطلاعات را توسط رابط سه گوش مبادله می‌کنند.

۴ فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ می‌کند.

۳ چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«گیرنده بویایی انسان مانند گیرنده

الف در خط جانبی ماهی، دارای مژک است.

ج چشایی، نوعی گیرنده شیمیایی است.

ب دما، دندریت، اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

د درد، فاقد پوشش پیوندی است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴ کدام عبارت درباره گیرنده‌های حسی در جانوران صحیح است؟

۱ گیرنده‌های فروسرخ موجود در چشم مار زنگی به او توانایی شکار در تاریکی را می‌دهد.

۲ لرزش پرده صماخ روی پاهای جلویی جیرجیرک مستقیماً گیرنده‌های مکانیکی را تحریک می‌کند.

۳ گیرنده شیمیایی موجود در روی پاهای مگس فاقد جسم سلولی و آکسون می‌باشد و در موهای حسی روی پا تجمع می‌یابد.

۴ ماهی‌ها به کمک مژک‌های هم اندازه در گیرنده‌های خط جانبی خود به وجود اجسام و جانوران دیگر پی می‌برند.

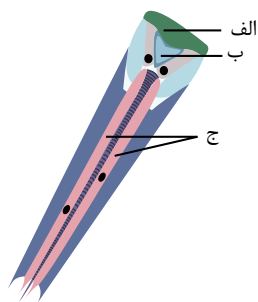
۵ با توجه به شکل مقابل که مربوط به اندامی متعلق به حشرات است،

۱ معادل بخش «ج» در انسان، در لایه‌های حاوی یاخته‌هایی با توانایی ایجاد پتانسیل عمل وجود دارد.

۲ معادل بخش «الف» در انسان، لایه‌ای شفاف است که با لایه میانی و رنگین چشم در تماس است.

۳ معادل بخش «ب» در انسان، به کمک ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی متصل به خود، قطور و نازک می‌شود.

۴ معادل بخش «الف» و «ب» در انسان، توسط ماده‌ای ژله‌ای و شفاف تغذیه شوند و مواد دفعی خود را به آن تحویل دهند.



۶ چند مورد دارای گیرنده‌های شیمیایی می‌باشند؟ گیرنده‌های

الف فشار خون در دیواره رگ‌ها ب موجود در سقف حفره بینی ج موجود در موهای روی پای مگس

د میزان اکسیژن در آئورت ه فشار در پوست و چشایی روی زبان

۴ ۴

۳ ۳

۳ ۳

۱ ۱

می‌باشند. ۷ .....گیرنده‌های.

گیرنده‌های خط جانبی ماهی دارای

- ۱ حلزونی گوش برخلاف - گیرنده مکانیکی
- ۲ بویایی بینی همانند - مژک دار
- ۳ چشایی برخلاف - گیرنده مکانیکی
- ۴ روی پای مگس همانند - گیرنده شیمیایی

۸ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد کانال‌های جانبی ماهی‌ها به درستی بیان شده است؟

- ۱ خط جانبی، کانالی در زیر پوست است.
- ۲ عصب آن، درون کانال خط جانبی قرار دارد.
- ۳ گیرنده‌های حسی در خط جانبی ماهی همانند گیرنده‌های تعادلی در انسان با مایع درون مجرا در تماس‌اند.
- ۴ یاخته‌های درون کانال خط جانبی تازک دارند.

از دمای بدن

۹ اگر لحظه شکار کردن مار توسط دوربین حساس به پرتو فرو سرخ ثبت شود به علت اینک دمای بدن.

تصویر زردتر و مشخص‌تر دیده می‌شود.

- ۱ مار - موش، بیشتر است.
- ۲ مار - موش کمتر است.
- ۳ موش - مار، بیشتر است، پرتوهای فرسرخ تابیده از آن نیز بیشتر و
- ۴ موش - مار، بیشتر است، دوربین، پرتوهای فرسرخ بیشتری تابش می‌کند، و موش

۱۰ کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

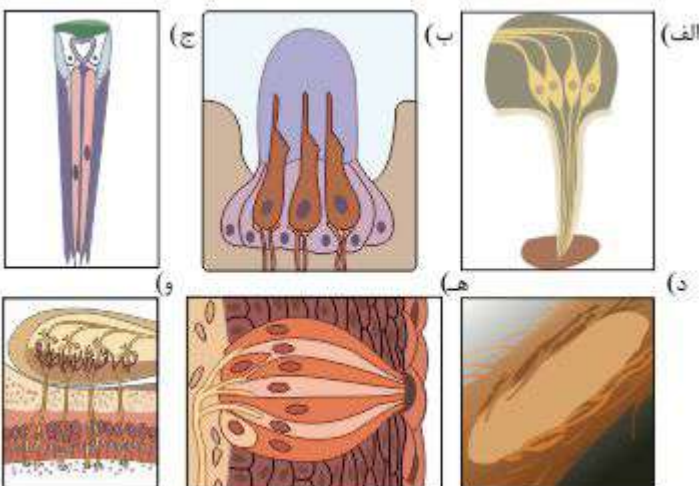
- ۱ سلول‌های گیرنده‌ی موجود در خط جانبی در ماهی‌ها همانند گیرنده‌های سقف حفره‌های بینی در انسان، تازک‌دار هستند. شیپوراستاش بخشی از مجرای گوش محسوب می‌شود.
- ۲ لوب‌های بویایی ماهی به نسبت کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.
- ۳ در دیواره‌های برخی سرخرگ‌های بزرگ گیرنده‌ی دمایی و در دیواره‌ی سیاهرگ‌ها گیرنده‌ی درد وجود دارد.

۱۱ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱ در چشم زنبور همانند چشم انسان، قرنيه وجود دارد.
- ۲ در مار زنگی همانند زنبور عسل، توانایی درک بخشی از امواج نور غیر مرئی وجود دارد.
- ۳ در پای جیرجیرک همانند گیرنده‌های سقف حفره‌ی بینی انسان، گیرنده شیمیایی وجود دارد.
- ۴ در چشم ملخ همانند چشم انسان عدسی وجود دارد.

۱۲ چند مورد از گیرنده‌های زیر با مواد شیمیایی تحریک می‌شوند؟

- ۱ ۲
- ۲ ۳
- ۳ ۴
- ۴ ۵



# پاسخنامه تشریحی

۱) روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوایی وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند.

۲) بخش مورد سؤال، مخچه ماهی است که معادل آن در انسان فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فشار خون و ضربان قلب توسط بصل النخاع در انسان تنظیم می‌شود.  
 ۲) دو نیمکره مخ، اطلاعات را توسط رابط‌ها از جمله رابط سه گوش مبادله می‌کنند.  
 ۳) اطلاعات حسی گیرنده‌های نوری در شبکیه انسان، به بخش‌های مختلف مغز از جمله مخچه می‌برد تا با بررسی و درک این اطلاعات حسی، فعالیت ماهیچه‌ها و حرکت بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

۳) گیرنده‌های بویایی، یاخته عصبی دارای مژک هستند و در طبقه بندی کلی گیرنده‌ها که براساس نوع محرک انجام می‌شود، گیرنده شیمیایی محسوب می‌شوند و فاقد پوشش پیوندی هستند.

۴) لرزش پرده‌های صماخ روی پاهای جلویی جیرجیرک در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱- محل گیرنده‌های فرسرخ در جلو و زیر هر چشم مارزنگی است نه در چشم مار.

رد گزینه ۳- گیرنده‌های شیمیایی تشخیص مزه در روی پاهای مگس ساختار نورونی داشته و ۳ بخش دندریت، جسم سلولی و آکسون را داراست.  
 رد گزینه ۴- مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی هم اندازه نمی‌باشند.

۵) در شکل رسم شده الف = قرنیه، ب = عدسی و ج = گیرنده‌های نوری است، معادل گیرنده‌های نوری در حشرات لایه شبکیه انسان وجود دارد که گیرنده‌های نوری در آن توانایی ایجاد پتانسیل عمل دارند.

رد گزینه ۲- الف که قرنیه می‌باشد معادل لایه خارجی چشم است نه میانی.

رد گزینه ۳- ب که عدسی می‌باشد در انسان از طریق تارهای آویزی به ماهیچه‌های مژکی متصل می‌باشد.

رد گزینه ۴- بخش الف و ب در انسان توسط زلالیه تغذیه می‌شوند که زله‌ای نمی‌باشد.

۶) موارد «ب»، «ج»، «د»، و «و» گیرنده‌های شیمیایی و «الف»، «ه» گیرنده‌های مکانیکی‌اند.

۷) گیرنده‌های بویایی بینی همانند گیرنده‌های خط جانبی ماهی دارای مژک می‌باشند که از ریزلوله تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

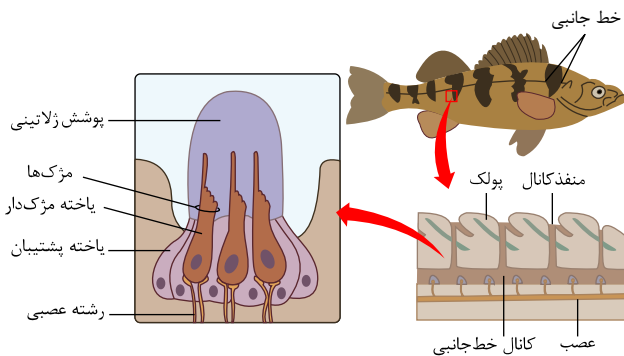
گزینه ۱: گیرنده‌های بخش حلزونی گوش درونی نیز همانند گیرنده‌های خط جانبی ماهی، سلول‌های مژک دار بوده و از نوع گیرنده‌های مکانیکی می‌باشند.

گزینه ۳: گیرنده‌های چشایی از نوع شیمیایی هستند.

گزینه ۴: گیرنده‌های روی پای مگس از نوع گیرنده‌های شیمیایی می‌باشند، اما گیرنده‌های خط جانبی ماهی از نوع گیرنده‌های مکانیکی می‌باشند.

۸) گزینه ۱: این ساختار (خط جانبی)، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. هر خط جانبی شامل یک کانال است (نه کانال‌ها).

گزینه ۲: طبق شکل روبه رو عصب در بیرون کانال خط جانبی قرار دارد.

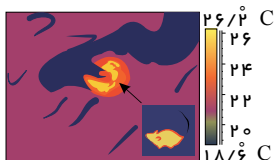


گزینه ۳: هم گیرنده‌های مژک دار در خط جانبی ماهی و هم گیرنده‌های مکانیکی در گوش درونی انسان با ماده ژلاتینی (نه مایع) در تماس‌اند.

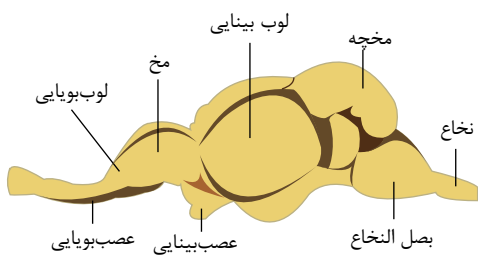
گزینه ۴: یاخته‌های درون کانال مژک دار هستند نه تاژک دار.

۹) بررسی گزینه‌ها:

موش جانوری خونگرم است، و دمای درونی بدنی اش نسبت به مار که جانور خونسرد است بیشتر است. هر چه دمای درونی جانور بالاتر باشد، پرتو فرسرخ بیشتری را از خود می‌تاباند. با توجه به تصویر روبرو، هر چه پرتوهای تابیده شده از جسم بیشتر باشد، تصویر آن زردتر دیده می‌شود.



با توجه به تصویر مقابل، لوب‌های بویایی ماهی نسبت به لوب‌های بویایی انسان بزرگترند و جانور را برای شکار، جفت‌یابی و ... کمک می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ی (۱): هر دو گیرنده مژک دارند نه تازک.

رد گزینه ی (۲): مجرای شیپوراستاش به گوش میانی راه دارد ولی مجرای گوش، بخشی از گوش بیرونی است.

رد گزینه ی (۴): برخی سیاهرگ‌های بزرگ، گیرنده‌ی دمایی و سرخرگ‌ها گیرنده‌ی درد دارند.

رد گزینه ی (۱۱) (۱) (۲) (۳) (۴) در پای جیرجیرک، گیرنده‌ی دریافت صدا از نوع مکانیکی است و گیرنده‌ی بویایی انسان شیمیایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱)

چشم :

مرکب زنبور نیز همانند چشم انسان دارای قرنیه و عدسی و گیرنده‌های نوری می‌باشد.

(۲)

مار :

گزینه (۴)

زنگی قادر به درک بخشی از نور نامرئی (فروسرخ) و زنبورعسل نیز قادر به درک نور نامرئی (فرابنفش) می‌باشند. گزینه : در

الف) گیرنده حسی شیمیایی در پای مگس      ب) گیرنده مکانیکی در خط جانبی ماهی      ج) گیرنده نوری در چشم حشرات  
د) گیرنده مکانیکی در پای جیرجیرک      ه) گیرنده چشایی شیمیایی بر روی زبان      و) گیرنده شیمیایی بویایی در حفره بینی

۱ در یک انسان بالغ، کدام عبارت در ارتباط با هر بخش استخوانی از اسکلت درونی که در حرکات بدن نقش دارد، صحیح است؟

- ۱ در ذخیره مواد معدنی مانند فسفات نقش دارد. ۲ بخش‌های حساسی، مانند نخاع و شش‌ها را حفاظت می‌کند.  
۳ استخوان‌های کوتاه برخلاف استخوان‌های نامنظم در ساختار آنها دیده می‌شود. ۴ فضای درونی هر استخوان آن با بخشی مؤثر در تولید یاخته‌های خونی پر می‌شود.

۲ کدام گزینه، برای عبارت زیر می‌تواند نادرست باشد؟

یکی از وظایف اسکلت استخوانی بدن انسان سالم و بالغ می‌باشد، که بر اساس آن

- ۱ پشتیبانی - از بخش‌های حساسی مانند نخاع، مغز و قلب محافظت می‌شود. ۲ حرکت - اتصال ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌ها باعث حرکت استخوان می‌شود. تولید یاخته‌های خونی - بسیاری از استخوان‌ها یاخته‌های خونی را تولید می‌کنند. ۳ ذخیره مواد معدنی - ذخیره مواد معدنی مانند فسفات و کلسیم را بر عهده دارد.

۳ کدام عبارت زیر در رابطه با اسکلت استخوانی بدن انسان صحیح است؟

- ۱ رسوب نمک‌های کلسیم و فسفات در یاخته‌های بافت استخوانی، سبب استحکام بافت نرم تولیدشده در زمان جنینی می‌شود. ۲ بعد از پایان سن رشد، یاخته‌های استخوانی ماده زمینه‌ای را تولید و ترشح نمی‌کنند؛ در نتیجه توده استخوانی و تراکم آن کاهش می‌یابد. برخی از انواع شکستگی‌های استخوانی به‌طور پیوسته در هر زمانی که تغییرات استخوانی در اسکلت انسان انجام می‌شود، رخ می‌دهند. کمبود ویتامین D همانند کمبود برخی هورمون‌ها، می‌تواند سبب تشکیل حفرات استخوانی کوچک‌تری در درون استخوان ران شوند.

۴ کدام گزینه، در ارتباط با مفصل‌های بدن انسان صحیح است؟

- ۱ مفاصل بین استخوان‌های جمجمه، همانند مفاصل بین زوائد مهره‌ها، تحرک کمی دارند. ۲ عواملی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای، به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها در مفاصل متحرک کمک می‌کنند. ۳ یاخته‌های کپسول مفصلی، مایع مفصلی را ساخته و سپس آن را در بر می‌گیرند. ۴ مفصلی که اتصال دهنده استخوان‌هایی از اسکلت محوری است، به‌طور قطع قابلیت تحرک ندارد.

۵ هر بخشی از استخوان لگن که لزوم

- ۱ حاوی مغز قرمز استخوان است - دارای تیغه‌های استخوانی است که به‌صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند. دارای رگ‌های خونی تغذیه‌کننده است - به‌صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی هستند. یاخته‌های آن کلاژن ۲ به فضای بین یاخته‌ای خود ترشح می‌کند - یاخته‌های خونی را تولید می‌کند. ۳ حاوی نمک‌های کلسیم، در ماده زمینه‌ای خود می‌باشد - حاوی حفره‌هایی محتوی مغز استخوان است.

۶ چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- ۱ ۲ ۳ ۴

- ۷) چند مورد در ارتباط با اسکلت درونی انسان صحیح است؟ (با تغییر)
- الف) در یک بافت استخوانی، رگ خونی یک سامانه هاورس با رگ خونی سامانه هاورس دیگر ارتباط خونی دارد.
- ب) رباطها موجب اتصال دو استخوان در محل مفصل‌های متحرک می‌شوند.
- ج) آرواره پایین یکی از استخوان‌های جمجمه است که به کمک ماهیچه‌ها می‌تواند نیرویی بین دندان‌ها ایجاد کند.
- د) هر استخوانی که با جناغ مفصل داشته باشد، دنده است ولی هر دنده‌ای با جناغ مفصل ندارد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۸) کدام گزینه در ارتباط با تنه استخوان ران، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

بافت استخوانی فشرده

بافت استخوانی اسفنجی.

- همانند - دارای رشته‌های پروتئینی و مواد معدنی در ماده زمینه‌ای است که یاخته‌های استخوانی را در بر گرفته است.
- برخلاف - نمی‌تواند در تماس مستقیم با بافت پیوندی پوشاننده سطح خارجی استخوان قرار گیرد.
- ۴) برخلاف - فاقد محلی جهت تولید یاخته‌های خونی است.
- همانند - دارای رگ‌های خونی تغذیه کننده است.
- ۱) بند انگشت شست‌استخوان برخلاف استخوان‌های میچ، کوتاه است.
- ۲) نیم لگن در اتصال استخوان ران به تنه نقش دارد.
- ۳) نازک‌نی در محل زانو با استخوان ران مفصل دارد.
- ۴) نازک‌نی در محل زانو با استخوان ران مفصل دارد.

۱۰) چند مورد از موارد زیر صحیح است؟ (با تغییر)

- الف) در اطراف مجرای مرکزی استخوان بازو، بافت اسفنجی دارای مغز استخوان مشاهده می‌شود.
- ب) بیشتر مغز زرد موجود در مجرای مرکزی سامانه‌های هاورس، از بافت پیوندی چربی تشکیل شده است.
- ج) در پی تخریب گروهی از یاخته‌های پوششی مخاط معده، مغز زرد استخوان می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.
- د) مصرف کوکائین علاوه بر آزادی دوپامین در سامانه کناره‌ای مغز، باعث آزاد شدن کلسیم از یاخته‌های بافت استخوانی نیز می‌شود.
- ه) مصرف الکل سبب اختلال در عملکرد ماهیچه‌های اسکلتی می‌شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۱) کدام عبارت در ارتباط با تراکم استخوانی در زنان و مردان صحیح است؟

- ۱) کاهش میزان تراکم استخوان در سنین ۲۰ تا ۳۰ سال در زنان بیش از مردان است.
- ۲) بیش‌ترین شدت تغییرات تراکم استخوان در بازه ۱۰ ساله در زنان، بین سنین ۶۰ تا ۷۰ سال است.
- ۳) کم‌ترین شدت تغییرات تراکم استخوان در بین دهه‌های مختلف از ۲۰ تا ۸۰ سالگی مربوط به مردان است.
- ۴) افزایش احتمال شکستگی وابسته به میزان تراکم استخوان در مردان بیش‌تر از زنان هم سن آن‌ها است.

۱۲) چند مورد از استخوان‌های ذکر شده به ترتیب از راست به چپ مربوط به «اسکلت جانبی» و «اسکلت محوری» هستند؟

الف - استخوان ران      ب - استخوان‌های چهره      ج - زند زیرین      د - درشت‌نی      ه - جناغ

۱) ۳ - ۲      ۲) ۴ - ۱      ۳) ۱ - ۴      ۴) ۳ - ۲

۱۳) (با تغییر) در انسان ایستاده،

- ۱) در ناحیه میچ پا، سراسر استخوان نازک نی دیده می‌شود.
- ۲) شست پا در امتداد نازک‌نی است.
- ۳) استخوان‌های کف پا هم اندازه‌اند.
- ۴) شست دست در امتداد زند زیرین است.

۱۴) در بافت استخوانی که قسمت اعظم تنه استخوان دراز را تشکیل می‌دهد،

- ۱) بخش‌هایی به صورت سامانه هاورس و بخش‌هایی بدون شکل‌گیری سامانه هاورس است.
- ۲) یاخته‌ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند و تیغه‌هایی از ماده زمینه استخوانی در بین آن‌ها وجود دارد.
- ۳) یاخته‌های استخوانی به صورت دایره‌های هم مرکز در اطراف یک مجرای تو خالی به نام مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.
- ۴) بافت مغز قرمز استخوان حفره‌ها را پر کرده است.

۱۵ در بخش برآمده استخوان ران در انسان



- ۱ کلاژن و مغز قرمز وجود دارد.
- ۲ برخلاف بخش تنه، یک نوع بافت استخوانی دارد.
- ۳ یاخته‌های استخوانی و تیغه‌های منظم استخوانی دیده نمی‌شود.
- ۴ تیغه‌های استخوانی نامنظم درون مجرای مرکزی پر شده توسط مغز استخوان قرار گرفته‌اند.



# پاسخنامه تشریحی

۱) استخوان‌های هر دو بخش اسکلت انسان در حرکات بدن نقش دارند، به صورتی که اسکلت جانبی نسبت به اسکلت محوری نقش بیشتری دارد. در هر دو بخش اسکلت انسان، استخوان‌ها در ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسکلت جانبی در حفاظت از نخاع و شش‌ها مستقیماً نقش ندارد.

گزینه ۲: در

۲) حفاظت از بخش‌های حساس از وظیفه پشتیبانی: استخوان‌ها تعیین‌کننده شکل بدن و چارچوبی ایجاد می‌کنند تا اندام‌ها روی آن قرار بگیرند. ماهیچه اسکلتی از بخش‌های حساس بدن مثل مغز، قلب، شش‌ها و نخاع محافظت می‌کنند، نه پشتیبانی. بقیه گزینه‌ها عبارت درستی را بیان می‌کنند.

۳) تغییرات استخوان همواره در طول زندگی فرد انجام می‌شود. از طرفی شکستگی‌های میکروسکوپی نیز به‌طور پیوسته در طول عمر فرد رخ می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نمک‌های کلسیم در ماده زمینه‌ای رسوب می‌کنند نه درون یاخته‌های استخوانی. گزینه ۲: میزان غلظت ماده زمینه‌ای بعد از پایان سن رشد، کاهش می‌یابد، اما متوقف نمی‌شود. گزینه ۳: زردپی‌ها، رباط‌ها و کیسول مفصلی، از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده‌اند و به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مفاصل بین استخوان‌های جمجمه ثابت هستند و تحرک ندارند.

گزینه ۲: سازنده مایع مفصلی، این مایع لغزنده را می‌سازد.

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

۲. در استخوان لگن بافت اسفنجی و فشرده دارای رگ‌های خونی هستند. بافت استخوان فشرده به‌صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی است.

۳. در هر دو استخوان اسفنجی و فشرده، یاخته‌های استخوانی کلان را تولید و ترشح می‌کنند. تولید یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان صورت می‌گیرد نه بافت استخوانی.

۴. در هر دو نوع بافت استخوانی، در ماده زمینه‌ای کلسیم وجود دارد. در بافت استخوان اسفنجی حفره‌های حاوی مغز استخوان وجود دارد.

۶) الف. (نادرست) دنده‌ها از جلو به استخوان جناغ سینه که استخوانی پهن است و از پشت به مهره‌های ستون مهره‌ها که استخوان‌های نامنظم هستند، مفصل می‌شوند.

ب. (درست) در سطح درونی تنه استخوان ران، هم چنین در سر آن، بافت استخوان اسفنجی وجود دارد. در استخوان اسفنجی تیغه‌های استخوانی به صورت نامنظم قرار دارند.

ج. (نادرست) هر استخوان از دو نوع بافت متراکم و اسفنجی تشکیل شده است.

د. (نادرست) بالا بودن میزان هماتوکریت به معنی افزایش تعداد یاخته‌های خونی از جمله گویچه‌های قرمز است. در این حالت مغز قرمز استخوان افزایش نمی‌یابد. در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد به قرمز تبدیل و میزان مغز قرمز زیاد می‌شود.

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

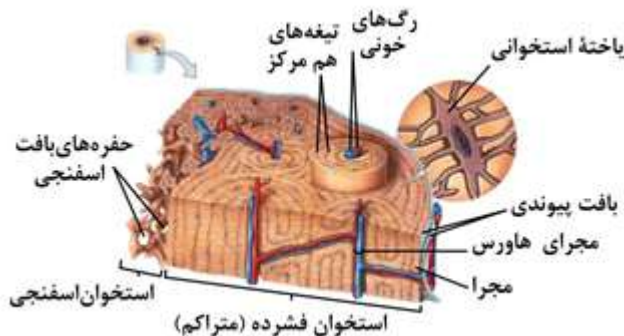
بررسی گزینه‌ها:

موارد الف)، ب) و ج) با توجه به شکل زیر صحیح است.

ب) در مفاصل متحرک، رباط، کیسول مفصلی و زرد پی سبب اتصال دو استخوان می‌شود.

ج) آرواره پایین از استخوان‌های بخش چهره و از جمله استخوان‌های جمجمه است.

د) برای استخوان ترقوه صادق نیست.

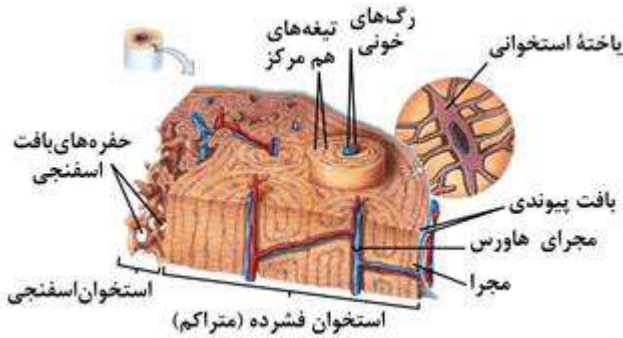


۸) مغز قرمز استخوان، درون فضای موجود در استخوان اسفنجی را پر می‌کند و محل تشکیل سلول‌های خونی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - جمله درست است، ماده زمینه‌ای در همه انواع بافت‌های استخوانی از پروتئین‌هایی مانند کلانژن و مواد معدنی تشکیل شده است.



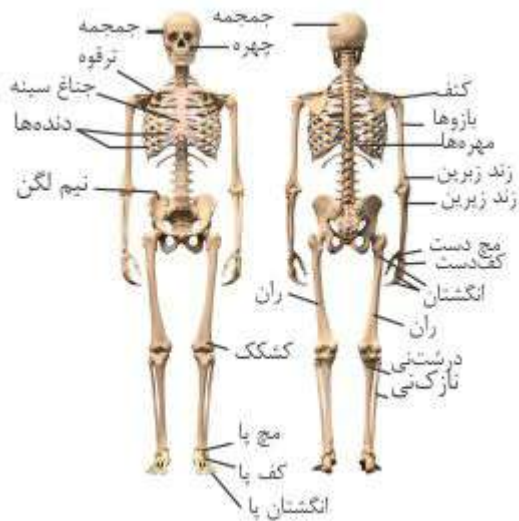
گزینه ۲- جمله درست است. بافت پیوندی پوشاننده سطح خارجی استخوان در مجاورت بافت فشرده قرار دارد و بافت اسفنجی در مجاورت و تماس مستقیم با آن نیست.



گزینه ۴- جمله درست است در هر دو نوع بافت اسفنجی و فشرده رگ‌های خونی تغذیه کننده وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

بر اساس شکل روبه‌رو، در اتصال استخوان ران به تنه، استخوان نیم لگن نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱- استخوان‌های مچ کوتاه و بند انگشتان درازند.

رد گزینه ۲- هم استخوان جمجمه و هم مهره‌ها دارای بافت استخوانی اسفنجی و فشرده‌اند.

رد گزینه ۴- نازک نی به درشت نی و درشت نی با ران مفصل می‌شود و مفصل ران با نازک نی وجود ندارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ موارد الف - ج و ه صحیح می‌باشند.

علت نادرستی ب: مجرای مرکزی سامانه هاورس دارای یک سرخرگ، یک سیاهرگ و یک عصب می‌باشد نه مغز زرد.

علت نادرسی د: مصرف کوکائین سبب آزاد شدن کلسیم از ماده زمینه و ایجاد پوکی استخوان می‌شود نه از سلول استخوانی.

سایر موارد صحیح می‌باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱ با توجه به جدول فعالیت ۲ در فصل ۳ - اختلاف تراکم استخوان بین سنین ۶۰ تا ۷۰ سالگی در زنان = ۰٫۰۶۶ می‌باشد.

رد گزینه ۱ - کاهش میزان تراکم استخوان در سنین ۲۰ تا ۳۰ در مردان بیشتر است. ⇐

$$\text{مرد: } ۰٫۹۳۶ - ۰٫۹۷۹ = ۰٫۰۴۳ \quad \text{زن: } ۰٫۸۸۶ - ۰٫۸۹۵ = ۰٫۰۰۹$$

رد گزینه ۳- کمترین شدت تغییرات تراکم استخوان بین ۲۰ تا ۳۰ سالگی در زنان می‌باشد که حدود ۰٫۰۰۹ می‌باشد.

رد گزینه ۴- افزایش احتمال شکستگی در زنان بیشتر از مردان است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲ استخوان‌های ران - زند زیرین و درشت نی جانبی و استخوان‌های چهره و جناغ محوری می‌باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) ( )

۳ انگشت کوچک پا در امتداد نازک نی است.

گزینه ۲) ( )

استخوان‌های کف پا هم اندازه نیستند.

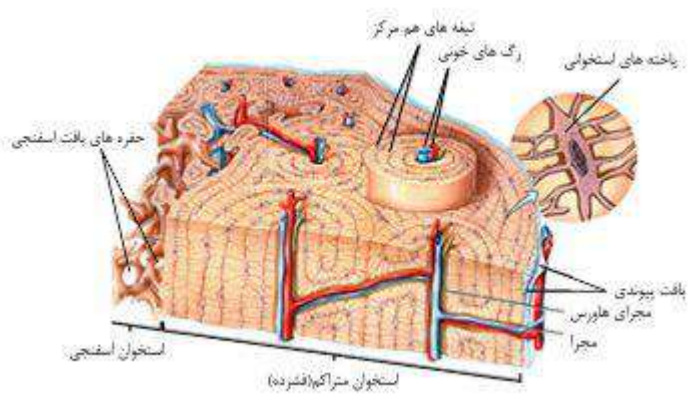
۱ ۲ ۳ ۴

در بافت استخوانی فشرده که در مجاورت بافت پیوندی رشته‌ای سطح خارجی استخوان قرار گرفته است، سامانه هاورس شکل نگرفته است.

گزینه ۳: درون مجرای هاورس، رگ‌های خونی قرار دارند (پس تو خالی نمی‌باشند).

گزینه‌های (۲) و (۴) مربوط به بافت استخوانی اسفنجی است که در استخوان‌های پهن، دوسر استخوان‌های دراز و مجرای میانی تنه استخوان دراز دیده می‌شود، ولی بخش اعظم تنه استخوان از

بافت استخوانی فشرده است. مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را مغز زرد پر می‌کند.



۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ درون بخش برآمده استخوان ران، بافت مغز قرمز استخوان، کلاژن و کلسیم یافت می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲

در :

بخش برآمده استخوان ران هر دو نوع بافت استخوانی دیده می شود اما وسعت بافت استخوانی اسفنجی بیشتر از بافت استخوانی فشرده است. گزینه ۳

به :

۴

۱ کدام گزینه دربارهٔ همهٔ مفاصل بدن انسان سالم و بالغ صحیح است؟

- ۱) به چهار دستهٔ ثابت، گوی و کاسه، لغزنده و لولایی تقسیم می‌شوند.
- ۲) در محل مفصل، نوعی غشا در تولید مایع مفصلی شرکت می‌کند.
- ۳) دارای بافت پیوندی غضروفی در سر استخوان‌های سازندهٔ مفصل می‌باشند.
- ۴) در تشکیل آن‌ها قطعاً آیبیش از یک استخوانِ نداری رشته‌های کلاژن نقش دارد.

۲ چند مورد، دربارهٔ همهٔ ساختارهای غیر ماهیچه‌ای درست است که به کنار هم ماندن استخوان‌ها در مفاصل متحرک کمک می‌کنند؟

- الف در ساختن مایع مفصلی لغزنده نقش دارند.
- ب فقط استخوان‌های دراز را در محل مفصل به هم متصل می‌کنند.
- ج حاوی رشته‌های پروتئینی کشسان و کلاژن می‌باشند.
- د تنها به استخوان‌هایی با سر پوشیده از غضروف متصل می‌شوند.
- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۳ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- استخوان می‌شود، «به‌طور معمول»، همانند ..... موجب
- ۱) کمبود ویتامین - مصرف نوشیدنی‌های الکلی - جلوگیری از ترشح مادهٔ زمینه‌ای توسط
- ۲) ساخته‌های افزایش سن - شکستگی استخوان در سنین پایین - کاهش تولید ساخته‌های جدید در
- ۳) بافت
- ۴)

۴ چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

- تودهٔ استخوانی گردد، «در انسان بالغ»، می‌تواند منجر به
- الف - افزایش میزان نمک‌های کلسیم در ماده زمینه‌ای استخوان -
- ب - انجام فعالیت‌های بدنی مانند ورزش - کاهش
- ج - مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات - افزایش
- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۵ کدام گزینه در مورد ساختار بخشی از تنهٔ یک استخوان دراز و اجزای آن، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «می‌توان گفت»

- ۱) خارجی‌ترین بافت استخوانی آن دارای مغز قرمز می‌باشد.
- ۲) گروهی از ساخته‌های موجود در مجرای مرکزی سامانهٔ هاورس فاقد هسته می‌باشند. بیرونی‌ترین
- ۳) لایهٔ تنهٔ این استخوان، دارای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشند. یاخته‌های
- ۴) استخوانی فشرده فقط در ساختار سامانه‌های هاورس یافت می‌شود.
- ۶ طبق جدول میانگین تراکم استخوان در مردان و زنان،
- ۱) در برخی سنین یکسان تراکم استخوان در زنان بیشتر از مردان است.
- ۲) هرچه سن افزایش می‌یابد، تراکم استخوان در مردان و زنان بیشتر می‌شود.
- ۳) با افزایش سن، احتمال پوکی استخوان در مردان از زنان قطعاً بیشتر است.
- ۴) با افزایش سن از ۲۰ تا ۵۰ سالگی، تراکم استخوان در مردان نسبت به زنان بیشتر کاهش می‌یابد.

۷. در استخوان ران

- ۱ بافت اسفنجی در انتهای برآمد استخوان، برخلاف تنه آن وجود دارد.
- ۲ سامانه های هاورس دارای مغز قرمز استخوان می باشند.
- ۳ رگ های خونی یک مجرای هاورس با رگهای خونی مجرای دیگر می تواند مرتبط باشد. خارجی ترین سطح تنه این استخوان دارای تیغه های متحدالمرکز است.

۸. در رابطه با اعمال استخوان ها در بدن انسان نمی توان گفت هر

- ۱ استخوانی که در حرکت بدن به کمک ماهیچه ها نقش دارد، در ذخیره مواد معدنی نیز مؤثر است. استخوان دارای قابلیت ذخیره کلسیم، در حفاظت از اندام های درونی بدن نقش دارد.
- ۲ استخوانی که در پوکی استخوان دچار آسیب می شود، در ساختار خود بافت اسفنجی دارد. استخوان زند زبرین، در حرکت دادن مفصل مچ دست شرکت دارد.

۹ چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار استخوان دراز به درستی بیان نشده اند؟

- الف) رگ های خونی توانایی عبور از بافت پیوندی خارجی این استخوان را ندارند.
- ب) بافت اسفنجی فقط در انتهای برآمده این استخوان دیده می شود.
- ج) مجرای مرکزی هر سامانه هاورس فقط دارای سرخرگ و عصب است.

- ۱  ۲  ۳  ۴

۱۰ کدام مورد عبارت را به درستی تکمیل می کند؟ «در انسان سالم و بالغ»

- ۱ سر استخوان نازک نی بیشتر از بافتی تشکیل شده که فاقد رگ های خونی است.
- ۲ سر استخوان ران در محل مفصل توسط بافتی پوشیده شده که قابلیت انعطاف پذیری دارد.
- ۳ تنه ی استخوان ران بیشتر از بافتی تشکیل شده که حاوی حفرات نامنظم است.
- ۴ تنه ی استخوان درشتنی با بافتی پوشیده شده که کانال های هاورس آن محتوی رگ های خونی اند.

۱۱ در یک فرد، بخش عمده سر استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که

- ۱ حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می باشند.
- ۲ در ماده زمینه ای خود داراری مجاری متعدد موازی می باشند.
- ۳ دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته های کلاژن فراوان می باشد.
- ۴ تیغه های استخوانی آن به صورت نامنظم قرار گرفته اند.

۱ برخلاف - از نخاع و شش ها محافظت می کند.

- ۲ برخلاف - در ذخیره کلسیم و فسفات نقش دارد.
- ۳ همانند - دارای استخوان دراز است.
- ۴ همانند - در صحبت کردن نقش دارد.

۱۲ کدام یک از استخوان های زیر، جزء بخش محوری اسکلت انسان می باشد؟

- ۱ استخوان ترقوه  ۲ استخوان ستون مهره  ۳ استخوان نیم لگن  ۴ استخوان کتف

۱۳ کدام عبارت درست است؟

- ۱ شکستگی استخوان نمی تواند در اثر حرکات معمول بدن باشد.
- ۲ به طور طبیعی تراکم استخوانی یک زن در سنین پایین تر از ۴۰ سال از مرد هم سن وی کم تر و بعد از ۴۰ سالگی بیشتر است. شدت کاهش تراکم استخوان در سنین بالای سال نسبت به زنان جوان تر بیشتر است.

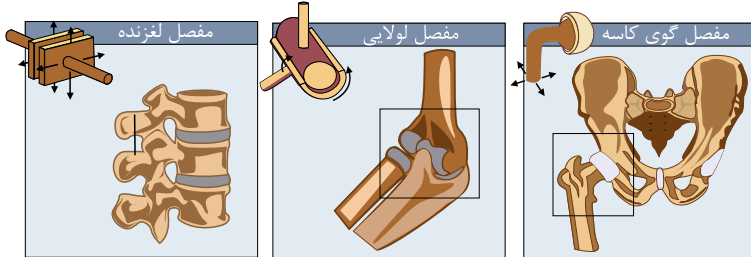
۱۴ استخوان هایی که در سطح پشتی بدن قرار دارند و با استخوان های دنده نیز مفصل دارند، از چه نوع استخوانی هستند؟

- ۱ استخوان های دراز  ۲ استخوان های کوتاه  ۳ استخوان های پهن  ۴ استخوان های نامنظم

# پاسخنامه تشریحی

۱) دقت کنید مفاصل محل اتصال استخوان‌ها می‌باشند؛ در نتیجه در محل مفاصل قطعاً بیش از یک نوع استخوان شرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید طبق توضیحات شکل زیر، مفاصل متحرک انواع دیگری نیز دارند و مفاصل گوی کاسه، لغزنده و لولایی سه نوع از این مفاصل هستند.



گزینه ۲ و ۳: برای مفاصل ثابت صادق نیست.

۲) ساختارهای غیر ماهیچه‌ای که به کنار هم ماندن استخوان‌ها در مفاصل متحرک کمک می‌کنند شامل: کپسول مفصلی، زردپی و رباط هستند. بررسی موارد:

مورد الف) نادرست. ساختن مایع مفصلی لغزنده بر عهده پرده سازنده مایع مفصلی است.

مورد ب) نادرست. استخوان‌های شرکت‌کننده در ساختار مفصل متحرک، می‌تواند استخوان دراز نباشد.

مورد ج) درست. هر سه مورد مطرح شده در سؤال، بافت پیوندی رشته‌ای هستند. در بافت پیوندی رشته‌ای، رشته‌های کلاژن و ارتجاعی وجود دارد.

مورد د) درست. کپسول مفصلی فقط در مفاصل متحرک وجود دارد و در مفاصل متحرک یکی از ویژگی‌ها، وجود غضروف است.

۳) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱. نوشیدنی‌های الکلی و کمبود ویتامین D

سبب کاهش جذب کلسیم از روده می‌شوند.

در نتیجه رسوب کلسیم را در استخوان‌ها کاهش می‌دهند. این مطلب ارتباطی با ترشح ماده زمینه توسط یاخته‌های استخوانی ندارد.

گزینه ۲. افزایش سن سبب کاهش تولید یاخته‌های استخوانی می‌شود. اما شکستگی استخوان در سنین پایین سبب افزایش تولید یاخته‌های استخوانی در محل نزدیک شکستگی می‌شود.

گزینه ۳. افزایش وزن برخلاف بی‌وزنی سبب افزایش رسوب کلسیم در استخوان می‌شود. اما کمبود کلسیم غذا از رسوب کلسیم در بافت استخوانی جلوگیری می‌کند.

گزینه ۴. مصرف نوشابه‌های گازدار و محیط بی‌وزنی سبب کاهش تراکم توده استخوانی

۴) می‌شوند: ۱ ۲ ۳ ۴

عامل	تأثیر بر تراکم و توده استخوان
افزایش میزان نمک‌های کلسیم ماده زمینه‌ای	افزایش تراکم (+)
فعالیت بدنی مانند ورزش	افزایش تراکم (+)
مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات	کاهش تراکم (-)
اختلال در ترشح برخی هورمون‌ها	کاهش تراکم (-)
افزایش وزن	افزایش تراکم (+)
کاهش کلسیم غذا و مصرف نوشابه	کاهش تراکم (-)
استفاده کمتر از استخوان (حالت وزنی)	کاهش تراکم (-)
کمبود ویتامین D	کاهش تراکم (-)

با توجه به جدول فوق، فقط موارد «الف» و «د» درست هستند.

افزایش میزان نمک‌های کلسیم در ماده زمینه‌ای استخوان و انجام فعالیت‌های ورزشی سبب افزایش توده استخوانی می‌شود. مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات، هم چنین اختلال در ترشح برخی هورمون‌ها سبب کاهش توده استخوانی می‌شود.

بنابراین موارد الف و د صحیح و موارد ب و ج نادرست می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴

۲- در مجرای مرکزی استخوان، رگ خونی و در نتیجه گلبول قرمز وجود دارد. گلبول‌های قرمز هسته ندارند.

۳- بیرونی‌ترین لایه توده استخوان دراز بافت پیوندی است. یاخته‌های این بافت، دارای فضای بین یاخته‌ای زیادی هستند.

۴- یاخته‌های استخوانی فشرده، علاوه بر سامانه هاورس در اطراف این سامانه و در بین سامانه‌های هاورس نیز وجود دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

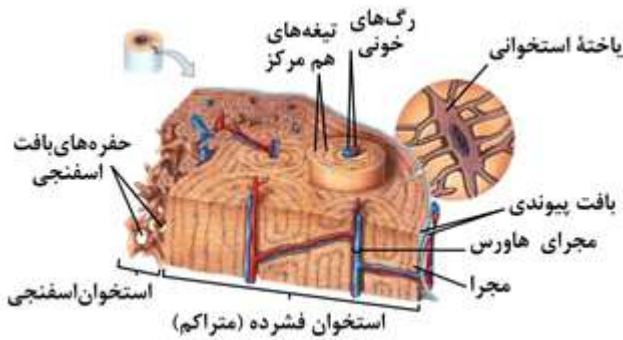
۲. طبق جدول میانگین تراکم استخوان، با افزایش سن تراکم استخوان در مردان و زنان کاهش می‌یابد.

۳. با افزایش سن احتمال یوکی استخوان در زنان بیشتر از مردان هم سن خود است.

۴. طبق جدول با افزایش سن از ۲۰ تا ۵۰ سالگی، تراکم

استخوان‌آذر مردان نسبت به زنان بیشتر کاهش می‌یابد. ۷

بر اساس شکل روبه‌رو رگ‌های خونی یک مجرای هاورس با رگ‌های خونی مجرای هاورس دیگر ارتباط دارند.



رد گزینه ۱: انتهای برآمده استخوان دراز و هم در تنه آن بافت اسفنجی وجود دارد. - هم در

رد گزینه ۲: وجود دارد ولی سامانه هاورس مربوط به بافت فشرده است. رد گزینه ۳: هم در

۸. طبق شکل روبه‌رو رگ‌های خونی یک مجرای هاورس با رگ‌های خونی مجرای هاورس دیگر ارتباط دارند. ۱ ۲ ۳ ۴

رد گزینه‌های ۱ و ۳: همه استخوان‌ها در ذخیره مواد معدنی نقش دارند و همه استخوان‌ها در ساختار خود بافت فشرده و اسفنجی دارند.

رد گزینه ۴: استخوان‌های مچ دست با زرد زبرین مفصل شده‌اند.

۹. مورد الف) سطح خارجی استخوان دراز توسط بافت پیوندی احاطه شده است که از درون آن رگ‌ها و اعصاب عبور می‌کنند.

مورد ب) علاوه بر انتهای برآمده استخوان دراز، در سطح درونی تنه استخوان دراز هم بافت اسفنجی دیده می‌شود.

مورد ج) در مجرای هاورس یک سرخرگ، یک سیاهرگ و یک عصب وجود دارد.

گزینه د) ماده زمینه استخوان دارای مواد معدنی و پروتئین کلاژن می‌باشد که نوعی ماده آلی محسوب می‌شود.

۱۰. سر استخوان ران در محل مفصل غضروفی است. غضروف بافتی با قابلیت انعطاف پذیری است. ۱ ۲ ۳ ۴

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): در هر دو نوع بافت استخوانی رگ‌های خونی قابل مشاهده است.

گزینه ۳): تنه استخوان ران بیشتر از بافت استخوانی فشرده تشکیل شده است.

گزینه ۴): تنه استخوان درشت‌نی با بافت پیوندی پوشیده شده است.

۱۱. بخش عمده سر استخوان زندزیرین از بافت اسفنجی هست که دارای تیغه‌های استخوانی نامنظم هست. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه‌های ۱) و ۲): بافت اسفنجی فاقد سامانه هاورس است و حفرات آن مملو از مغز قرمز است.

رد گزینه ۳): فضای بین یاخته‌های اندک از ویژگی‌های بافت پیوندی نمی‌باشد.

۱۲. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۲: تمام استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی مانند کلسیم و فسفات هستند.

گزینه ۳: استخوان‌های دراز در بخش جانبی قرار دارند.

گزینه ۴: بخش محوری در جویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نقش دارد.

۱۳. طبق شکل روبه‌رو استخوان‌های ترقوه، نیم لگن و کتف جزء اسکلت جانبی ولی استخوان ستون مهره‌ها جزء اسکلت محوری است. ۱ ۲ ۳ ۴



۱۴. گزینه ۱: استخوان‌های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی میکروسکوپی می‌شود که نتیجه حرکات معمول بدن است. ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۲: در همه سنین، تراکم استخوان مرد بیشتر از زن است.

گزینه ۳: طبق جدول روبه‌رو تراکم توده استخوانی در زنان و مردان تفاوت دارد و شدت کاهش تراکم استخوان از ۴۰ سالگی افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: اعصاب و رگ های درون مجرای مرکزی هر سامانه ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می کند. بین تیغه های حفره های بافت اسفنجی مغز قرمز وجود دارد.

میانگین تراکم استخوان		
سن	زن	مرد
۲۰	۰٫۸۹۵	۰٫۹۷۹
۳۰	۰٫۸۸۶	۰٫۹۳۶
۴۰	۰٫۸۵۰	۰٫۸۹۴
۵۰	۰٫۷۹۷	۰٫۸۵۱
۶۰	۰٫۷۳۳	۰٫۸۰۹
۷۰	۰٫۶۶۷	۰٫۷۶۶
۸۰	۰٫۶۰۷	۰٫۷۲۴

۱۵ ۴ ۳ ۲ ۱ بررسی گزینه ها:

استخوان های ستون مهره ها از استخوان هایی هستند که در سطح پشتی بدن دیده می شوند. استخوان های دنده از سطح پشتی به استخوان های ستون مهره مفصل شده اند. استخوان های ستون مهره ها از نوع استخوان های نامنظم هستند.

۱ کدام گزینه جمله زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟ (با تغییر)

- ۱ در سامانه هاورس یافت می شود. ۲ در بین تیغه های هم مرکز بافت استخوان فشرده یافت می شود.
- ۳ در بافتی متشکل از میله ها و صفحات استخوانی یافت می شود. ۴ دقیقاً در زیر لایه پیوندی سطح خارجی این استخوان قرار دارد.

در مورد ساختار یک استخوان دراز در بدن انسان سالم و بالغ، کدام عبارت درستی بیان نشده ۲

؛

است؟

- ۱ بافت استخوانی فشرده حاوی پروتئین و ذخیره کلسیم و فسفر است.
- ۲ یاخته استخوانی بافت فشرده، انشعابات زیادی درون ماده زمینه ای دارد.
- ۳ خون سیاهرگ های درون مجراهای هاورس مجاور می تواند با هم ارتباط داشته باشند.
- ۴ تنه استخوان دراز برخلاف انتهای برآمده استخوان دراز، فاقد بافت استخوانی اسفنجی است.

۳ انتهای برآمده استخوان درازی که با استخوان نیم لگن مفصل تشکیل می دهد، عمدتاً توسط نوعی بافت استخوانی پر شده است. کدام عبارت، درباره این بافت در فردی بالغ درست است؟

- ۱ فضای درون آن، بیشتر توسط یاخته هایی که مقدار زیادی ذخیره چربی دارند، پر می شود.
- ۲ یاخته های استخوانی توسط ماده زمینه ای متشکل از نمک های کلسیم و فسفات احاطه می شوند.
- ۳ سامانه های استخوانی و هم مرکز از یاخته های استخوانی، توسط مجراهای عرضی به هم راه دارند.

- ۱ جز ساختار مفصل است. ۲ به بافت پیوندی اتصال دارد.
- ۳ در تولید مایع مفصلی سهم است. ۴ سبب می شود استخوان های مجاور هم لیز بخورند.

۵ کدام گزینه ویژگی هر استخوان اسکلت جانبی بدن انسان را به درستی بیان نمی کند؟

- ۱ دارای رشته های پروتئینی است که توسط یاخته های آن ساخته می شوند.
- ۲ در تعیین شکل بدن و حفاظت از هر اندام درونی حساس نقش دارد.
- ۳ از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.
- ۴ در ماده زمینه ای خود، مواد معدنی را ذخیره می کند.

۶ کدام گزینه نادرست است؟

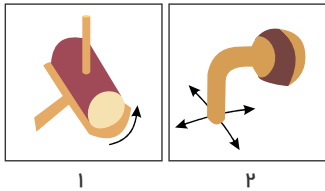
- ۱ استخوان زند زیرین همانند کتف در حرکات بدن نقش دارد.
- ۲ استخوان های قفسه سینه همانند جمجمه دارای نقش محافظتی هستند.
- ۳ استخوان چکشی برخلاف ترقوه از اجزای اسکلت محوری هستند.
- ۴ استخوان نازک نی برخلاف درشت نی با استخوان ران مفصل تشکیل می دهد.

۷ کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«نوعی بافت استخوانی که

- ۱ دارای تیغه های استخوانی نامنظم می باشد، یاخته های بنیادی لنفوئیدی تولید می کند.
- ۲ اغلب یاخته های خونی را تولید می کند، می تواند دارای رگ های خونی و مغز استخوان باشد.
- ۳ دارای مجاری متعدد موازی می باشد، دارای یاخته هایی منشعب می باشد.
- ۴ درونی ترین بخش تنه استخوان بازو را تشکیل می دهد، از اجتماع سامانه های هاورس تشکیل شده است.





۸ شکل مقابل، دو نوع از مفاصل بدن را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ استخوان‌ها در مفصل نوع ۱ می‌توانند سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند.  
 ۲ سر استخوانها در محل هر دو نوع مفصل توسط نوعی بافت پیوندی پوشیده شده است.  
 ۳ ماهیچه سرنینی در اطراف مفصلی نوع ۲ قرار دارد.  
 ۴ بیشتر مفاصل بدن به صورت شکل‌های مقابل هستند.

۹. در افرادی که

- ۱ به فضا سفر می‌کنند، تراکم استخوان افزایش می‌یابد.  
 ۲ چهار افزایش وزن می‌شوند، تراکم استخوان افزایش می‌یابد.  
 ۳ کمبود ویتامین B دارند، تراکم استخوان کاهش می‌یابد.  
 ۴ حدود ۳۰ سال سن دارند، تراکم استخوان از افراد ۲۰ ساله بیشتر است.

۱۰. نمی‌توان گفت

- ۱ در بیشتر مفاصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند.  
 ۲ گروهی از مفاصل‌ها کیسولی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای، استخوان‌ها را در محل مفصل احاطه نمی‌کند.  
 ۳ رباط‌ها همانند زردپی و کیسول مفصلی به کنار یکدیگر ماندن گروهی از استخوان‌ها کمک می‌کنند.  
 ۴ سر استخوان‌ها در محل همه مفاصل‌ها، غضروفی است.

۱۱. می‌شود...!...! افزایش وزن.

- ۱ همانند - پوکی استخوان  
 ۲ برخلاف - کاهش تراکم استخوان  
 ۳ همانند - محکم تر شدن استخوان  
 ۴ برخلاف - افزایش تراکم استخوان

۱۲. کدام مورد نادرست است؟ «در مفصل زانوی انسان،

- ۱ پرده‌ای که مایع مفصلی را تولید می‌کند نسبت به کیسول مفصلی داخلی تر است.  
 ۲ سر دو استخوان در محل مفصل با نوعی بافت پیوندی با ماده بین یاخته‌ای منعطف پوشیده شده است.  
 ۳ وجود چندین رباط در داخل و خارج مفصل باعث آزادی بیش‌تر حرکات زانو می‌شود.  
 ۴ رباط‌های موجود در مفصل‌ها در متصل نگه داشتن دو استخوان نقش دارند.

۱۳ سلول‌های استخوانی

- ۱ برخلاف سلول‌های عصبی، رشته‌های سیتوپلاسمی ندارند.  
 ۲ مانند سلول‌های غضروفی، توانایی ترشح مواد زمینه‌ای را دارند.  
 ۳ همانند سلول‌های عصبی، پس از دوران رشد توانایی تقسیم شدن را ندارند.  
 ۴ برخلاف سلول‌های غضروفی، توانایی ترشح رشته‌های پروتئینی ندارد.

- ۱ هر استخوان نیم لگن دارای سه مفصل باشد.  
 ۲ استخوان نازک نی با استخوان کف پا مفصل داشته باشد.  
 ۳ استخوان زندزبرین با بازو مفصل داشته باشد.  
 ۴ هر استخوان ترقوه دو مفصل داشته باشد.

۱۵ در انسان، استخوانی که در گوارش مکانیکی مواد غذایی نقش دارد:

- ۱ دارای هر دو بافت استخوانی است.  
 ۲ در شنیدن دقیق نیز نقش دارد.  
 ۳ دارای انتهای برآمده‌ای است که از بافت اسفنجی پر شده است.  
 ۴ در مجرای مرکزی خود دارای مغز استخوان نرم است.

# پاسخنامه تشریحی

۱ مغز زرد در هنگام کم‌خونی شدید، می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود، مغز قرمز در ساختار بافت اسفنجی دیده می‌شود که از میله‌ها و صفحات استخوانی ساخته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در بافت استخوانی فشرده مغز استخوان دیده نمی‌شود.

گزینه ۱) در بافت استخوانی فشرده، سامانه هاوروس مشاهده می‌شود.

گزینه ۲) تیغه‌های هم مرکز منظور، سامانه هاوروس است که این سامانه در بافت استخوانی اسفنجی دیده نمی‌شود.

گزینه ۴) زیر لایه پیوندی سطح خارجی هر استخوان، بافت استخوانی فشرده قرار دارد.

۲) سطح درونی تنه استخوان دراز همانند انتهای برآمده استخوان دراز، حاوی بافت اسفنجی است.

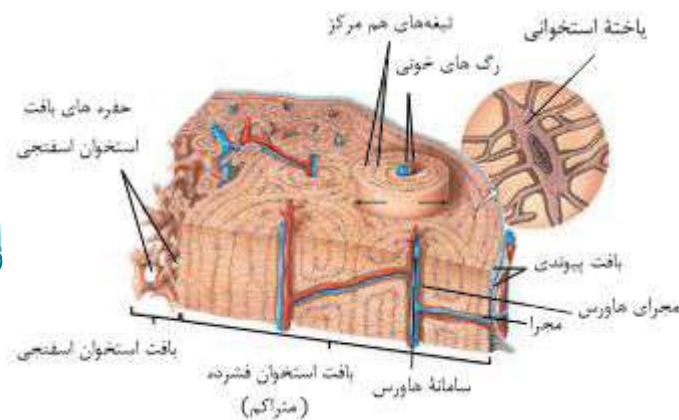
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه

۲ استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی، مانند کلسیم و فسفر هستند. ماده زمینه‌ای استخوان فشرده از پروتئین‌ها و مواد معدنی تشکیل شده است.

گزینه

در:



۳) استخوان ران، نوعی استخوان دراز است که با استخوان نیم‌لگن مفصل تشکیل می‌دهد. انتهای برآمده این استخوان عمدتاً توسط بافت استخوانی اسفنجی پر شده است. در همه بافت‌های استخوانی فرد بالغ، یاخته‌های استخوانی توسط ماده زمینه‌ای متشکل از نمک‌های کلسیم و فسفات احاطه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): فضای درون بافت اسفنجی موجود در انتهای برآمده استخوان ران، توسط مغز قرمز استخوان پر می‌شود. مغز زرد استخوان بیشتر از یاخته‌هایی که مقدار زیادی ذخیره چربی دارند تشکیل شده است، نه مغز قرمز.

گزینه ۳): سامانه‌های استخوانی و هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی (سامانه هاوروس) که توسط مجراهای عرضی به هم راه دارند، در بافت استخوانی فشرده دیده می‌شود نه اسفنجی.

گزینه ۴): رشته‌های کلاژن جز ماده زمینه‌ای بافت پیوندی محسوب نمی‌شود.

۴) کپسول مفصلی، رباط و زردپی در کنار یکدیگر ماندن استخوان‌های مجاور مؤثر هستند. زردپی جزء مفصل نیست. مایع مفصلی توسط پرده سازنده مایع مفصلی ساخته می‌شود. مایع مفصلی و غضروف در لیز خوردن استخوان‌های مجاور مؤثرند. تمام این سه ساختار مطرح شده، به استخوان که یک نوع بافت پیوندی است، اتصال دارند.

۵) استخوان‌ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می‌کنند تا اندام‌ها بر روی آن‌ها مستقر شوند. اسکلت استخوانی محوری از بخش‌های حساسی، مانند نخاع، قلب، مغز و شش‌ها حفاظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بافت استخوان یکی از انواع بافت پیوندی است. بافت پیوندی در ماده زمینه خود دارای رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن است که این رشته‌ها توسط سلول‌های بافت پیوندی (در اینجا بافت استخوانی) ترشح می‌شوند.

۳) هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.

۴) ماده زمینه بافت استخوانی از پروتئین‌هایی مانند کلاژن و مواد معدنی تشکیل شده است.

۶) استخوان درشت نی در محل زانو با استخوان ران مفصل می‌شود، ولی استخوان نازک نی با استخوان ران مفصل تشکیل نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): استخوان‌های جانبی نسبت به محوری، نقش بیشتری در حرکات بدن دارند. استخوان‌های اسکلت جانبی و هم اسکلت محوری، در حرکات بدن نقش دارند. استخوان کتف و زندزیرین هر دو از استخوان‌های جانبی هستند.

گزینه ۲): استخوان‌های جمجمه برای مثال از مغز و چشم و گوش، محافظت می‌کنند. استخوان‌های قفسه سینه از شش‌ها و قلب محافظت می‌کنند.

گزینه ۳): بخش‌های محوری، محور بدن را تشکیل می‌دهند و از ساختارهایی مانند مغز و قلب حفاظت می‌کنند. گرچه بخش‌هایی از آن هم در جویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز

نقش دارد. استخوان های کوچک گوش (چکشی، سندان و رکابی) متعلق به اسکلت محوری می باشند. ترقوه از استخوان های جانبی است.

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

۱. بافت استخوانی که تیغه های استخوانی نامنظم دارد، بافت اسفنجی است. در حفرات این بافت، مغز قرمز (بافت استخوانی نیست) وجود دارد. یاخته های بنیادی از یاخته های بنیادی بافت مغز استخوان به وجود می آید نه از یاخته های استخوانی.

۲. بافت استخوانی اسفنجی، می تواند دارای رگ های خونی و مغز استخوان باشد. مغز استخوان که درون این بافت وجود دارد اما نه خود بافت استخوانی، همه انواع یاخته های خونی را تولید می کند.

۳. بافت استخوانی فشرده دارای مجاری متعدد موازی است. یاخته های این بافت، دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند و ظاهر منشعب دارند.

۴. سطح درونی تنه استخوان های دراز از بافت اسفنجی پوشیده شده است. این بافت سامانه هاورس ندارد.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ شکل موجود در صورت سوال مفصل گوی و کاسه ای را نشان می دهد. گروهی از مفاصل بدن از نوع لولایی و گوی و کاسه ای هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

رد گزینه ۱ - جمله درست است. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف در مفاصل متحرک به استخوان ها این امکان را می دهد که سالیان زیادی در کنار هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

رد گزینه ۲ - جمله درست است. در محل مفاصل، سر استخوان ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.

رد گزینه ۳ - جمله درست است. در زیر ماهیچه سربینی مفصل ران با نیم لگن از نوع گوی و کاسه ای قرار دارد.

۹) ۱ ۲ ۳ ۴ افزایش وزن و ورزش سبب افزایش تراکم استخوان می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

رد گزینه ۱	- تراکم
۳	استخوان فضا نوردان در محیط بی وزنی کاهش می یابد.
رد گزینه ۲	۲ - کمبود
	۳
	۳۰

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ غضروف در سر استخوان های موجود در مفاصل متحرک وجود دارند و در مفاصل ثابت مانند استخوان های جمجمه غضروف وجود ندارد.

رد گزینه ۱ : بیشتر

۲ مفصل ها متحرک اند.

رد گزینه ۳ : گروهی

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ عواملی که سبب افزایش تراکم استخوان و محکم تر شدن آن می شوند: فعالیت های بدنی مانند ورزش و افزایش وزن می باشد.

عواملی که سبب کاهش تراکم استخوان می شوند: بی وزنی در فضا، کمبود ویتامین D و کلسیم، مصرف نوشیدنی های الکلی و دخانیات و نوشابه های گازدار و اختلال در ترشح هورمون می باشد.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ رباط ها، به کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کنند. به عبارت دیگر رباط ها، حرکت استخوان ها را در مفصل محدود تر می کنند نه آزادتر.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پرده سازنده مایع مفصلی، نسبت به کپسول مفصلی داخلی تر است.

۲) سر استخوان ها در محل مفصل با غضروف که نوعی بافت پیوندی با ماده بین یاخته ای منعطف است، پوشیده شده است.

۴) علاوه بر کپسول مفصلی، زرد پی ها هم به در کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کند.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

رد گزینه ۱) : سلول های استخوانی همانند سلول های عصبی دارای رشته ها و یا زوائد سیتوپلاسمی هستند.

درستی گزینه ۲) : هر دو بافت پیوندی هستند و از کتاب دهم به یاد داریم که ماده زمینه ای توسط سلول های بافت پیوندی ترشح می شود.

رد گزینه ۳) : سلول های استخوانی توانایی تقسیم شدن دارند و در هنگام شکستگی ها، سلول های استخوانی نزدیک به محل ضربه تقسیم می شوند.

رد گزینه ۴) : هر دو سلول پیوندی هستند و توانایی ترشح رشته های پروتئینی را ندارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

بررسی گزینه‌ها:

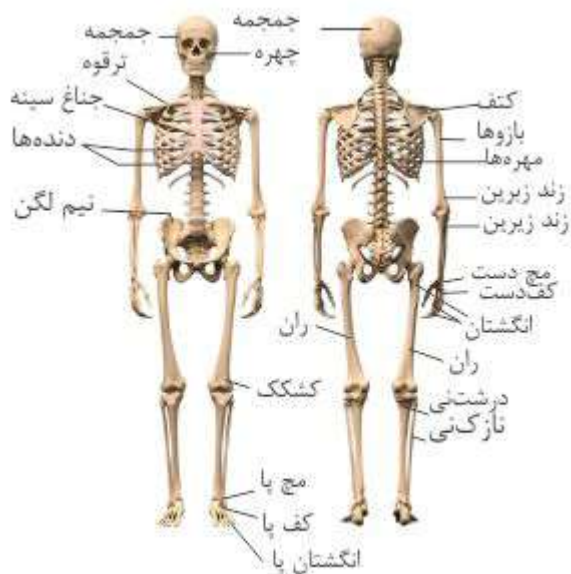
گزینه (۱): با توجه به شکل، هر استخوان نیم لگن با استخوان ران، با ستون مهره‌ها و با استخوان نیم لگن مقابل مفصل دارد.

گزینه (۲):

درشت نی و نازک نی با استخوان‌های مچ پا مفصل دارند و نه با استخوان‌های کف پا.

گزینه (۳):

:



۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ متن سوال مورد نظر، استخوان آرواره پایینی است که در جویدن کمک می‌کند و جویدن در واقع یک نوع گوارش مکانیکی است.

بررسی گزینه‌ها:

درستی گزینه (۱): هر استخوانی، هر دو بافت استخوانی فشرده و اسفنجی را دارد.

رد گزینه (۲): استخوان گوش میانی در شنیدن دقیق، موثر هستند.

رد گزینه (۳) و (۴): سر برجسته و مجرای مرکزی در استخوان‌های دراز دیده می‌شود، و آرواره استخوان دراز نیست.

۱  در سارکومر ماهیچه دلتایی، هر رشته پروتئینی که توانایی اتصال به مولکول ATP را دارد، می تواند در شرایطی

- ۱ در بخش روشن سارکومر قرار بگیرد.  ۲ با مصرف انرژی شکل خود را تغییر دهد.
- ۳ طول خود را در طی انقباض کاهش دهد.  ۴ سبب نزدیک شدن تارچه ها به هم گردد.

۲  چند مورد فقط درباره بسیاری از ماهیچه های اسکلتی بدن انسان سالم و بالغ درست است؟

- الف انرژی لازم برای انقباض آن ها، فقط از مولکول های اسید چرب به دست می آید.  
ب هر یاخته آن ها، از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.  
پ با آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، طول سارکومرها می تواند کاهش یابد.  
ت به صورت جفت باعث حرکت اندام ها در بدن انسان می شوند.

- ۱  ۲  ۳  ۴

۳  کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در جانوران، اسکلت، دبرونی. اسکلت بیرونی»

- ۱ برخلاف - در محافظت از طناب عصبی پشتی نقش دارد.
- ۲ برخلاف - همواره دارای استخوان هایی مشابه با استخوان های انسان است.
- ۳ همانند - دارای ساختار اسکلتی مشابهی با اسکلت آب ایستایی است.
- ۴ همانند - فقط در جانورانی یافت می شود که به وسیله مویرگ ها به تبادل مواد می پردازند.

۴  ..... در افراد. ، تارهای ماهیچه ای بیشتر از نوعی هستند که

- ۱ ورزشکار استقامتی - حاوی پروتئین های شبیه میوگلوبین هستند که توانایی ذخیره اکسیژن دارد.
- ۲ کم تحرک - عمده انرژی مورد نیاز خود را در راکیزه به دست می آورند.
- ۳ ورزشکار استقامتی - به علت وجود میتوکندری های فراوان در سیتوپلاسم، به رنگ قرمز دیده می شوند.

۵  چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

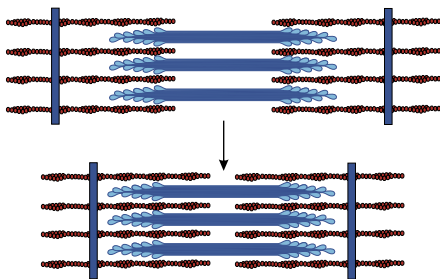
«هر زمان که انقباضی مشابه شکل مقابل در عضله دو سر بازو رخ می دهد

- الف طی تجزیه قند گلوکز در سلول، مولکول های پراانرژی تولید می شود.  
ب یون های کلسیم در تماس با تارهای ماهیچه ای قرار می گیرند.  
ج فقط گیرنده های حس وضعیت پیام عصبی به مغز ارسال می کنند.

- ۱ مورد  ۲ مورد  ۳ مورد  ۴ مورد

۶  در ساختار سارکومرها در ماهیچه توأم انسان، رشته های پروتئینی سارکومر، هنگام

- ۱ نازک - انقباض کامل ماهیچه، طول کمتری نسبت به زمان استراحت خود دارند.
- ۲ ضخیم - انقباض کامل ماهیچه، کمترین فاصله را با خطوط خواهند داشت.
- ۳ ضخیم - استراحت کامل ماهیچه، بیشترین مجاورت را با رشته های نازک دارد.



۷ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی از یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتنی. که..» نوع دیگر

در افراد کم تحرک تعداد آن بیشتر است، همانند - درون خود تعدادی راکیزه دارد.

در حرکات استقامت نقش اساسی دارد، برخلاف - از توانایی بالایی برای ذخیره اکسیژن برخوردار است. سریع

انرژی خود را از دست می‌دهد، همانند - دارای توانایی تجزیه گلوکز به صورت کامل می‌باشد. سرعت انقباض

بیشتری دارد، برخلاف - بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورد.

۸ کدام عبارت، درباره همه جانورانی که در ساختار اسکلت داخلی خود دارای غضروف هستند، درست است؟

ولید گویچه‌های سفید در مغز قرمز استخوان‌ها انجام می‌شود.

کانالی حاوی یاخته‌های مژک‌دار، در زیر پوست دو سوی بدن وجود دارد.

طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها جای گرفته است.

غدد راست روده‌ای محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

۹ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، در طی انقباض ماهیچه دو سر بازو،

با اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح تار ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای تار ایجاد می‌شود. با

اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط هر سارکومر به هم نزدیک می‌شوند.

۱۰ در عضله اسکلتنی فردی سالم، تارهای ماهیچه‌ای

کند، دارای چندین هسته در درون خود می‌باشد.

کند، در پی تنفس یاخته‌ای، میزان بیشتری لاکتیک اسید تولید می‌کنند.

تند، دارای تعداد بیشتری راکیزه در ساختار خود می‌باشند.

تند، مقدار بیشتری اکسیژن ذخیره در نوعی مولکول پروتئینی دارند.

سر میوزین، می‌توان گفت

می‌شود. ۱۱ در یک یاخته ماهیچه دلتایی، بدن انسان، بلافاصله.

پس از اتصال  $ATP$  به - سرهای میوزین به پروتئین‌های اکتین، متصل

پس از جدا شدن  $ADP$  - فاصله بین خطوط  $Z$  سارکومرهای آن، کم

قبل از اتصال اکتین به - در یک تارچه فاصله رشته‌های ضخیم سارکومرهای مجاور از یکدیگر، کم‌تر

قبل از اتصال و تجزیه  $ATP$  - یون‌های کلسیم بدون مصرف انرژی  $ATP$  به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده

۱۲ (با تغییر) در باره انقباض ارادی هر ماهیچه‌ای با یاخته‌های چند هسته‌ای می‌توان گفت

تارهای دارای راکیزه زیاد، انرژی خود را فقط از روش هوازی و با سوختن گلوکز به دست می‌آورند.

هر تار دارای میوگلوبین کمتر، همواره با تولید مقادیر زیاد لاکتیک اسید سبب تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. هر

دو نوع تار سفید و قرمز در این فعالیت نقش دارند.

به دنبال انقباض‌های طولانی مدت و شدید، در فعالیت پروتئین‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای اختلال ایجاد می‌شود.

۱۳ در سارکومر ماهیچه سینه، هر رشته پروتئینی

که به مولکول  $ATP$  متصل می‌شود، در پی انقباض ماهیچه، به خط اتصال می‌یابد.

متصل به خط  $Z$  می‌تواند تحت شرایطی در تماس مستقیم با ناقل عصبی قرار گیرد.

موجود در بخش روشن، با کوتاه تر شدن، منجر به انقباض ماهیچه می‌گردد.

موجود در بخش تیره، می‌تواند در طی انقباض، در تماس با یون کلسیم باشد.

۱۴ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در جانوران دارای اسکلت

بیرونی - چشم از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است.

درونی - بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده است.

آب‌ایستایی - برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.

داخلی از جنس غضروف - طناب عصبی پشتی وجود دارد.



① حرکت عروس دریایی، اسکلت جانور فاقد نقش است.

③ حلزون‌ها، اسکلت تنها در حفاظت از جانور نقش دارد.

② جانوران، اساس حرکت مشابه است.

④ حرکت همه مهره‌داران، اسکلت استخوانی قطعاً دارای نقش است.



# پاسخنامه تشریحی

رشته‌های میوزین به  $ATP$  متصل می‌شوند. سررشته‌های میوزین با اتصال به  $ATP$  و تبدیل شدن آن به  $ADP$ ، دچار تغییر شکل می‌شود. دقت کنید که طول رشته‌های میوزین ثابت است، اما شکل میوزین می‌تواند تغییر کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشته‌های میوزین تماماً در بخش تیره سارکومر قرار دارند.

گزینه ۲: دقت

گزینه ۳: کیند طول رشته‌های اکتین و میوزین در طی انقباض تغییر نمی‌کند. گزینه ۴: در

مورد الف) انرژی لازم برای انقباض هیچ ماهیچه‌ای فقط از اسیدچرب تأمین نمی‌شود. (نادرست)  
مورد ب و پ) این جمله در مورد همه ماهیچه‌های اسکلتی درست است، نه بسیاری از آن‌ها. (نادرست)  
مورد ت) بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکت اندام‌ها می‌شوند. (درست)

در همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. پس می‌توان گفت در جانوران دارای اسکلت درونی (مهره‌داران) اسکلت از طناب عصبی پشتی محافظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) اسکلت درونی در ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ماهی فاقد استخوان است.

گزینه ۳) ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است.

گزینه ۴) اسکلت بیرونی در حشرات و سخت‌پوستان یافت می‌شود که دارای سامانه گردش مواد باز هستند و مویزگ ندارند.

گزینه ۴) تارهای ماهیچه‌ای تند بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، حاوی میوگلوبین هستند، نه پروتئین‌های شبیه میوگلوبین.

گزینه ۲) تارهای ماهیچه‌ای نوع تند بیشتر تنفس بی‌هوازی دارند.

گزینه ۳) تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، به علت وجود مقادیر فراوان رنگ‌دانه قرمز رنگ میوگلوبین به رنگ قرمز دیده می‌شوند.

گزینه ۵) شکل صورت سؤال، زمان انقباض عضله را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

مورد الف) ممکن است عضله از اسیدهای چرب یا کراتین فسفات استفاده کند. یعنی الزاماً انرژی لازم برای هر انقباضی در پی تجزیه گلوکز نمی‌باشد.

مورد ب) دقت کنید یون‌های کلسیم در تماس با تارچه‌ها قرار می‌گیرند نه تارها!

مورد ج) ممکن است در پی تنفس بی‌هوازی، لاکتیک‌اسید تولید شود و گیرنده‌های درد نیز پیام عصبی ارسال کنند.

مورد د) دقت کنید ممکن است  $ATP$  برای سایر فعالیت‌های یاخته به غیر از انقباض استفاده شود.

رشته‌های پروتئینی ضخیم، میوزین و رشته‌های پروتئینی نازک، اکتین نام دارند. رشته‌های پروتئینی ضخیم در هنگام انقباض ماهیچه که طول سارکومر کوتاه می‌شود، در مجاورت خط  $Z$  قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشته‌های نازک و ضخیم چه در هنگام استراحت و چه در هنگام انقباض ماهیچه طول ثابتی دارند و طول آن‌ها دچار تغییری نمی‌شود.

گزینه ۳: رشته‌های پروتئینی میوزین در هنگام انقباض، بیشترین مجاورت را با پروتئین‌های اکتین خواهند داشت.

گزینه ۴: رشته‌های اکتین دو سمت یک سارکومر در هنگام انقباض کمترین فاصله را از یکدیگر خواهند داشت.

گزینه ۷) یاخته‌های ماهیچه‌ای به دو دسته کند و تند تقسیم می‌شوند. تارهای تند سریع منقبض می‌شوند و بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳) هر دو نوع تارهای تند و کند، دارای تعدادی راکیزه هستند و می‌توانند در حضور اکسیژن، گلوکز را به صورت کامل تجزیه کنند.

گزینه ۲) تارهای کند در حرکات استقامتی نقش اساسی دارند. این تارها مقدار زیادی رنگ‌دانه قرمز به نام میوگلوبین دارند که می‌توانند اکسیژن را ذخیره کنند.

همه مهره‌داران در ساختار اسکلت درونی خود دارای غضروف هستند. در مهره‌داران طناب عصبی پشتی دیده می‌شود که درون سوراخ مهره‌ها جای گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهی‌های غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) استخوان وجود ندارد.

گزینه ۲: تنها

در ماهیان غضروفی غدد راست روده‌ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه ۳: صورت می‌گیرد. در واقع طول اکتین و میوزین ثابت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) با رسیدن پیام عصبی از مراکز عصبی، تحریک از طریق هیمانه ویژه‌ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین



به گیرنده های خود در سطح یاخته ماهیچه ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می شود. گزینه ۲) با اتصال پروتئین های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط  $Z$  سارکومر به هم نزدیک می شوند. گزینه ۴) با تحریک یاخته ماهیچه ای، سرهای پروتئین های میوزین به رشته های اکتین متصل می شوند و پل های اتصال میوزین و اکتین تشکیل می شود. **۱۰** ۱ ۲ ۳ ۴

۱. تارهای تند، راکیزه کمتری در ساختار خود دارند.

۲. همه تارهای ماهیچه ای تند و کند، دارای چندین هسته در ساختار خود هستند.

۳. تارهای تند مقدار کمتری میوگلوبین برای ذخیره اکسیژن دارند.

۴. تارهای کند، بیش تر تنفس هوازی دارند و در نتیجه مقدار کم تری لاکتیک اسید تولید می کنند.

**۱۱** ۱ ۲ ۳ ۴ ۱- پس از اتصال  $ATP$  به سر میوزین، سرهای میوزین از اکتین جدا می شوند.

۲- پس از جدا شدن  $ADP$  سرهای میوزین به سمت وسط سارکومر خم شده و اکتین ها را با خود به وسط سارکومر می کشد. به این ترتیب فاصله خطوط  $Z$  کم می شود.

۳- کم شدن فاصله رشته های ضخیم سارکومر های مجاور از یکدیگر هنگام انقباض ماهیچه رخ می دهد. بلافاصله قبل از اتصال اکتین به سر میوزین، انقباضی صورت نگرفته است.

۴- یون های کلسیم با مصرف  $ATP$  و خلاف شیب غلظت به شبکه آندوپلاسمی وارد می شوند. از طرفی بلافاصله قبل از اتصال و تجزیه یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بدون مصرف  $ATP$  خارج شده اند.

**۱۲** ۱ ۲ ۳ ۴ ۱ تارهای کند دارای راکیزه زیاد هستند. این تارها بیش تر انرژی خود را با روش هوازی و با سوختن گلوکز به دست می آورند.

۲

تارهای تند دارای میوگلوبین کمی هستند. این تارها، بیش تر انرژی خود را از طریق بی هوازی به دست می آورند. بنابراین تارهای تندی هم وجود دارند که انرژی خود را به طریق هوازی به

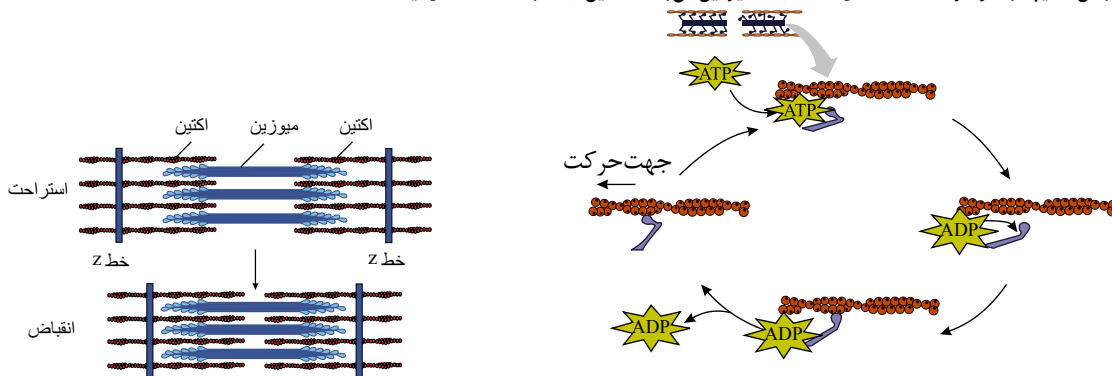
پست می آورند. لاکتیک اسید تولید شده در تارهای تند بی هوازی زیاد و سبب درد ماهیچه می شود.

بسیاری از ماهیچه ها هر دو نوع تار کند و تند را دارند. پس در هر ماهیچه ای هر دو نوع تار وجود ندارد که در فعالیت ارادی نقش داشته باشد. البته هر دو نوع تارهای تند ( سفید ) و کند ( قرمز ) در فعالیت ارادی نقش دارند.

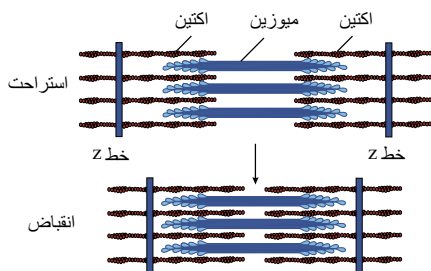
$pH$   $pH$

**۱۳** ۱ ۲ ۳ ۴ ماهیچه سربینی نوعی ماهیچه اسکلتی است.

گزینه ۱): رشته پروتئینی که هنگام انقباض ماهیچه به مولکول  $ATP$  متصل است، رشته میوزین می باشد که این رشته به خط  $Z$  متصل نیست.



گزینه ۲): رشته پروتئینی متصل به خط  $Z$ ، اکتین است. اکتین به ناقل عصبی متصل نمی شود. زیرا این رشته ها در سیتوپلاسم قرار دارند اما گیرنده ناقل عصبی در سطح یاخته ماهیچه ای قرار دارد و ناقل وارد یاخته ماهیچه ای نمی شود.



گزینه ۳): رشته های اکتین و میوزین هیچ کدام کوتاه نمی شوند بلکه در مجاورت هم می لغزند و بدین ترتیب طول ماهیچه کوتاه می شود.

گزینه ۴): در بخش تیره سارکومر رشته های اکتین و میوزین هر دو وجود دارند. در طی انقباض یون های کلسیم آزاد می شوند و وارد سارکومر می شوند و در نتیجه، می توانند در تماس با رشته های پروتئینی درون سارکومر قرار گیرند.

**۱۴** ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) عده ای از بی مهرگان مثل حشرات و حلزون ها دارای اسکلت بیرونی هستند. حشرات دسته ای از بی مهرگان هستند که چشم مرکب دارند ولی نمی توان گفت که همه بی مهرگان دارای اسکلت بیرونی چشم مرکب دارند.

گزینه ۲): اسکلت درونی مخصوص مهره داران است و در مهره داران بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.

گزینه ۳): همه جانوران دارای اساس حرکتی مشابه هستند. یعنی برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.

گزینه ۴): در همه مهره داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. در انواعی از ماهی ها، مانند کوسه ماهی، جنس اسکلت درونی غضروف است و ماهی ها جزو مهره داران به حساب می آیند.

**۱۵** ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) گزینه ۱): برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختار اسکلتی و ماهیچه ای هستند؛ بنابراین، در حرکت عروس دریایی اسکلت آب ایستایی نقش دارد.

گزینه ۲): اساس حرکت در جانوران مشابه است. به این معنا که برای حرکت در یک سو جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.

گزینه (۳): حلزون یک جانور بی‌مه‌ره و دارای اسکلت بیرونی است؛ حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند در این جانوران اسکلت علاوه بر کمک به حرکت وظیفه حفاظتی هم دارد.

گزینه (۴): جنس اسکلت در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی از نوع غضروفی است. ماهی‌ها مه‌ره‌دار هستند. پس نمی‌توان گفت در حرکت همه مه‌ره‌داران اسکلت استخوانی نقش دارند.



کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«تارهای ماهیچه‌ای، تند... تارهای ماهیچه‌ای نَد،»

- ۱) برخلاف - فاقد میتوکندری هستند و انرژی خود را صرفاً از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. برخلاف - فاقد میوگلوبین هستند و انرژی خود را سریع از دست می‌دهند و خسته می‌شوند.
- ۲) همانند - برای انجام حرکاتی مانند شنا کردن، دوی سرعت و بلند کردن وزنه هستند.
- ۳) همانند - به کمک رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین، ظاهر مخطط پیدا کرده‌اند.

در مورد ماهیچه دلتایی بدن انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در انتهای هر سارکومر آن خطی به نام خط دیده می‌شود.
- ۲) فاصله دو خط  $Z$  موجود در یک سارکومر - طول بخش روشن سارکومرها، کاهش
- ۳) فاصله بین رشته‌های اکتین مقابل هم در یک سارکومر - غلظت یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم، کاهش
- ۴) طول رشته‌های پروتئینی ضخیم در یک سارکومر - میزان مصرف انرژی زیستی  $ATP$ ، افزایش
- ۵) آزاد شدن مولکول‌های ناقل عصبی از سلول ماهیچه‌ای اسکلتی - طول سارکومرهای تارهای ماهیچه‌ای، افزایش

می‌باید. ۳ در طی انقباض با تغییر طول یک ماهیچه اسکلتی در بدن انسان، سالم و بالغ، برخلاف

- ۱) فاصله دو خط  $Z$  موجود در یک سارکومر - طول بخش روشن سارکومرها، کاهش
- ۲) فاصله بین رشته‌های اکتین مقابل هم در یک سارکومر - غلظت یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم، کاهش
- ۳) طول رشته‌های پروتئینی ضخیم در یک سارکومر - میزان مصرف انرژی زیستی  $ATP$ ، افزایش
- ۴) آزاد شدن مولکول‌های ناقل عصبی از سلول ماهیچه‌ای اسکلتی - طول سارکومرهای تارهای ماهیچه‌ای، افزایش

کدام عبارت، در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته ماهیچه ذوزنقه‌ای بدن انسان نادرست است؟

- ۱) به دنبال سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین،  $ATP$  به  $ADP$  تجزیه می‌گردد.
- ۲) با چسبیدن یک مولکول  $ATP$  به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته اکتین سست می‌شود.
- ۳) به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول  $ADP$  موجود در سر میوزین، طول ماهیچه کوتاه می‌شود.
- ۴) در زمانی که سر میوزین، رشته اکتین را به همراه خود به حرکت در می‌آورد، مولکول  $ADP$  رها گردیده است.

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- ۱) افزایش - سرهای میوزین به پروتئین‌های اکتین، متصل
- ۲) کاهش - یون‌های کلسیم با مصرف  $ATP$  به شبکه آندوپلاسمی باز گردانده
- ۳) کاهش - استخوان متصل به ماهیچه، به مقدار زیادی، جابه‌جا
- ۴) افزایش - فاصله سرهای میوزین‌های سارکومرهای مجاور از یکدیگر، بیشتر

صورت می‌گیرد. ۶ در یک فرد سالم و بالغ، در هنگام فعالیت، ماهیچه، توأم، بلافاصله پس از

- ۱) تولید مولکول فسفات - اتصال سر اکتین به میوزین
- ۲) کوتاه شدن طول نوار تیره - جداسازی  $ADP$  از میوزین
- ۳) جداسازی سر میوزین از اکتین - اتصال  $ATP$  به سر میوزین
- ۴) نزدیک شدن خطوط  $Z$  به هم - ایجاد موج تحریکی در غشا

۷. ....هم‌زمان‌با.. فاصله دو خط متوالی در یک سارکومر ماهیچه دوزنقه‌ای یک شناگر حرفه‌ای، می‌توان گفت

- ۱ افزایش - یون‌های کلسیم با مصرف انرژی زیستی از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند.
- ۲ کاهش - بیشتر انرژی لازم برای انقباض تارهای ماهیچه‌ای به کمک بازتولید  $ATP$  توسط کراتین فسفات رخ می‌دهد.
- ۳ افزایش - طول رشته‌های اکتین همانند طول محدوده بخش روشن بیشتر می‌شود.
- ۴ کاهش - جدا شدن پل‌های اتصال میوزین و اکتین از یکدیگر مشاهده می‌شود.

۸. ....در..افراد. ، تارهای ماهیچه‌ای بیشتر از نوعی هستند که

- ۱ ورزشکار استقامتی - حاوی پروتئین‌های شبیه میوگلوبین هستند که توانایی ذخیره اکسیژن دارد.
- ۲ کم‌تحرک - عمده انرژی مورد نیاز خود را در داخل اندامک‌های دو غشایی به دست می‌آورند. ورزشکار
- ۳ استقامتی - به علت وجود میتوکندری‌های فراوان در سیتوپلاسم، به رنگ قرمز دیده می‌شوند. کم‌تحرک -
- ۴ جزیره گلوکز، بیشتر به صورت ناقص و در سیتوپلاسم سلول صورت می‌گیرد.

۹ ، یاخته‌های ماهیچه‌های ۹ در یک ماهیچه اسکلتی دارای هر دو نوع تار تند و کند در بدن انسان سالم و بالغ، یاخته‌های ماهیچه‌ای تند کند .

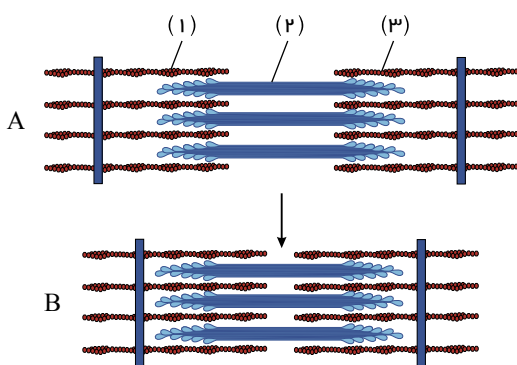
- ۱ برخلاف - دارای تعداد فراوانی واحد تکراری به نام سارکومر در تارچه‌های خود می‌باشند.
- ۲ همانند - دارای پروتئین‌هایی با بیش از یک زنجیره پروتئینی در ساختار خود می‌باشند. برخلاف
- ۳ دارای تعداد میتوکندری‌های زیادی در درون خود هستند.
- ۴ همانند - دارای مقدار زیادی رنگدانه قرمز میوگلوبین در ساختار خود می‌باشند.

۱۰ کدام مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟

« در طی مدتی که ماهیچه دیافراگم به حالت مسطح در می‌آید، در ساختار این ماهیچه

- ۱ رشته‌های میوزین به خطوط  $Z$  متصل می‌شوند.
- ۲ فاصله خطوط  $Z$  از یکدیگر افزایش می‌یابد.
- ۳ یون‌های کلسیم با مصرف انرژی به شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردند.
- ۴ طول سارکومر برخلاف بخش تیره، کاهش می‌یابد.

۱۱ با توجه به شکل مقابل که در ارتباط با وضعیت ماهیچه اسکلتی است، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- ۱ هنگامی که حالت A ایجاد می‌شود، قطعاً بخش‌های شماره ۱ و ۲ در تماس با یکدیگر هستند.
- ۲ در حالت B ، طول بخش‌های شماره ۱ و ۲ کوتاه می‌شود.
- ۳ در حالت A ، طول بخش‌های شماره ۱ و ۲ کوتاه می‌شود.
- ۴ در حالت B ، طول بخش‌های شماره ۱ و ۲ کوتاه می‌شود.

۱۲ می‌شود. (با تغییر) ۱۲ با توجه به فعالیت یک یاخته ماهیچه‌ای دو سر بازوی انسان، به دنبال ورود کلسیم به شبکه آندوپلاسمی آن، طو

- ۱ سارکومر برخلاف بخش تیره، کوتاه ۲ بخش روشن همانند سارکومر، کوتاه ۳ سارکومر همانند بخش روشن، بلند ۴ رشته‌های اکتین همانند سارکومر، بلند

۱۳) در باره ماهیچه‌های اسکلتی یک فرد بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

ممکن نیست، «در هر تارچه

- ۱) برخلاف - وجود اندامک‌هایی برای تنفس یاخته‌ای  
۲) همانند - مشاهده رشته‌های پروتئینی میوزین و اکتین در ساختار آن  
۳) برخلاف - اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های ویژه خود  
۴) همانند - ساخت و ترشح رشته‌های پروتئینی ماده زمینه‌ای بافت پیوندی

۱۴) در هنگام انقباض سارکومرها

- ۱) همانند - طول رشته‌های نازک و ضخیم ثابت می‌ماند.  
۲) همانند - طول بخش‌های روشن و تیره ثابت می‌ماند.  
۳) برخلاف - طول بخش‌های روشن و تیره کاهش می‌یابد.  
۴) برخلاف - طول رشته‌های نازک و ضخیم کاهش می‌یابد.

۱۵) کدام گزینه می‌تواند جمله زیر را به درستی تکمیل کند؟ (با تغییر)

برای ساخته شدن ماهیچه‌های دو سر بازوی انسان،

- الف) به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز می‌باشد.  
ب) مجموعه‌ای از تارها در یک غشا پلاسمایی قرار می‌گیرند.  
ج) فقط به حضور تارهای ماهیچه‌ای تند نیاز می‌باشد.  
د) شبکه آندوپلاسمی اطراف هر تارچه را احاطه می‌کند.

- ۱) الف - ب  
۲) الف - د  
۳) ج - ب  
۴) ج - د

# پاسخنامه تشریحی

۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) تارهای ماهیچه‌ای تند، تعداد میتوکندری کمتری دارند، نه اینکه فاقد میتوکندری باشد. این تارها بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند نه صرفاً تنفس بی‌هوازی داشته باشند. (نادرست)

گزینه ۲) تارهای ماهیچه‌ای تند مقدار میوگلوبین کمتری دارند، نه اینکه فاقد میوگلوبین باشد. (نادرست)

گزینه ۳) شنا

گزینه ۴) کردن نوعی حرکت استقامتی است که توسط تارهای کند انجام می‌شود. برای دوی سرعت و بلندکردن وزنه، انقباضات سریع لازم است که تارهای تند مسئول انجام آنها هستند. گزینه

درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته‌اند. در ساختار تارچه هسته مشاهده نمی‌شود. با انقباض ماهیچه‌های اسکلتی طول رشته‌های آکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

۳) در فرآیند انقباض ماهیچه اسکلتی، فاصله بین رشته‌های آکتین مقابل هم در ساختار یک سارکومر، کاهش و با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، غلظت یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

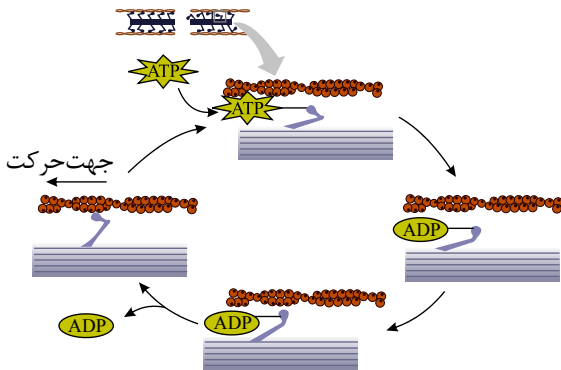
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در

هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی با تغییر طول ماهیچه، طول بخش روشن سارکومرها کاهش می‌یابد. گزینه

۴

۴) با توجه به شکل زیر می‌توان مشاهده کرد که  $ATP$  به سر میوزین متصل و سبب جدا شدن آن از آکتین می‌شود و پس از  $ATP$  یک گروه فسفات جدا و  $ADP$  ایجاد می‌شود و با ایجاد  $ADP$ ، سر میوزین به آکتین متصل و  $ADP$  از سر میوزین جدا و انقباض (کوتاه شدن طول ماهیچه) انجام می‌شود.



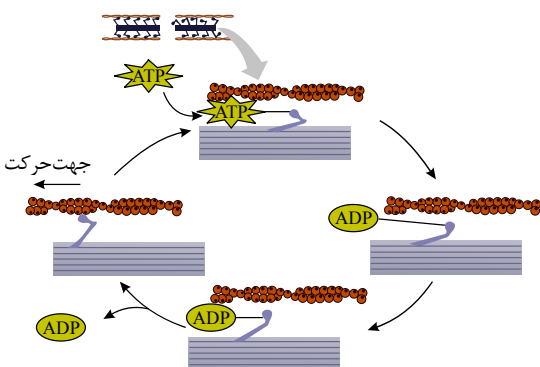
۵) در حالت استراحت (پس از انقباض) سارکومرها در یک تارچه، سرهای میوزین موجود در انتهای میوزین، از سرهای میوزین سارکومر مجاور دور می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) «

افزایش فاصله خطوط در یک سارکومر، به معنای استراحت آن است. در مرحله انقباض ماهیچه، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های آکتین متصل می‌شوند. گزینه ۲

۳) «کاهش  $ATP$ »

فاصله خطوط در یک سارکومر، به معنای انقباض آن است؛ اما همه ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نیستند.



باتوجه به شکل زیر، اتصال  $ATP$  به سر میوزین، باعث جدایی سر از رشته‌های آکتین می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

Edited with the demo version of Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit: [www.iceni.com/unlock.htm](http://www.iceni.com/unlock.htm)

گزینه ۱: دقت کنید که سر میوزین به اکتین متصل می‌شود. (نه سر اکتین به میوزین)

گزینه ۲: هنگام انقباض ماهیچه، رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شوند. باتوجه به این‌که طول نوار تیره به اندازه پروتئین‌های میوزین بستگی دارد، طول نوار تیره نیز تغییر نمی‌کند.

گزینه ۳: پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و سپس با حرکتی مانند پارو زدن، به یک سمت کشیده شود. سپس سرهای متصل جدا و به بخش جلوتر وصل می‌شوند. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش فاصله خطوط Z در یک سارکومر به معنای عدم انقباض است. در این حالت یون‌های کلسیم طی انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند.

گزینه ۲: بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز بدست می‌آید.

گزینه ۳: توجه کنید طول رشته‌های اکتین و میوزین در طی انقباض تغییری نمی‌کند.

گزینه ۴: تارهای ماهیچه‌ای تند بیش تر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، حاوی میوگلوبین هستند، نه پروتئین‌های شبیه میوگلوبین.

گزینه ۲: تارهای ماهیچه‌ای نوع تند بیش تر تنفس بی‌هوازی دارند.

گزینه ۳: تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، به علت وجود مقادیر فراوان رنگ‌دانه قرمز رنگ میوگلوبین به رنگ قرمز دیده می‌شوند.

گزینه ۴: هم تارهای ماهیچه‌ای کند و هم تارهای ماهیچه‌ای تند در ساختار خود پروتئین میوزین را دارند که از دو زنجیره پروتئینی ساخته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارچه‌ها از واحد‌های تکراری به نام سارکومر تشکیل شده اند که به تار ماهیچه‌ای ظاهر مخطط می‌دهند. تارهای ماهیچه‌ای بر اساس سرعت انقباض به تار کند و تند تقسیم بندی می‌شوند. بنابراین هر دو نوع تار ساختارهای تکرار شونده سارکومر را دارند.

گزینه ۲: تارهای ماهیچه‌ای تند بر خلاف تارهای ماهیچه‌ای کند، میتوکندری کمتری دارند و انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

گزینه ۳: تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف تارهای ماهیچه‌ای کند، رنگدانه قرمز میوگلوبین کمتری دارند.

گزینه ۴: رشته‌های میوزین در حالت استراحت و انقباض به خطوط Z متصل نیستند. دیافراگم در حالت مسطح در حال انقباض است.

۱۰. ۱. در حالت انقباض خطوط Z به یک دیگر نزدیک می‌شوند.

۲. یون‌های کلسیم در حالت استراحت به شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردند.

۳. در حالت انقباض، طول سارکومر کوتاه می‌شود اما بخش تیره تغییری نمی‌کند.

۱۱. بخش ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب نشان دهنده رشته نازک، ضخیم و نازک است. حالت A وضعیت استراحت و حالت B وضعیت انقباض را نشان می‌دهد.

۱. حالت A وضعیت استراحت ماهیچه را نشان می‌دهد. در این حالت، اکتین و میوزین با یکدیگر در تماس نیستند

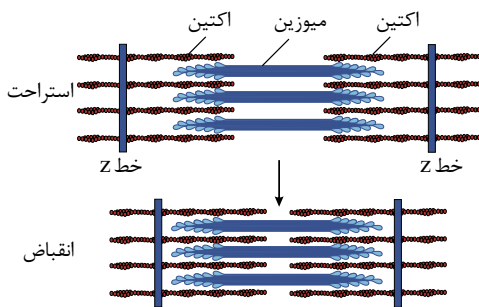
۲. رشته‌های اکتین و میوزین در حالت استراحت و انقباض تغییری نمی‌کنند.

۳. یون‌های کلسیم موافق شیب غلظت خود از شبکه ی آندوپلاسمی خارج می‌شوند. یون‌های کلسیم به محل‌های واکنش اکتین متصل و سبب اتصال سرهای میوزین با اکتین می‌شوند و این عمل روند انقباض ماهیچه را سبب می‌شود. در نتیجه شکل B ایجاد می‌شود.

۴. هنگام انقباض ماهیچه و استراحت، بخش تیره تغییری نمی‌کند.

۱۲. ۱ ۲ ۳ ۴

صورت سوال در رابطه با زمان توقف انقباض و یا استراحت ماهیچه است. در این زمان سارکومر و بخش روشن نسبت به حالت انقباض، بلند می‌شود ولی بخش تیره تغییر نمی‌کند. هم چنین طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییری نمی‌کند.



گزینه ۱: تار ماهیچه‌ای، یک سلول است و سلول ماهیچه‌ای دارای اندامک میتوکندری است که میتوکندری دارای دنا است. اما تارچه، ساختارهای پروتئینی درون سلول هستند.

گزینه ۲: تارچه‌ها، از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند. درون هر سارکومر پروتئین‌های میوزین و اکتین قرار دارند. همچنین مجموعه‌ای از تارچه‌ها و سایر اندامک‌های یاخته‌ای، یک تار ماهیچه‌ای را تشکیل می‌دهند. پس در تار همانند تارچه، رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین مشاهده می‌شود.

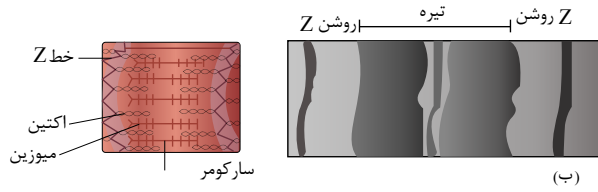
گزینه ۳: با اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای (تار ماهیچه‌ای) یک موج تحریکی در طول غشاء یاخته ایجاد می‌شود. در صورتی که تارچه درون تار ماهیچه‌ای قرار دارد و ناقل عصبی وارد یاخته نمی‌شود.

گزینه ۴: ساخت و ترشح رشته‌های پروتئینی ماده زمینه‌ای بافت پیوندی بر عهده یاخته‌های پیوندی است. بلکه در گزینه ۴ بیان شده است که تار ماهیچه‌ای و تارچه‌های درون آن ترشح این رشته‌ها را به عهده دارد.

گزینه ۱: در هنگام انقباض سارکومر، طول رشته نازک (اکتین) و رشته ضخیم (میوزین) ثابت می‌ماند.

گزینه ۲ و ۳: در هنگام انقباض سارکومر، طول نوار تیره، ثابت می‌ماند اما طول نوار روشن کاهش می‌یابد.

گزینه (۴): در هنگام انقباض سارکومر، طول رشته نازک (اکتین) و رشته ضخیم (میوزین) ثابت می‌ماند.



برای ساخته شدن ماهیچه دوسر بازوی انسان، به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز می‌باشد برای مثال علاوه بر بافت ماهیچه‌ای در اطراف هر دسته تار و در اطراف کل یک ماهیچه، بافت پیوندی رشته‌ای دیده می‌شود. در ماهیچه دوسر بازو، شبکه آندوپلاسمی اطراف هر تارچه را احاطه می‌کند. هر تار ماهیچه‌ای یک غشاء پلاسمایی دارد. بسیاری از ماهیچه‌ها از جمله ماهیچه دوسر بازو، هم تار کند و هم تار تند دارند.



۱ کدام گزینه در رابطه با «هر رشته پروتئینی موجود در ساختار سارکومر» ماهیچه سרینی بدن انسان صحیح است؟

- ۱ در پی حداکثر انقباض ماهیچه، به خط Z اتصال می‌یابد. ۲ با کوتاه‌تر شدن، منجر به بروز انقباض ماهیچه می‌گردد.  
 ۳ برخلاف ناقل‌های عصبی می‌تواند در تماس با یون‌های کلسیم درون یاخته باشد. ۴ می‌تواند در شرایط طبیعی در تماس مستقیم با مولکول‌های دنای یاخته قرار گیرد.

۲ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱ «در ساختار عضلات اسکلتی بدن انسان سالم و بالغ، تارهای ماهیچه‌ای، برخلاف  
 ۲ کند- تارهای ماهیچه‌ای دارای تعداد میتوکندی کمتر، انرژی خود را بیشتر از تجزیه کرآتین فسفات به دست می‌آورند.  
 ۳ دارای رنگ‌دانه قرمز- تارهایی که انرژی خود را به سرعت از دست می‌دهند، امکان تولید لاکتیک اسید را ندارند.  
 ۴ که در اثر ورزش شنا تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد- تارهای کند، انرژی خود را بیشتر به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.  
 که مسئول انجام انقباضات سریع هستند- هر تار ماهیچه‌ای دارای ماده‌ای شبیه به هموگلوبین، قطعاً در افراد کم تحرک بیش تر دیده می‌شوند.

۳ چند مورد در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته ماهیچه شکمی صحیح است؟

- الف به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول موجود در سر میوزین، طول یاخته کوتاه می‌شود.  
 ب در زمانی که سر میوزین، رشته اکتین را به همراه خود به حرکت درمی‌آورد، رها گردیده است.  
 ATP

- ۱ ۱ مورد ۲ ۲ مورد ۳ ۳ مورد ۴ ۴ مورد

۴ کدام مورد، درباره هر تار ماهیچه اسکلتی بدن انسان صحیح است؟

- ۱ بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورد. ۲ از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.  
 ۳ بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از کرآتین فسفات به دست می‌آید. ۴ مقدار زیادی میوگلوبین دارد و انرژی خود را به گندی از دست می‌دهد.

۵ اتفاق می‌افتد. هنگام انقباض ماهیچه سه سر، بازوی انسان، بلافاصله

- ۱ حرکت یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت - پیش از اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین  
 ۲ حرکت پارویی سر پروتئین‌های میوزین - پیش از جدا شدن مولکول‌های آدنوزین دی فسفات از آنها  
 ۳ اتصال مولکول‌های آدنوزین تری فسفات به سر میوزین - پس از نزدیک شدن خطوط Z به میوزین‌ها  
 ۴ جدا شدن سرهای میوزین از پروتئین‌های اکتین - پس از آزاد شدن انرژی از مولکول آدنوزین تری فسفات

۶ در پی اتصال مولکول ATP به سر میوزین، کدام مورد قبل از سایرین اتفاق می‌افتد؟

- ۱ اتصال سر میوزین به پروتئین اکتین ۲ تولید فسفات و مولکول ADP ۳ جدا شدن سر میوزین از اکتین ۴ کوتاه شدن طول سارکومر

۷ در یک سارکومر ماهیچه سרینی، هر رشته پروتئینی

- ۱ که به مولکول ATP متصل می‌شود، در پی انقباض ماهیچه، به خط اتصال می‌یابد.  
 ۲ متصل به خط ، می‌تواند تحت شرایطی در تماس مستقیم با ناقل عصبی قرار گیرد.  
 ۳ موجود در بخش روشن، با کوتاه‌تر شدن، منجر به انقباض ماهیچه می‌گردد.  
 ۴ موجود در بخش تیره، می‌تواند در طی انقباض، در تماس با یون کلسیم باشد.

هر گاه سر میوزین به ۸۱

- ۱)  $ATP$  - سر میوزین به اکتین هم متصل است.
- ۲)  $ADP$  - سر میوزین به اکتین هم متصل است.
- ۳) اکتین - هیچ  $ATP$  ای به سر میوزین متصل نیست.
- ۴) اکتین - هیچ  $ADP$  ای به سر میوزین متصل نیست.

۹) چند مورد دربارهٔ رشته‌های پروتئینی انقباضی ماهیچه اسکلتی درست بیان شده است؟

- \* هر رشته اکتین، به یک خط  $Z$  متصل می‌باشد.
- \* هر مولکول میوزین، از دو رشته به هم پیچیده تشکیل شده است.
- \* هر رشته اکتین، دارای چندین محل اتصال برای سرهای مولکول‌های میوزین می‌باشد.
- \* فقط مولکول‌های میوزین، در طی انقباض در تماس با یون‌های کلسیم قرار می‌گیرند.
- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۰) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

- «در همهٔ جانورانی که دارایی اسکلت، هستند،  
 ۱) درونی - در بخش پشتی بدن آنها طنابی وجود دارد که بخش برجستهٔ آن در جلو، مغز را تشکیل می‌دهد.
- ۲) بیرونی - یاخته‌ها از طریق لوله‌های منشعب و مرتبط با هم، تبادلات گازی را انجام می‌دهند.
- ۳) آب‌ایستایی - با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف جریان آب، حرکت می‌کند.
- ۴) درونی - یاخته‌های خونی می‌توانند در تماس با لایهٔ پوششی رگ‌ها و قلب می‌باشند.
- ۱۱) در بافت ماهیچه‌ای اسکلتی انسان سالم و بالغ، تارهای ماهیچه‌ای که  
 ۱) برای حرکات استقامتی ویژه شده‌اند، دارای میتوکندری‌های کمتری هستند.
- ۲) مقدار زیادی رنگدانه قرمز دارند، بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.
- ۳) مقدار بیشتری لاکتیک اسید تولید می‌کنند، فقط در افرادی با نمای تودهٔ بدنی بالا مشاهده می‌شود.
- ۴) به کمک میوگلوبین اکسیژن را ذخیره می‌کنند، ممکن است تجزیه گلوکز را به صورت کامل انجام ندهند.

- ۱) در حشرات برخلاف عروس دریایی، اسکلت دارای نقش حفاظتی نیست.
- ۲) ساختار استخوان پرنده‌گان، بسیار شبیه ساختار استخوان انسان
- ۳) در اسکلت کوسه ماهی برخلاف اسکلت پرنده‌گان، غضروف وجود دارد.
- ۴) حلزون برخلاف عروس دریایی، اسکلت آب‌ایستایی دارد.

می‌شود. ۱۳ هم‌زمان با  $Z$

- ۱) افزایش - سر پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل
- ۲) کاهش - استخوان متصل به آن، مقدار زیادی، جابه‌جا
- ۳) کاهش - یون کلسیم با مصرف  $ATP$  به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده
- ۴) افزایش - فاصلهٔ سر میوزین‌های سارکومرهای مجاور از یکدیگر، بیشتر

- ۱) ماهیچه‌های بدن، هر دو نوع یاختهٔ تند و کند را دارند.
- ۲) انرژی مورد نیاز تارهای ماهیچه‌ای کند، به روش هوازی تأمین می‌شود.
- ۳) تارهای ماهیچه‌ای کند و تند دارای میتوکندری، هسته و میوگلوبین هستند.
- ۴) انرژی مورد نیاز تارهای ماهیچه‌ای تند، از راه تنفس بی‌هوازی تأمین می‌شود.

- ۱) همانند - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه شده است.
- ۲) همانند - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه نشده است.
- ۳) برخلاف - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه شده است.
- ۴) برخلاف - توسط ساختاری حاوی فسفولیپید احاطه نشده است.

# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱ با آزاد شدن یونهای کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای، این یونها در تماس با رشته‌های پروتئینی قرار می‌گیرند، اما ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته هدف متصل می‌شوند و وارد یاخته هدف نمی‌شوند که با کلسیم درون‌یاخته‌ای در تماس باشند. در سیتوپلاسم (میان‌یاخته) پیش‌سیناپس نیز این ناقلین درون‌ریز کیسه محصور هستند و با یونهای کلسیم سیتوپلاسمی در ارتباط نیستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) رشته‌های میوزین حتی در بیشترین انقباض ماهیچه، نمی‌توانند به خط  $Z$  متصل شوند.

گزینه ۲) رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شوند، بلکه طول بخش روشن کاهش می‌یابد.

گزینه ۴) مولکول‌های دنا درون هسته‌های یاخته ماهیچه‌ای قرار دارند و رشته‌های میوزین و اکتین در ساختار تارچه‌ها قرار دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱ تارهایی که در اثر ورزش شنا تعداد آنها کاهش می‌یابد، همان تارهای تند هستند که برخلاف تارهای کند، انرژی خود را بیشتر به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) (

تارهای کند انرژی خود را بیشتر به صورت هوازی به دست می‌آورند.

گزینه ۲) (هم

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

موارد (ب) و (د) درست هستند.

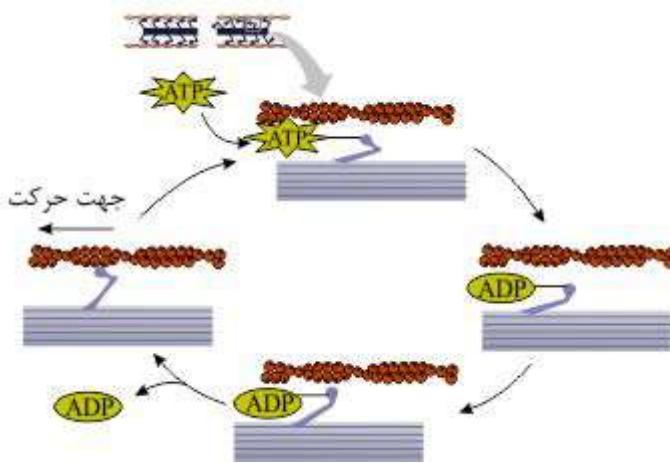
بررسی موارد:

مورد الف) نادرست. با توجه به تصویر بالا، هیچ‌گاه به  $ADP$  متصل به سر میوزین، فسفات اضافه نمی‌شود. فسفری شدن  $ADP$  که منجر به تولید  $ATP$  می‌گردد، به صورت اکسایشی (درون میتوکندری تارهای ماهیچه‌ای) یا در سطح پیش‌ماده (هم در ماده زمینه سیتوپلاسم و هم درون میتوکندری) صورت می‌گیرد.

مورد ب) درست. پس از جداشدن گروه فسفات از سر میوزین، میوزین به اکتین متصل می‌شود و پس از ره‌اشدن  $ADP$  از سر میوزین، میوزین رشته اکتین را با خود به حرکت در می‌آورد.

مورد ج) نادرست. اتصال  $ATP$  به سر میوزین منجر به جداشدن سر میوزین از اکتین می‌گردد.

مورد د) درست. پس از اینکه سر میوزین، اکتین را رها کرد،  $ATP$  متصل به آن با خاصیت آنزیمی‌اش تجزیه می‌شود که باعث حرکت سر میوزین می‌گردد.



۱ ۲ ۳ ۴ ۴ تارهای ماهیچه‌ای به دو نوع کند و تند تقسیم می‌شوند. همه انواع تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند و به همین دلیل دارای چند هسته می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

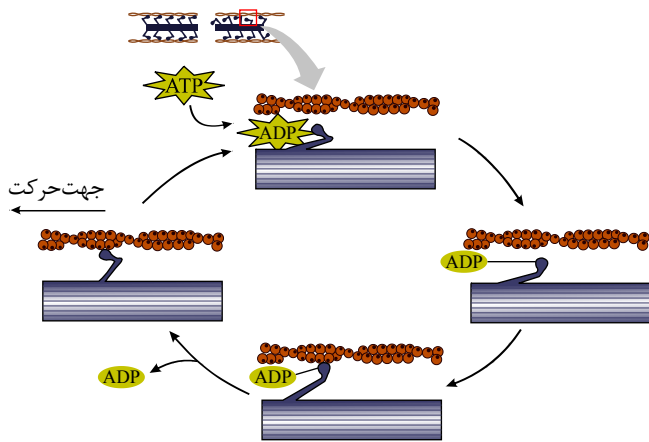
گزینه ۱) تارهای ماهیچه‌ای کند دارای میتوکندری فراوانی هستند و بیشتر انرژی خود را از راه تنفس هوازی به دست می‌آورند و تارهای ماهیچه‌ای تند، تعداد کمتری میتوکندری (راکبزه) دارند و انرژی خود را بیشتر از طریق تنفس بی‌هوازی کسب می‌کنند.

گزینه ۳) گلوکز سوخت رایج یاخته است و در واقع بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید.

گزینه ۴) تارهای ماهیچه‌ای کند دارای مقدار زیادی میوگلوبین هستند و تارهای ماهیچه‌ای تند دارای مقدار کمی میوگلوبین هستند که این تارها (تند)، سریع انرژی خود را از دست داده و خسته می‌شوند.

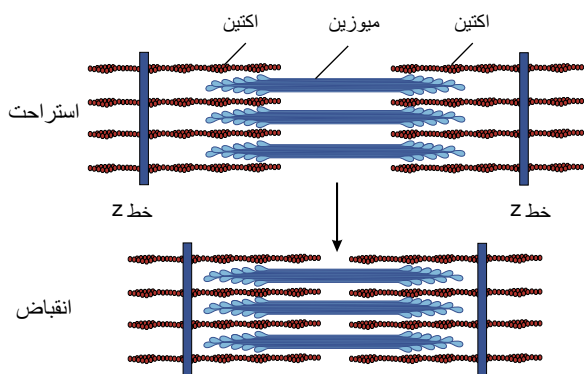
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ برای انقباض ماهیچه اسکلتی، پس از تحریک عصبی، یونهای کلسیم با روش انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند. به دنبال تجزیه  $ATP$  متصل به سر میوزین و تبدیل آن به  $ADP$  پروتئین میوزین به اکتین متصل می‌شوند. سپس مولکول‌های  $ADP$  از سر میوزین جدا شده و در همین حین میوزین حرکت پارویی خود را انجام می‌دهد. در این حالت خطوط  $Z$  دو طرف سارکومر به یکدیگر و همچنین به میوزین‌ها نزدیک‌تر می‌شوند. سپس مولکول  $ATP$  به سر میوزین متصل شده و میوزین را از اکتین جدا می‌کند. در نهایت برای پایان انقباض نیز یونهای کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت به داخل شبکه آندوپلاسمی بازمی‌گردند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶ همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، بلافاصله پس از اتصال مولکول  $ATP$  به سر میوزین، سر میوزین از اکتین جدا می‌شود.



۷) با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: میوزین پروتئینی است که هنگام انقباض یاخته‌های ماهیچه اسکلتی به  $ATP$  وصل می‌شود. همانطور که در شکل روبه‌رو می‌بینید، رشته‌های میوزین در انقباض ماهیچه، نمی‌توانند به خط  $Z$  متصل شوند.



گزینه ۲: رشته‌های اکتین به خط  $Z$  متصل‌اند و درون میان‌یاخته ماهیچه‌ای قرار دارند، اما ناقل‌های عصبی به یاخته ماهیچه‌ای وارد نمی‌شوند. گزینه ۳: رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌گردند، بلکه طول نوار روشن کاهش می‌یابد.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴

۱. سر میوزین هم زمان به اکتین و  $ATP$  متصل نمی‌باشد. پس از این که  $ATP$  هیدرولیز شد سر میوزین عمودی شده و به اکتین متصل می‌شود.
۲. پس از هیدرولیز  $ATP$  سر میوزین به  $ADP$  متصل است و بعد از آن سر میوزین به اکتین متصل می‌شود. پس در مدت زمانی کوتاه  $ADP$  به سر میوزین متصل است اما هنوز به اکتین متصل نشده‌است.
۳. پس از هیدرولیز  $ATP$  سر میوزین به اکتین متصل می‌شود. پس این دو هیچ گاه هم زمان به سر میوزین متصل نیستند.
۴. پس از هیدرولیز  $ATP$  سر میوزین به  $ADP$  متصل است. و بعد از آن به اکتین متصل می‌شود. در این حال در مدت زمانی  $ADP$  نیز به سر میوزین متصل است.

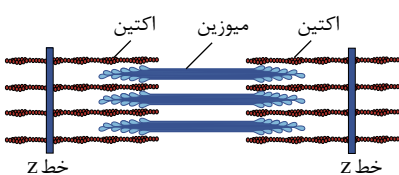
۹) ۱ ۲ ۳ ۴ مورد چهارم نادرست

مورد اول. هر رشته اکتین در یک سمت به خط  $Z$  متصل می‌باشد.

مورد دوم. هر مولکول میوزین از دو رشته به هم پیچیده تشکیل شده است.

مورد سوم. در طی انقباض سر مولکول‌های میوزین به رشته اکتین متصل می‌شود. هر رشته اکتین چندین محل اتصال برای سرهای میوزین دارد.

مورد چهارم. پس از آزادسازی کلسیم، این یون‌ها وارد سارکومر شده و در تماس با رشته‌های اکتین و میوزین قرار می‌گیرند، اما واکنش آن‌ها با اکتین سبب شروع روند انقباض می‌شود.



۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱- مهره داران دارای اسکلت درونی استخوانی هستند. همه مهره داران در بخش پشتی بدن دارای طناب نخاعی هستند که بخش برجسته آن در جلو، مغز را

۲- حشرات و سخت پوستان نمونه ای از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. حشرات دارای لوله های منشعب و مرتبط با هم هستند که تبادلات گازی از طریق آن ها انجام می شود.

۳- اساس حرکت در همه جانوران یکسان است. برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.

۴- مهره داران، گردش خون بسته دارند. بنابراین یاخته های خونی می توانند در تماس با لایه پوششی رگ ها و قلب قرار گیرند.

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. تارهای ماهیچه ای که برای حرکات استقامتی ویژه شده اند، تارهای کند هستند. تارهای کند میتوکندری زیادی دارند.

۲. تارهای کند دارای مقدار زیادی رنگدانه قرمز (میوگلوبین) هستند. این تارها بیش تر انرژی خود را از تنفس هوازی به دست می آورند.

۳. تارهای تند، مقدار بیش تری لاکتیک اسید تولید می کنند، زیرا بیش تر انرژی خود را از راه بی هوازی به دست می آورند. این تارها در افراد با نمای توده بدنی کم و زیاد وجود دارند.

۴. همه تارهای ماهیچه ای دارای میوگلوبین هستند و به کمک آن اکسیژن را ذخیره می کنند. در همه تارهای ماهیچه ای ممکن است تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی و یا ناکامل انجام شود.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

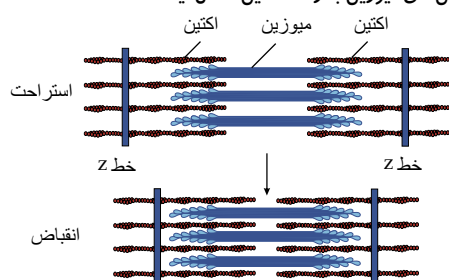
۱. در حشرات و حلزون که نمونه هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند، اسکلت علاوه بر حرکت، نقش حفاظتی دارد.

۲. پرندگان از انواع مهره داران هستند. ساختار استخوان، در مهره داران دارای اسکلت استخوانی بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

۳. اسکلت پرندگان از استخوان و غضروف تشکیل شده است. در پرندگان نیز با وجود دارا بودن بافت استخوانی در اسکلت آن ها غضروف دیده می شود مثلاً در دو سر استخوان های دراز در محل مفصل.

۴. حلزون اسکلت بیرونی و عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه (۱): افزایش فاصله خطوط Z در زمان استراحت ماهیچه رخ می دهد. در این زمان سر پروتئین های میوزین به رشته اکتین متصل نیست.



در زمان انقباض ماهیچه رخ

گزینه (۲): کاهش فاصله خطوط Z

می دهد. اما همه ماهیچه های اسکلتی به استخوان متصل نیستند. پس نمی توان به طور قطع گفت با انقباض هر ماهیچه، استخوانی جابه جا می شود.

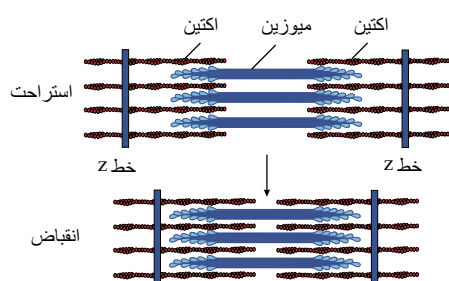
گزینه (۳): هنگام انقباض ماهیچه

که منظور گزینه است، یون

کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خارج می شود و هنگام استراحت یون کلسیم با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی برمی گردد.

Z

۴



۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ تارهای ماهیچه ای تند و کند هر دو میتوکندری، هسته و میوگلوبین دارند اما میتوکندری و میوگلوبین ماهیچه های کند نسبت به تند بیشتر می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

رد گزینه ۱- بیشتر ماهیچه های بدن هر دو نوع تارهای تند و کند را دارند.

رد گزینه ۲- تارهای ماهیچه های کند بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورند.

رد گزینه ۴- تارهای ماهیچه های تند بیشتر انرژی خود را به روش بی هوازی به دست می آورند.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ به هر یاخته ماهیچه ای، تار گویند. هر یاخته توسط غشا پلاسمایی احاطه شده است. غشاء پلاسمایی دارای دو لایه فسفولیپید است. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه ای وجود دارد.

چند مورد عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

- «در بدن انسان، هر پیک شیمیایی دوربرد برخلاف هر پیک شیمیایی کوتاه‌برد \* فاقد گیرنده اختصاصی در یاخته‌های عصبی مغز و نخاع است.  
\* از یاخته تولیدکننده در نهایت به جریان خون وارد می‌شود.  
\* توسط یاخته‌های پوششی درون ریز در اندام‌ها ترشح می‌شود.»

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲ کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«دستگاه درون‌ریز، بدن، انسان، دستگاه عصبی،

- ۱ همانند- دارای یاخته‌هایی با غشای پایه در سطح زیرین خود می‌باشد.  
۲ برخلاف- می‌تواند به طور مستقیم بر فعالیت همه یاخته‌های زنده و سالم بدن انسان  
۳ تاثیرگذار باشد. همانند- همه پیک‌های شیمیایی خود را تا فواصل دوری نسبت به یاخته  
۴ ترشح کننده منتقل می‌کنند. برخلاف- همه پیک‌های شیمیایی خود را به جریان خون ترشح می‌کند.

۳۱ .....یا.یاخته.عصبی. یاخته درون ریز

- ۲ برخلاف - پیک‌های شیمیایی ترشح می‌کند که این پیک‌ها برای رسیدن به گیرنده خود دوبار از فضای بین یاخته‌ای عبور می‌کنند. همانند - می‌تواند ماده‌ای به  $ATP$  بین یاخته‌ای ترشح کند.  
۳ برخلاف - برای ترشح مواد همیشه از استفاده می‌کند.

۴ چند مورد از موارد نام برده می‌تواند جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نماید؟ (با

تغییر)

به طور معمول، ناقل‌های عصبی

(الف) در مقایسه با هورمون‌ها، مسافت کوتاه‌تری را در خون طی می‌کنند.

(ب) در پاسخ به محرک‌های متفاوتی ساخته و آزاد می‌شوند.

(ج) پاسخ‌های سریع و کوتاه مدتی را سبب می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵ پیک شیمیایی

- ۱ نمی‌تواند بدون ورود به خون به یاخته هدف برسد.  
۲ می‌تواند وارد یاخته هدف گردد.  
۳ ساخته شده در یاخته عصبی، قطعاً نوعی ناقل عصبی است.  
۴ دوربرد برخلاف کوتاه‌برد، نمی‌تواند با برون‌رانی از یاخته سازنده خود خارج شود.

۶ دستگاه درون‌ریز بدن انسان، واجد مجموعه‌ای از

- ۱) یاخته‌ها است که ترشحات خود را مستقیماً یا به کمک مجرای خاص خود به خون می‌ریزند. یاخته‌ها است که می‌تواند بر یاخته‌های دور از خود اثر تنظیمی داشته باشند.
- ۲) غده‌هاست که هیچ‌یک نمی‌توانند در تنظیم فشار خون نقش داشته باشند.
- ۳) غده‌هاست که می‌توانند هورمون تولیدی خود را به فضای سیناپسی ترشح نمایند.

۷ کدام گزینه زیر، درست است؟(با)

- ۱) در یک انسان ایستاده، غده هیپوفیز پایین‌تر از هیپوتالاموس و غده تیموس بالاتر از غده تیروئید قرار گرفته است.
- ۲) بدن انسان سالم و بالغ ایستاده، غده درون‌ریز ترشح‌کننده هورمون آلدوسترون در سطح بالاتری نسبت به غده ترشح‌کننده انسولین قرار دارد. در ناحیه گردن انسان دو عدد غده درون‌ریز قرار دارد.
- ۳) غده نهنج و زیرمغزی از غدد اصلی دستگاه درون‌ریز در بخش مغز انسان نیز می‌باشد.

غدد برون‌ریز

...غده درون‌ریز...

- ۱) همانند - قطعه از بافت پوششی تشکیل شده‌اند.
- ۲) برخلاف - ترشحات خود را از طریق مجرا به محل مورد نظر می‌رساند.
- ۳) همانند - موادی را از خون دریافت و یا به خون ترشح می‌کنند.
- ۴) برخلاف - ترشحات خود را توسط خون به سلول هدف می‌رسانند.

۲) قطعا دارای مجرا است.

۱) قطعا توانایی ترشح پیک شیمیایی را دارد.

۴) قطعا بخشی از یک غده درون‌ریز است.

۳) می‌تواند ترشحات خود را به سطح بدن یا درون حفرات بریزد.

۱۰ نمی‌توان گفت

- ۱) هورمون قطعاً از یاخته درون‌ریز ترشح می‌شود.
- ۲) گاسترین از نوعی غده درون‌ریز ترشح می‌شود.
- ۳) دستگاه درون‌ریز به محرک‌های بیرونی هم پاسخ می‌دهد.
- ۴) غده برون‌ریز با مویرگ خونی ارتباط دارد.

۱۱ کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

یاخته هدف قطعاً

- ۱) در فاصله دورتر از یاخته تولیدکننده پیک شیمیایی قرار دارد.
- ۲) دارای گیرنده اختصاصی برای پیک مورد نظر است.
- ۳) سلولی است که می‌تواند انتقال‌دهنده عصبی تولید کند.
- ۴) دارای توانایی آگزوسیتوز برای خروج پیک شیمیایی است.

۲) همانند - در ارتباط شیمیایی سلولی نقش دارد.

۱) بر خلاف - از یک سلول غیر عصبی ترشح می‌شود.

۴) همانند - با ورود به سلول هدف، در تنظیم شیمیایی نقش دارد.

۳) بر خلاف - از طریق برون‌رانی و با صرف انرژی از سلول ترشح می‌شود.

۱۳ چند جمله نادرست وجود دارد؟

- ۱) هردو نیروی تراوش و اختلاف فشار اسمزی در انتقال هورمون‌ها در دو سوی مویرگ نقش دارند.
- ۲) در یک غده معده، هورمون گاسترین به سمت غشاء پایه و ترشحات برون‌ریز به سمت ماده مخاطی ترشح می‌شوند.
- ۳) هر پیک شیمیایی که از انتهای یک نورون آگزوسیتوز می‌شود، انتقال‌دهنده عصبی نام دارد.
- ۴) هر پیک کوتاه‌برد نوعی ناقل عصبی است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۴ جمله درست کدام عبارت زیر است؟

- ۱) پیک‌های کوتاه‌برد می‌توانند با همه یاخته‌های بدن ارتباط برقرار کنند.
- ۲) یکی از ویژگی‌های پریاکتگان این است که یاخته‌ها می‌توانند مستقل از یکدیگر باشند.
- ۳) ارتباط شیمیایی فقط توسط پیک‌های دوربرد صورت می‌گیرد.
- ۴) همه پیک‌های شیمیایی در یاخته هدف دارای گیرنده هستند.

(با تغییر) ۱.۵....هورمون‌ها. ناقل عصبی ،

① برخلاف - از سلول‌های عصبی ترشح نمی‌شوند.

③ برخلاف - ترشح‌شان تحت تأثیر تنظیم عصبی قرار نمی‌گیرند.

② همانند - وارد مایع بین سلول‌ها می‌شوند.

④ همانند - دارای اثرات سریع هستند.



# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱ بررسی موارد:

مورد اول. نادرست. پیک‌های شیمیایی دوربرد مثل هورمون  $T_3$  در یاخته‌های عصبی مغز گیرنده دارند.  
مورد دوم. نادرست. گروهی از پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد مانند پیک‌های شیمیایی شرکت‌کننده در فرآیند التهاب برای عملکرد خود به جریان خون وارد می‌شوند.  
مورد سوم. نادرست. ممکن است هورمون‌ها توسط یاخته‌های ترشحی عصبی موجود در هیپوتالاموس تولید شوند و توسط این یاخته‌ها در هیپوفیز پسین به جریان خون وارد شوند.  
مورد چهارم. نادرست. دستگاه درون‌ریز بدن انسان به همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند. هر دو این دستگاه‌ها به محرک‌های بیرونی و درونی پاسخ می‌دهند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۰ در دستگاه عصبی و دستگاه درون ریز بافت پوششی در محل‌هایی مثل رگ‌های خونی یافت می‌شود. بافت پوششی در سطح زیرین خود دارای غشای پایه است.

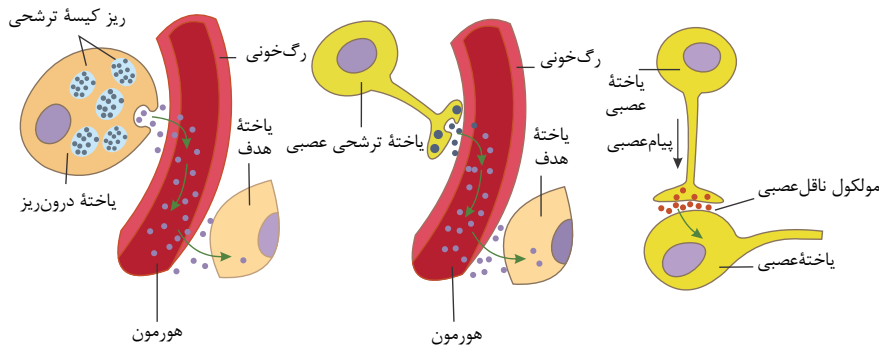
۲ . دستگاه عصبی، با تک تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارد. اما دستگاه درون ریز می‌تواند بر فعالیت همه یاخته‌های بدن تاثیر بگذارد. مثلاً همه یاخته‌های بدن، اندام هدف هورمون  $T_4$  و  $T_3$  است.

۳

۴. ناقل‌های عصبی، در فضای سیناپسی ترشح می‌شوند و تا فواصل دوری نسبت به یاخته ترشح‌کننده منتقل نمی‌شوند.

. پیک شیمیایی دستگاه درون ریز هورمون‌ها هستند که همگی به درون خون ریخته می‌شوند. اما پیک شیمیایی دستگاه عصبی، هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی هستند. ناقل‌های عصبی به درون

۱ ۲ ۳ ۴ ۳



بر طبق شکل بالا، هم سلول عصبی ناقل عصبی خود را به فضای سیناپسی (فضای بین سلولی) آزاد می‌کند و هم سلول درون ریز، هورمون‌ها را ابتدا به فضای بین سلولی ترشح می‌کند و سپس هورمون‌ها وارد خون می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌ها یک بار برای انتقال از یاخته سازنده تا رگ خونی (فضای بین یاخته‌ای) و یک بار از رگ خونی تا یاخته هدف باید از فضای بین یاخته‌ای عبور کنند ولی ناقلین عصبی فقط یک بار وارد فضای بین یاخته‌ای یا همان فضای سیناپسی وارد می‌شوند.

گزینه ۳: برای ترشح ناقل عصبی و یا هورمون، سلول از روش برون رانی استفاده می‌کند که سلول برای برون رانی نیاز به  $ATP$  دارد.

گزینه ۴: یاخته عصبی برای ترشح ناقل عصبی، و یا یاخته درون ریز برای ترشح هورمون از طریق برون رانی، این مواد را در ریز کیسه‌ها قرار داده و سپس آن‌ها را ترشح می‌کند اما غشاء ریز کیسه‌ها با سلول ترشح‌کننده ادغام می‌شود و فقط پیک شیمیایی رها می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴ موارد ج و د درست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست- ناقل‌های عصبی به فضای سیناپس ترشح می‌شوند و به خون نمی‌ریزند.

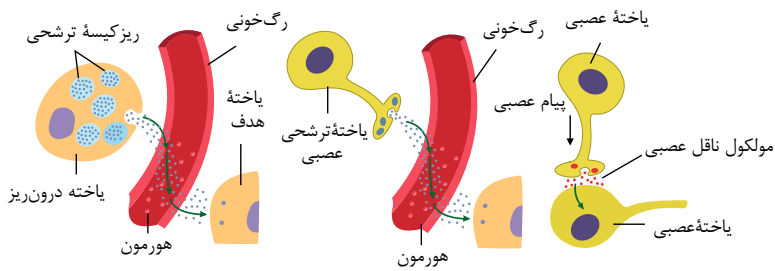
مورد ب) نادرست- ناقل‌های عصبی درون نورون، از قبل ساخته شده‌اند و در پاسخ به محرک‌ها آزاد می‌شوند.

مورد ج) درست- پاسخ ناقل‌های عصبی برخلاف هورمون‌ها کوتاه مدت و سریع است.

مورد د) درست- ناقل‌های عصبی متنوع هستند و یکی از وظایف آنها در دستگاه عصبی (در کنار هورمون‌ها) کمک به هماهنگ کردن اعمال بدن است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ گزینه ۱: پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد مثل ناقل عصبی با ورود به فضای سیناپسی و بدون ورود به خون روی سلول پس سیناپسی تأثیر می‌گذارند.

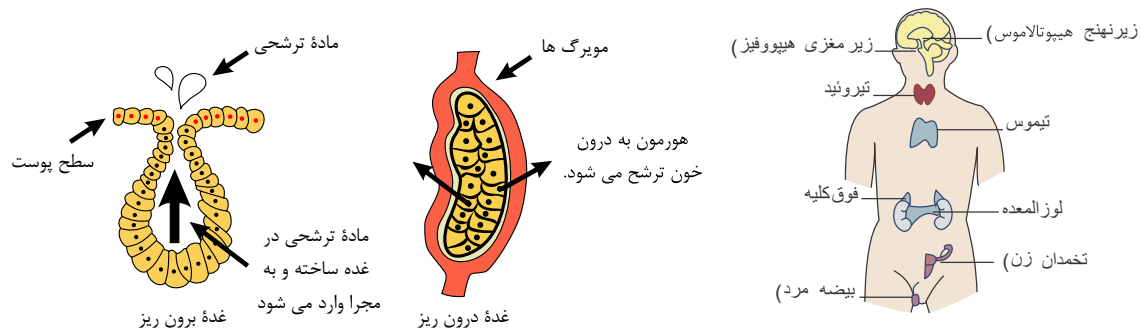
گزینه ۲: بعضی هورمون‌ها وارد یاخته هدف می‌شوند.



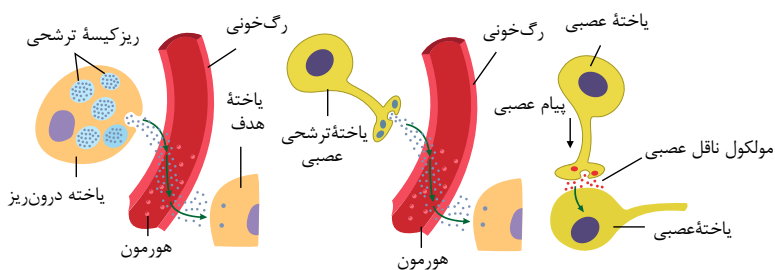
گزینه (۳): یک نورون پیک شیمیایی تولید کرده است و چون پیک شیمیایی وارد خون شده نام آن هورمون می باشد.

گزینه (۴): در همین شکل نشان داده شده که هورمون و ناقل عصبی هر دو با روش اگزوسیتوز (برون رانی) از یاخته خارج شده اند.

گزینه (۱): دستگاه درون ریز واجد مجموعه ای از یاخته هاست که ترشحات خود را ابتدا به فضای بین سلولی می ریزد و سپس این ترشحات از فضای بین سلولی به خون می روند (ترشحات مستقیماً به خون نمی ریزند). غدد برون ریز ترشحات خود را از طریق مجرا خارج می کنند و غدد درون ریز نیاز به مجرا ندارند.



گزینه (۲): دستگاه درون ریز با تولید هورمون (پیک های دوربرد) به خون، پیام هایی را به فاصله ای دور منتقل می کنند و به همراه دستگاه عصبی، فعالیت های بدن را تنظیم می کنند.



گزینه (۳): هورمون های آلدوسترون و اپی نفرین و نوراپی نفرین می توانند در تنظیم فشار خون نقش داشته باشند.

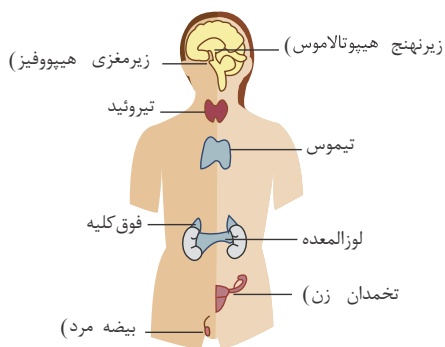
گزینه (۴): دستگاه درون ریز هورمون ها را به خون می ریزند و ناقل های عصبی (پیک کوتاه برد) به فضای سیناپسی می ریزند.

گزینه (۱): غده هیپوفیز زیر هیپوتالاموس و غده تیروئید بالای غده تیموس قرار دارد.

گزینه (۲): غدد درون ریز ترشح کننده هورمون آلدوسترون، غدد فوق کلیه هستند. این غدد، در سطح بالاتری نسبت به غده ترشح کننده انسولین یعنی لوزالمعده، قرار دارند.

گزینه (۳): در ناحیه گردن انسان ۵ عدد غده درون ریز قرار دارد. ۴ عدد غده پاراتیروئید و یک عدد غده تیروئید.

گزینه (۴): نهج (تالاموس) غده نیست بلکه یک بخش مغزی است.



گزینه (۱): غدد درون ریز مثل هیپوتالاموس از سلول عصبی تشکیل شده اند.

گزینه ۲ - غدد - برون ریز موادی به درون خون ترشح نمی کنند.

گزینه ۳ - غدد -

گزینه ۱: هورمون، یک پیک شیمیایی دوربرد است.

گزینه ۲: غدد برون ریز دارای مجرا هستند ولی غدد درون ریز که هورمون ترشح می کنند، دارای مجرا نیستند.

گزینه ۳: این جمله توضیح غده برون ریز است.

گزینه ۴: هورمون ممکن است از سلول‌های مجتمع در غده درون ریز و یا از سلول‌های پراکنده در اندام‌ها ترشح شود.

گزینه ۱- هورمون‌ها قطعا از یاخته‌های درون ریز ترشح می‌شوند.  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۰

گزینه ۲- گاسترین از سلول‌های پراکنده درون ریز ترشح می‌شود نه غده درون ریز.

گزینه ۳- دستگاه درون ریز به محرک‌های بیرونی و درونی پاسخ می‌دهند.

گزینه ۴- غده برون ریز برای دریافت مواد مورد نیاز خود با مویرگ خونی ارتباط دارد.

گزینه ۱- اگر پیک شیمیایی انتقال دهنده عصبی باشد یاخته هدف در فاصله نزدیک قرار دارد.  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۱

گزینه ۲- همه یاخته‌های هدف برای شناسایی توسط پیک شیمیایی لازم است گیرنده داشته باشد.

گزینه ۳- یاخته هدف می‌تواند سلولی غیر از نورون باشد.

گزینه ۴- پیک شیمیایی توسط سلول هدف تولید نمی‌شود.

گزینه ۱: هورمون می‌تواند از یک سلول عصبی یا غیر عصبی ترشح شود.  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۲

گزینه ۲: هورمون‌ها و ناقل عصبی پیک‌های شیمیایی هستند که ارتباط شیمیایی بین سلول‌ها را برقرار می‌کند.

گزینه ۳: هر دو توسط برون رانی و با صرف انرژی به بیرون سلول ترشح می‌شوند.

گزینه ۴: ناقل عصبی هیچ‌گاه وارد سلول هدف نمی‌شود و با اتصال با گیرنده‌های سطح غشا سلول‌های هدف، باعث باز شدن کانال‌های یونی می‌شوند، و یون‌ها توانایی عبور از سلول هدف را پیدا می‌کنند.

گزینه ۱- درست - هورمون‌ها هنگام ورود به خون از نیروی اختلاف فشار اسمزی مایع بین سلولی و خون و پس از رسیدن به سلول هدف و خروج از خون از نیروی تراوش استفاده می‌کنند.  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۳

گزینه ۲- درست - سطحی از سلول‌های غده معده که ماده مخاطی ترشح می‌کنند به سمت حفره قرار دارند و این محل ترشحات برون ریز است هورمون گاسترین در سمت مقابل که غشاء پایه قرار دارد ترشح می‌شود. و وارد خون می‌شود.

گزینه ۴ پیک شیمیایی می‌تواند از نورون ترشح شده و وارد خون شود. در این صورت هورمون است.  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۴

گزینه ۲- نادرست - ناقل  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۵

گزینه ۱- نادرست - ناقل‌های عصبی یک پیک کوتاه برد است ولی پیک‌های کوتاه برد دیگری نیز وجود دارد.

گزینه ۲- نادرست - ناقل‌های عصبی یک پیک کوتاه برد است و نمی‌تواند با همه یاخته‌ها ارتباط برقرار کند.

گزینه ۳- برعکس، در پریاکتگان یاخته‌ها نمی‌توانند مستقل از یکدیگر باشند.

گزینه ۴- نادرست -  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۶

وارد فضای سیناپسی می‌شوند و سپس به گیرنده خود در سلول پس سیناپسی می‌رسند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی هورمون‌ها از سلول‌های عصبی ترشح می‌شوند. برای مثال اکسی‌توسین و هورمون ضدادراری (ADH)

( در سلول‌های عصبی هیپوتالاموس تولید و از طریق آسه‌ها در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شوند.

گزینه ۳: تنظیم ترشح بخشی از هورمون‌ها بر اساس پیام عصبی می‌باشد. مثلاً ترشح هورمون اکسی‌توسین توسط هیپوفیز پسین تحت اثر پیام‌های عصبی رسیده از هیپوتالاموس است یا ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین که تحت تأثیر اعصاب است.

گزینه ۴: ناقلین عصبی اثر سریع و کوتاه دارند، درحالی که هورمون‌ها اثر کند و طولانی‌تری دارند.

کدام گزینه جمله «در هر نوع بیماری دیابت شیرین

را به درستی تکمیل می‌کند؟ ۱

- ① تعداد یاخته‌های جزایر لانگرهانس به شدت کاهش می‌یابد.  
 ② تزریق انسولین موجب کنترل کامل بیماری خواهد شد.  
 ③ ترشح یون‌های هیدروژن در کلیه‌ها افزایش خواهد یافت.  
 ④ انسولین به مقدار کافی در خون وجود ندارد.

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ ۲

است، در موقعیت بالاتری قرار دارد. «در بدن انسان، سالم، غده‌ای که، نسبت به غده درون‌ریزی که

- ① به هنگام افزایش کلسیم خوناب (پلازما) هورمون بیشتری ترشح می‌کند - محل تمایز دسته‌ای از یاخته‌های دفاع اختصاصی  
 ② با ترشح هورمون آزادکننده در تولید هورمون مؤثر بر رشد طولی استخوان نقش دارد  
 ③ - ترشح‌کننده هورمون محرک تیروئیدی بر روی صفحات رشد غضروفی اثر دارد  
 ④ - ترشح‌کننده هورمون مهارکننده پرولاکتین

کاهش بازجذب بی‌کربنات از لوله پیچ‌خورده کلیه ۳

کاهش مقاومت بدن و ضعف سیستم ایمنی ۱

افزایش فعالیت پروتئازهای تولیدشده توسط یاخته‌ها ۴

کاهش توانایی یاخته‌ها برای گرفتن گلوکز از خون ۳

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ ۴

«در غده شکل مقابل، بخش ب

بخش الف

همانند - توسط کیسول پیوندی احاطه کننده کلیه‌ها محافظت می‌شود. ۱

- ② برخلاف - ممکن نیست تحت تأثیر مستقیم هورمون‌های هیپوفیزی قرار بگیرد. همانند - با ترشح نوعی هورمون، از طریق افزایش حجم خون، فشارخون را افزایش ③  
 ④

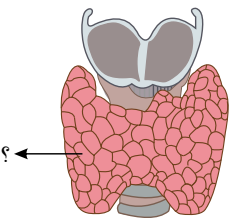
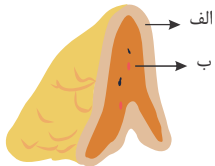
کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در بدن فردی سالم، در صورت افزایش ترشح ۵

از غده شکل مقابل

- ① هورمون‌های یددار - میزان ترشح نوعی هورمون آزاد کننده هیپوتالاموسی کاهش می‌یابد.  
 ② هر نوع هورمون - فعالیت یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای همانند بافت استخوانی تغییر می‌کند.  
 ③ هورمون‌های تیروئیدی - میزان تولید انرژی زیستی در یاخته‌های زنده افزایش می‌یابد.  
 ④ هر پیک شیمیایی دوربرد - گیرنده‌های حساس به افزایش  $CO_2$  در ساقه مغز بیشتر تحریک می‌شوند.

چند مورد در ارتباط با فرمون‌ها، اطلاعات درستی را بیان می‌کند؟ ۶

- الف) ممکن است، یک جانور را از وجود چند گونه مختلف در اطراف خود آگاه کند.  
 ب) اگر از یک فرد ترشح شود، در افراد همان گونه، پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند.  
 ج) ممکن است یک جانور برای هشدار خطر حضور گونه دیگر، به هم گونه خود استفاده کند.  
 ① ② ③ ④



۷ دستگاه درون‌ریز بدن انسان، واجد مجموعه‌ای از

۱) یاخته‌ها است که ترشحات خود را مستقیماً یا به کمک مجرای خاص خود به خون

۲) می‌ریزند. یاخته‌ها است که می‌تواند بر یاخته‌های دور از خود اثر تنظیمی داشته باشند.

۳) غده‌هاست که هیچ‌یک نمی‌توانند در تنظیم فشار خون نقش داشته باشند.

۴) غده‌هاست که می‌توانند هورمون تولیدی خود را به فضای سیناپسی ترشح نمایند.

۸ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) هورمون‌ها بر تمام یاخته‌های زنده بدن اثر مشابهی دارند.

۲) در دوران جنینی و کودکی، کاهش فعالیت ترشحات غده زیرمغزی می‌تواند باعث عقب ماندگی

۳) ذهنی شود. هر نوع دیابت شیرین در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را

دارند.

هورمون‌های  $T_4$  و  $T_3$  بر فعالیت اکثر یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن تاثیر گذار هستند.

۹ چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

الف) هورمون‌های انسولین و کورتیزول، می‌توانند اثر مشابهی بر میزان گلوکز خوناب داشته باشند.

۱۰ کدام عبارت درست است؟

می‌شود، «در انسان سالم به طور معمول، هورمون، مترشح‌شده، از.»

به طور مستقیم سبب

۱) هیپوتالاموس - افزایش ترشح آلدوسترون

۲) هیپوفیز پسین - افزایش تولید شیر

۳) بخش مرکزی فوق کلیه - افزایش برون‌ده قلب

۴) هیپوفیز پسین - کاهش آب خون

۱۱ چند مورد در ارتباط با هورمون گلوکاگون صحیح است؟

الف گلوکز را به گلیکوژن تبدیل می‌کند.

ب تنظیم ترشح آن مستقل از هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده است.

ج ترشح دراز مدت هورمون محرک فوق کلیه موجب کاهش ترشح آن می‌شود.

د اندام هدف آن در ترشح صفرا نقش دارد.

۴

۳

۲

۱

۱۲ نمی‌توان گفت در انسان، هورمون ترشح شده از غدد کوچکی که پشت غده سپری شکل زیر حنجره هستند،

۱) روی بافت پوششی مکعبی گیرنده دارند.

۲) سبب تغییر شکل یک ویتامین محلول در چربی می‌شوند.

۳) رسوب کلسیم در ماده زمینه‌ای بافت استخوانی را افزایش می‌دهند.

۴) در افزایش جذب کلسیم توسط سلول‌های استخوانه‌ای روده نقش دارند.

، بر قند خون اثر افزایش‌دهنده ندارد. ۱۳ افزایش ترشح هورمون

۱) بخش قشری فوق کلیه

۲) بخش مرکزی فوق کلیه

۳) یاخته‌های درون‌ریز لوزالمعده

۴) غدد مستقر در پشت غده سپری شکل جلوی گلو

درون سیتوپلاسم نورون، ساخته، نمی‌شود. ۱۴.....

۱) هورمون محرک فوق کلیه - اکسی‌توسین

۲) هورمون محرک فوق کلیه - FSH

۳) هورمون ضدادراری - هورمون آزادکننده

۴) LH-FSH

۱۵ در دیابت شیرین نوع I

۱) برخلاف - میزان انسولین خون کاهش می‌یابد.

۲) همانند - می‌تواند میزان pH خون افزایش یابد.

۳) همانند - در ادرار قند افزایش می‌یابد.

۴) همانند - فشار اسمزی خوناب کاهش می‌یابد.

# پاسخنامه تشریحی

۱) در هر دو نوع دیابت شیرین (نوع یک و دو) به علت عدم توانایی یاخته‌ها در برداشت گلوکز خوناب، یاخته‌ها برای تأمین انرژی، چربی‌ها و با پروتئین‌ها تجزیه می‌کنند، که در نتیجه مواد اسیدی تولید شده و خون فرد اسیدی می‌شود. در نتیجه اسیدی شدن خون، میزان ترشح یون‌های هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) مربوط به دیابت شیرین نوع یک است که یک بیماری خودایمنی است و در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می‌برد. گزینه ۲) تزریق انسولین موجب کنترل کامل بیماری در افراد دیابت شیرین نوع یک خواهد شد، زیرا در دیابت شیرین نوع دو، گیرنده‌های انسولین به انسولین پاسخ نمی‌دهند. گزینه ۴) توصیف دیابت شیرین نوع یک است.

۲) غده‌ای که بر صفحات رشد استخوانی اثر می‌گذارد، غده هیپوفیز است که نسبت به غده هیپوتالاموس (ترشح‌کننده هورمون مهارکننده) در موقعیت پایین‌تری قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تیروئید در افزایش کلسیم خون فعالیتش افزایش می‌یابد که نسبت به غده تیموس در موقعیت بالاتری قرار دارد. گزینه ۲) زیرنهنج (هیپوتالاموس) با ترشح هورمون آزادکننده، به‌طور غیرمستقیم در رشد طولی استخوان نقش دارد که نسبت به غده هیپوفیز بالاتر است. گزینه ۳) غده تیموس

۳) ترشح  $H^+$  و باز جذب بی‌کربنات را افزایش می‌دهد. در دیابت با تجزیه پروتئین‌های داخل یاخته، احتمال بروز ضعف ایمنی و کاهش قدرت ماهیچه‌های بدن وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۴) بافت پیوندی سطح کلیه، فقط روی سطح کلیه را می‌پوشاند.

۲) بخش (الف) هورمون‌های جنسی تولید می‌کند اما بخش (الف) و (ب) اما بخش هیچ‌کدام تحت تأثیر هورمون‌های  $FSH$   $LH$  و نیستند. هورمون آلدوسترون از بخش قشری فوق کلیه ترشح و با افزایش باز جذب سدیم و آب سبب افزایش حجم خون و افزایش فشار خون می‌شود. هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین با باز کردن نایژک‌ها ظرفیت حیاتی

۵) شکل مقابل غده تیروئید را نشان می‌دهد.

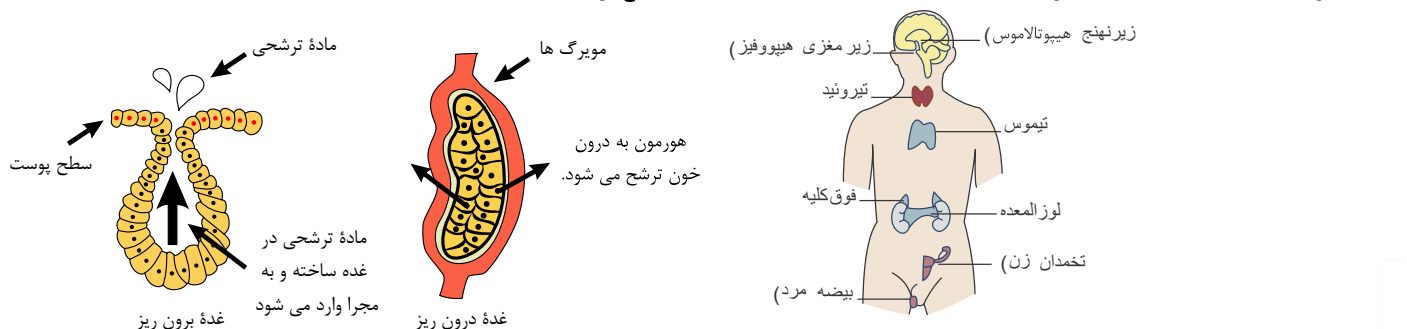
۱) هورمون‌های پدیدار این غده شامل  $T_3$  و  $T_4$  می‌شوند. افزایش این دو هورمون با مکانیسم باز خورد منفی سبب کاهش ترشح نوعی هورمون آزاد کننده هیپوتالاموسی می‌شود. ۲) هورمون‌های ترشح‌شده از این غده علاوه بر هورمون کلسی تونین می‌باشد. هورمون‌های کلسیم خون بر یاخته‌های استخوانی و ماهیچه‌های مؤثر است.

۴) هورمون‌های تیروئیدی یعنی و با افزایش سوخت و ساز در یاخته‌های زنده سبب افزایش میزان  $CO_2$

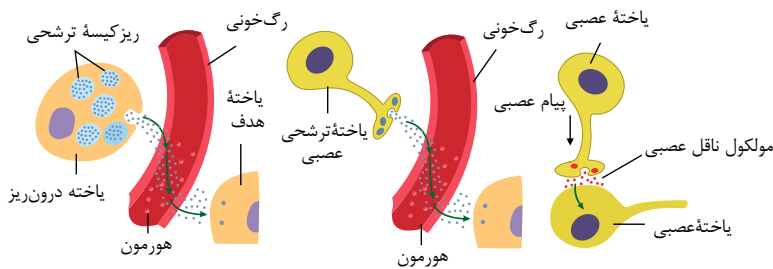
۳) انرژی زیستی می‌شوند. هورمون کلسی تونین در میزان متابولیسم نقشی ندارند بنابراین سبب افزایش نمی‌شوند.

۶) جمله الف (درست): برای مثال، مار فرمون‌های موجود در هوا را که تشخیص می‌دهند و از وجود جانوران (گونه‌های مختلف دیگر) در اطراف خود آگاه می‌شوند.

۷) گزینه ۱): دستگاه درون ریز واحد مجموعه‌ای از یاخته‌هاست که ترشحات خود را ابتدا به فضای بین سلولی می‌ریزد و سپس این ترشحات از فضای بین سلولی به خون می‌روند (ترشحات مستقیماً به خون نمی‌ریزند). غدد برون ریز ترشحات خود را از طریق مجرا خارج می‌کنند و غدد درون ریز نیاز به مجرا ندارند.



گزینه ۲): دستگاه درون ریز با تولید هورمون (پیک‌های دور برد) به خون، پیام‌هایی را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند و به همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند.



گزینه (۳): هورمون های آلدوسترون و اپی نفرین و نوراپی نفرین می توانند در تنظیم فشار خون نقش داشته باشند.

گزینه (۴): دستگاه درون ریز هورمون ها را به خون می ریزند و ناقل های عصبی (پیک کوتاه برد) به فضای سیناپسی می ریزند.

۸ (۱) (۲) (۳) (۴) بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): با توجه به اینکه عده ای از هورمون ها، اندام های هدف مختلفی دارند و گاهی تاثیر آن ها بر اندام های مختلف یکسان نیست، نمی توان گفت همه هورمون ها تاثیر مشابهی بر اندام های هدف خود دارند. به طور مثال هورمون انسولین سبب افزایش جذب گلوکز در سلول های ماهیچه ای می شود ولی تاثیر آن بر روی سلول های کبد، افزایش تبدیل گلوکز به گلیکوژن است.

و یا وقتی هورمون پاراتیروئیدی که کلسیم خون را افزایش می دهد به کلیه می رسد، باز جذب کلسیم را زیاد می کند، اما همان هورمون در استخوان باعث تجزیه استخوان شده و کلسیم را آزاد می کند.

گزینه (۲): یکی از هورمون های زیر مغزی، هورمون محرکه تیروئیدی است که باعث تحریک ترشح

۳

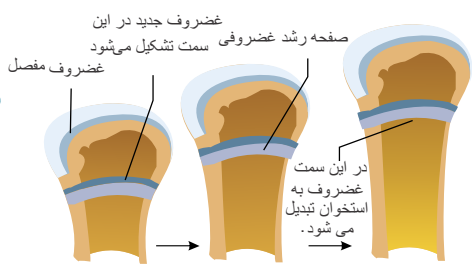
می شود. اگر ترشح این هورمون کاهش یابد، ترشح نیز کم شده و اگر این اتفاق در دوران کودکی و

نوزادی رخ دهد، می تواند اختلالات ذهنی ایجاد کند.

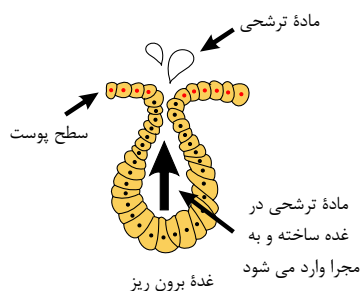
گزینه (۳): دو نوع دیابت شیرین وجود دارد.

۴  $T_4$   $T_3$

یابست نوع ۴: نوعی بیماری خود ایمنی است و چاقی و کم تحرکی، زمینه بروز آن نمی باشد.



مربوط به گزینه (ب)



مربوط به گزینه (د)

مورد الف) نادرست - هورمون انسولین با افزایش جذب گلوکز به یاخته های ماهیچه ای و افزایش تبدیل گلوکز به گلیکوژن در یاخته های کبدی سبب کاهش گلوکز خون می شود. اما هورمون کورتیزول میزان قند خون را افزایش می دهد.

مورد ب) نادرست - هورمون رشد برای افزایش طول استخوان، بر روی قسمت های مختلف تنه و دو انتهای استخوان تاثیر نمی گذارد. در واقع در نزدیکی دوسر استخوان های دراز، دو صفحه غضروفی وجود دارد که صفحات رشد نام دارند. مطابق شکل، یاخته های غضروفی در این صفحات تقسیم می شوند. همچنان که یاخته های جدید تر پدید می آیند، یاخته های استخوانی جانشین یاخته های غضروفی قدیمی تر می شوند و به این ترتیب، استخوان رشد می کند.

مورد ج) نادرست - پس از خوردن انواع کربوهیدرات ها، ترشحات برون ریز غده لوزالمعده شامل آنزیم های هیدرولیز کننده کربوهیدرات افزایش می یابد. هم چنین با افزایش قند خون، ترشح هورمون انسولین از بخش درون ریز نیز افزایش می یابد.

مورد د) نادرست - لوزالمعده شامل بخش های برون ریز و درون ریز است. طبق شکل، غدد برون ریز دارای مجرا هستند و ترشحات خود را از طریق مجرا به سطح یا حفرات بدن می ریزند. اما غدد درون ریز، مجرا ندارند و ترشحات خود را به درون خون می ریزند.

۱۰ (۱) (۲) (۳) (۴) به طور مستقیم بخش مرکزی غده فوق کلیه با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین سبب افزایش ضربان قلب می شود. افزایش ضربان قلب سبب افزایش برون ده قلب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): هورمون مترشح از هیپوتالاموس (هورمون آزاد کننده یا مهار کننده) به طور مستقیم بر روی بخش قشری غده فوق کلیه تاثیر ندارد، بلکه اثر آن با واسطه هیپوفیز پیشین می باشد.

گزینه (۲): هیچ یک از هورمون های مترشح از هیپوفیز پسین (اکسی توسین و ضد ادرازی) بر روی تولید شیر تاثیر ندارند. بلکه هورمون پرولاکتین بر ترشح شیر مؤثر است.

گزینه (۴): هورمون ضد ادرازی میزان باز جذب آب را افزایش می دهد و موجب افزایش آب خون می شود، نه کاهش آن!

۱۱ (۱) (۲) (۳) (۴) موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح اند.

بررسی موارد:

الف) نادرست - گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می شود و به این ترتیب، قند خون را افزایش می دهد.

ب) درست - تنظیم ترشح هورمون گلوکاگون به میزان قند خون بستگی دارد نه هورمون های آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموس.

ج) درست - ترشح دراز مدت هورمون محرک فوق کلیه باعث افزایش کورتیزول می شود که این هورمون به نوبه خود قند خون را افزایش می دهد. پس این امر سبب کاهش گلوکاگون می شود.

د) درست - اندام هدف هورمون گلوکاگون، کبد است که کبد صفرا تولید و ترشح می کند، این اندام دارای گلیکوژن است.

۱۲) غدد کوچکی که پشت غده سپری شکل (تیروئید) زیر حنجره قرار دارند، در واقع غدد پاراتیروئید می باشند.

افزایش هورمون پاراتیروئید به سه روش سبب افزایش کلسیم خون می شود:

۱) جدا کردن کلسیم از ماده زمینه ای استخوان (۲) باز جذب کلسیم از ادرار (۳) تغییر شکل ویتامین  $D$  (ویتامین محلول در چربی) و افزایش جذب کلسیم از روده ها (سلول های استوانه ای روده) به کمک ویتامین  $D$ . به این ترتیب هورمون پاراتیروئید روی بافت استخوانی و بافت پوششی مکهبی نفرون گیرنده دارد. (دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکهبی تشکیل شده است.)

۱۳) غدد مستقر در پشت غده سپری شکل زیر حنجره، غدد پاراتیروئید هستند که در افزایش قند خون تأثیری ندارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های (۱) و (۲): فوق کلیه با هورمون کورتیزول (از بخش قشری) و هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین (از بخش مرکزی) قند خون را افزایش می دهند.

گزینه (۳): یاخته های درون ریز پانکراس (لوزالمعده) با تولید هورمون های گلوکاگون و انسولین مستقیماً روی قند خون مؤثر می باشند.

۱۴) درون سیتوپلاسم عده ای از نورون های هیپوتالاموس، هورمون های آزادکننده و مهارکننده، و درون سیتوپلاسم عده دیگری از نورون های هیپوتالاموس دو

هورمون ضداداری و اکسی توسین ساخته می شوند.

هورمون های محرک  $FSH$  و  $LH$  و هورمون محرک فوق کلیوی مربوط به هیپوفیز پیشین هستند و توسط نورون ساخته نمی شوند.

۱۵) در دیابت نوع  $I$  میزان انسولین خوناب کاهش چشمگیری می یابد، در حالی که در دیابت نوع  $II$  ممکن است حتی میزان انسولین خوناب افزایش یابد.

در هر دو نوع دیابت  $pH$  خون کاهش یافته و اسیدی می شود (رد گزینه ۲). در افراد بیمار دیابت شیرین قند دیده می شود نه اینکه قند افزایش می یابد زیرا در فرد سالم، قند در ادرار نیست. (رد

گزینه ۳). چون میزان قند خوناب افزایش می یابد، فشار اسمزی خوناب نیز افزایش می یابد (رد گزینه ۴) و فرد مرتب احساس تشنگی دارد.

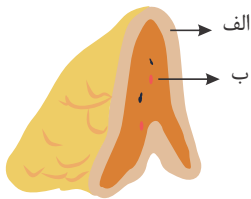


۱ در دیابت نوع I برخلاف دیابت نوع II کدام اتفاق مورد انتظار است؟

- ۱ سیستم ایمنی بدن تضعیف شده و مقاومت بدن کاهش می‌یابد. ۲ یاخته‌ها انرژی خود را از چربی‌ها و پروتئین به دست می‌آورند.  
۳ گیرنده‌های انسولین در سطح یاخته‌ها به آن پاسخ نمی‌دهند. ۴ در پی کاهش میزان انسولین خوناب، میزان گلوکز خون افزایش می‌یابد.

۲ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

«در غده فوق کلیه انسان، بخش (ب) بخش (الف)،



- ۱ همانند - توسط بافت پیوندی رشته‌ای کپسول کلیه محافظت نمی‌شود.  
۲ برخلاف - می‌تواند با ترشح نوعی هورمون، ظرفیت حیاتی شش‌ها را افزایش دهد.  
۳ همانند - با اثر بر فعالیت ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، فشار خون انسان را افزایش می‌دهد.  
۴ برخلاف - هورمونی که ترشح طولانی‌مدت آن می‌تواند منجر به کاهش دپاندرز نوتروفیل‌ها در بدن شود، را ترشح نمی‌کند.

- ۱ هورمون مؤثر در تنظیم ریتم شبانه‌روزی ۲ هورمون مؤثر بر تولید شیر در غدد شیری  
۳ هورمون مؤثر در تنظیم میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس ۴ هورمون مترشحه تحت تأثیر آنزیم رنین

۴۱ در بدن یک انسان سالم و بالغ هر یاخته ای که توانایی تجزیه گلیکوژن را دارد، قطعاً

- ۱ در سطح زیرین خود، فاقد شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌های رشته‌ای می‌باشد. تجزیه گلوکز را در درون خود به صورت کامل و بلاهت انجام می‌دهد.  
۲ در شرایطی می‌تواند پیک‌های شیمیایی کوتاه برد تولید کند.  
۳ تنها از طریق انشعابات سرخرگ‌ها گلوکز را دریافت می‌کند.

۵ وجه اشتراک بخش قشری و بخش مرکزی فوق کلیه در این است که

- ۱ می‌توانند باعث افزایش ضربان قلب همانند برون‌ده قلبی شوند. ۲ تحت کنترل فعالیت دستگاه عصبی خودمختار قرار دارند.  
۳ می‌توانند موجب افزایش فعالیت آنزیمی در گویچه‌های قرمز شوند. ۴ هورمون توسط یاخته‌های عصبی درون ریز به خون وارد می‌شود.

۶ قرار دارد. در انسان سالم و بالغ، غده درون ریز

- ۱ جذب‌کنندهٔ دکمی پایین‌تر از غده درون ریز محل بلوغ لنفوسیت‌های T دارای یاخته‌های هدف برای هورمون‌های آزادکننده، کمی بالاتر از غده ای‌فیز ترشح‌کنندهٔ هورمون‌های افزایشنده و کاهندهٔ قند خون، بر روی کلیه  
۲ که هورمون مترشحه از آن که موجب تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود، در سطح پشتی شکم

۷ کاهش مقدار

- ۱ هورمون‌های تیروئیدی، باعث کاهش هورمون محرک تیروئیدی می‌شود.  
۲ هورمون‌های پاراتیروئیدی  $T_p$  منجر به اختلالات نمو دستگاه عصبی می‌شود.  
۳ کلسیم خوناب، منجر به افزایش ترشح کلسی‌تونین از غده سپردیس می‌شود.  
۴ ویتامین D، منجر به افزایش ترشح هورمون‌های محرک از غدهٔ زیر مغزی نمی‌شود.

نسبت به سایر گزینه‌ها در یک فرد ایستاده بالاتر است. ۸

۱ تحریک ترشح هورمون‌های تیروئیدی را برعهده دارد.

۳ باعث افزایش سدیم خوناب می‌شود.

۹ چند مورد از موارد زیر، جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در دختر بچه ۴ ساله، تحریک

\* رشد طولی استخوان ران به طور مستقیم تحت کنترل هورمون ترشح شده از بخش پسین غده زیر مغزی قرار دارد.

\* ترشح هورمون ضداداری از بخش پسین غده هیپوفیز، تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی می‌باشد.

\* خروج شیر از غدد شیری بر عهده هورمونی است که بر دستگاه ایمنی بدن انسان نیز اثر دارد.

۱ صفر

۲ ۱

۳ ۲

۴ ۳

۱۰ « کدام عبارت نادرست است؟ » ترشحات یک غده ممکن است،

۱ بدون ورود به خون در خارج از غده ذخیره شوند.

۳ در مبارزه با میکروب‌ها دخالت داشته باشند.

۲ در بدن عملکرد تنظیمی مخالف هم دیگر داشته باشند.

۴ هم به عنوان هورمون و هم به عنوان ناقل عصبی عمل کنند.

۱۱ چند مورد در ارتباط با هورمون گلوکاگون صحیح است؟

الف) ترشح آن، سبب تبدیل گلوکز به گلیکوژن می‌شود.

ب) ترشح آن طی مکانیسم بازخورد منفی و از طریق غلظت قند خون تنظیم می‌شود.

ج) ترشح دراز مدت هورمون محرک فوق کلیه موجب کاهش ترشح آن می‌شود.

د) موجب افزایش فشار اسمزی سلول هدف می‌شود.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۱۲ چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (با تغییر)

افزایش هورمون  
می‌تواند نهایتاً باعث افزایش

الف) آزادکننده - هورمون افزایشدهنده فشار خون شود.

ب) ضداداری - غلظت ادرار شود.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ صفر

۱۳ کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« قسمتی از هیپوفیز که دو نوع هورمون هیپوتالاموسی در آن ذخیره می‌شود،

با هیپوتالاموس ارتباط خونی مستقیم دارد. ح  اوی پایانه‌های آکسونی است که با هیچ نورون دیگری سیناپس ندارند. هورمونی

آزاد می‌کند که سبب انقباض سلول‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل می‌شوند. با آزاد ساری  هورمونی می‌تواند بر فعالیت یک غده برون ریز تأثیر داشته باشد.

II

I

۱ همانند - مقدار اوره خون افزایش می‌یابد.

۲ برخلاف - زمینه‌های ارثی وجود دارد.

۳ همانند - اختلالات خودایمنی مشاهده می‌شود.

۴ برخلاف - مقدار گلیکوژن سلول‌های کبدی افزایش می‌یابد.

۱۵ « کدام نادرست است.؟ » ترشحات

۱ افزایش - بخش مرکزی فوق کلیه می‌تواند منجر به افزایش آب میان بافتی

۲ گردد. کاهش - بخش قشری فوق کلیه می‌تواند منجر به افزایش ترشحات

۳ هیپوفیز گردد. کاهش - غدد پاراتیروئیدی می‌توانند تولید ویتامین در بدن را

۴ کاهش دهد. افزایش - غده سپری شکل می‌تواند به افزایش استحکام استخوان

# پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در هر دو نوع دیابت شیرین ممکن است سیستم ایمنی ضعیف و مقاومت بدن کم شود.  
 گزینه ۲: در هر دو نوع دیابت شیرین یاخته‌ها انرژی خود را از چربی‌ها و یا پروتئین‌ها می‌گیرند.  
 گزینه ۳: در دیابت نوع II گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند.  
 گزینه ۴: در دیابت نوع I غلظت گلوکز در پلاسما افزایش و غلظت انسولین به دلیل تخریب یاخته‌های سازنده انسولین در جزایر لانگرهانس کاهش می‌یابد؛ اما در دیابت نوع II غلظت انسولین و گلوکز هر دو افزایش می‌یابد.

۲) دقت کنید هورمون آلدوسترون از طریق افزایش حجم خون، فشار خون را افزایش می‌دهد و بر فعالیت میوکارد قلب اثری ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بافت پیوندی رشته‌ای به نام کپسول، کلیه را احاطه می‌کند نه فوق کلیه را.

گزینه ۲) اپی نفرین و نورا پی نفرین یکی از وظایف آن، نایژک‌ها را در شش باز می‌کنند. در نتیجه باعث افزایش ظرفیت حیاتی می‌شود.

گزینه ۴) کورتیزول که از بخش الف ترشح می‌شود و اگر تنش‌ها به مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند، که یکی از عواقب آن کاهش دپاندر گلبول‌های سفید است. همچنین کورتیزول التهاب را کاهش می‌دهد.

۳) هورمون‌های تیروئیدی، بر روی همه یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان تأثیر گذار هستند.

۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای، یاخته‌های کبدی و یاخته‌های پوششی تولید کننده آنزیم‌های تجزیه گلیکوژن در تجزیه گلیکوژن نقش دارند.

۱. یاخته‌های پوششی تولید کننده آنزیم تجزیه کننده گلیکوژن نیز توانایی تجزیه گلیکوژن دارد. یاخته‌های پوششی دارای غشای پایه یعنی شبکه از پروتئین‌ها و گلیکوژن‌های رشته‌ای هستند.  
 ۲. یاخته ممکن است تنفس بیهوازی رخ دهد.

۳. هر سه نوع یاخته اگر آلوده به ویروس شوند می‌توانند اینترفرون نوع ۱ که نوعی پیک کوتاه برد است تولید کنند.

۴. کبد از سیاهرگ باب نیز گلوکز دریافت می‌کند.

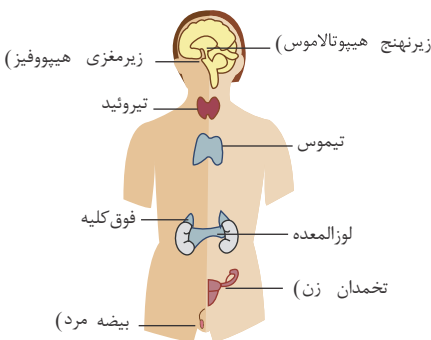
۵) ۱. هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه سبب افزایش ضربان قلب و در نتیجه افزایش برون ده قلبی می‌شوند.

۲

۳

۴

۶) بررسی گزینه‌ها:



۱. غده درون ریز جذب کننده ید بدن، تیروئید و غده درون ریز محل بلوغ لنفوسیت T، تیموس است. تیروئید بالاتر از تیموس قرار دارد.

۲. غده درون ریز دارای یاخته‌های هدف برای هورمون آزاد کننده، هیپوفیز پیشین است. غده اپی فیز بالاتر از هیپوفیز قرار دارد.

۳. غده درون ریز ترشح کننده هورمون‌های افزایشنده و کاهنده قند خون، پانکراس است. این غده بر روی کلیه قرار ندارد.

۴. غده درون ریز که هورمون مترشح از آن موجب تضعیف سیستم ایمنی می‌شود، غده فوق کلیه است و هورمون مورد نظر، کورتیزول می‌باشد. غده فوق کلیه بر روی کلیه قرار دارد و کلیه در سطح پشتی شکم قرار دارد.

مربوط به گزینه ۴

۷) گزینه ۱: اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آنگاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شود. در این حالت غده زیر مغزی با ترشح هورمون محرک تیروئید باعث رشد بیشتر غده می‌شود. پس کاهش هورمون تیروئیدی سبب ترشح بیشتر هورمون محرک تیروئیدی می‌شود.

گزینه ۲: کاهش  $T_p$  سبب اختلالات نمو دستگاه عصبی می‌شود اما  $T_p$  هورمون تیروئیدی است نه پاراتیروئیدی.

گزینه ۳: کاهش کلسیم خوناب سبب کاهش ترشح کلسی تونین از غده سپردیس می‌شود. زیرا کلسی تونین میزان کلسیم خون را کم می‌کند.

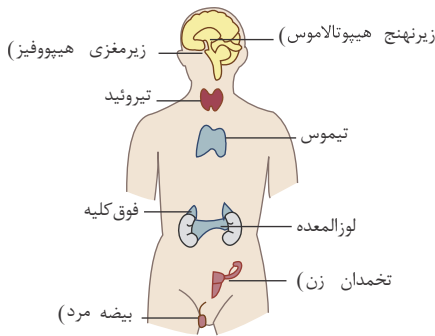
گزینه ۴: ویتامین D سبب افزایش جذب کلسیم از روده می‌شود؛ در نتیجه، میزان کلسیم خون افزایش می‌یابد. کلسیم خون بر روی میزان هورمون پاراتیروئیدی و کلسی تونین مؤثر است. غدد ترشح کننده هورمون پاراتیروئید تحت تأثیر هورمون‌های محرک هیپوفیز نیستند.

۸) گزینه ۱: بخش پیشین غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک غده تیروئید، غده تیروئید را تحریک می‌کند. در فرد ایستاده، از بین غده‌های هیپوفیز، تیروئید، فوق کلیه و تیموسین، به ترتیب: هیپوفیز، تیروئید، تیموس، فوق کلیه از بالا به پایین قرار دارند.

گزینه ۲) ( )

۳ تیموس با ترشح تیموسین در تمایز گروهی از لنفوسیت‌های بدن نقش دارد.

گزینه ۳) ( ) غده:  $T_p$   $T_p$



۹) بررسی موارد:

مورد اول) نادرست، رشد طولی استخوان ران، تحت تاثیر مستقیم هورمون رشد که از بخش پیشین هیپوفیز (زیر مغزی) ترشح می‌شود، صورت می‌گیرد. هورمون‌های ترشح شده از بخش پسین هیپوفیز یعنی ضدادراری و اکسی توسین، در رابطه با رشد طولی استخوان تاثیر مستقیم ندارند.

مورد دوم) نادرست، هورمون‌های آزاد کننده هیپوتالاموس بر روی ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز موثرند نه بخش پسین.

مورد سوم) نادرست، خروج شیر از غدد شیری تحت تاثیر هورمون اکسی توسین است. هورمونی که در ایمنی بدن نقش دارد، پرولاکتین است که نقش آن در شیر سازی است نه خروج

شیر.

۱) ۲) ۳) ۴)

۱۰) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین که از قسمت مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند و صرفاً نقش هورمونی در این غده دارند. این پیک‌های شیمیایی برای

این غده نقش انتقال‌دهنده عصبی را ایفا نمی‌کنند. ممکن است یک ماده مثلاً اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین هم نقش هورمون، هم نقش ناقل عصبی را داشته باشند اما از یک غده اگر ترشح شوند فقط نقش هورمون و اگر از انتهای اکسون آزاد شوند نقش ناقل عصبی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲)

:(

هورمون‌های اکسی توسین و ضدادراری در هیپوتالاموس تولید و بدون ورود به خون از طریق اکسون به هیپوفیز می‌آیند و در آنجا ذخیره می‌شوند. در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شوند. گزینه ۳)

۱) ۲) ۳) ۴)

بررسی گزینه‌ها:

الف) نادرست - گلوکاگون، باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌شود.

ب) درست - غلظت گلوکاگون از طریق غلظت قند و طی بازخورد منفی تنظیم می‌شود.

ج) درست - ترشح دراز مدت هورمون محرک فوق کلیه، منجر به ترشح کورتیزول و افزایش قند خون می‌شود که طی خود تنظیمی منفی موجب کاهش غلظت گلوکاگون می‌شود.

د) درست - با افزایش غلظت گلوکز درون سلول، فشار اسمزی سلول افزایش می‌یابد.

۱۲) موارد الف، ب و ج جمله فوق را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) درست - فشارهای روحی - جسمی موجب تولید هورمون آزاد کننده از هیپوتالاموس می‌شود که در نهایت موجب تولید هورمون محرک غده فوق کلیه شده و این هورمون به نوبه خود موجب تولید آلدوسترون می‌شود. ترشح آلدوسترون سدیم خون را بالا می‌برد و موجب افزایش فشار خون می‌گردد.

ب) درست - هورمون ضدادراری سبب می‌شود در مواقع لزوم ادرار غلیظ شده و خون رقیق گردد. چون باز جذب آب به داخل خون را افزایش می‌دهد.

ج) درست - هورمون‌های تیروئیدی رشد طبیعی مغز استخوان‌ها و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند. استخوان، سخت ترین بافت پیوندی است.

۱۳) صورت سؤال به هیپوفیز پسین اشاره دارد. هیپوفیز پسین با هیپوتالاموس ارتباط خونی مستقیم ندارد بلکه ارتباط عصبی (از طریق نورون‌ها) دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): پایانه‌های آکسونی در هیپوفیز پسین با نورون دیگری سیناپس ندارند. این پایانه‌های آکسونی فقط هورمون‌های ذخیره شده را ترشح می‌کنند.

گزینه ۳): ترشح هورمون اکسی توسین در هنگام زایمان موجب انقباض ماهیچه‌های صاف رحم می‌شود.

گزینه ۴): هورمون اکسی توسین بر باخته‌های غده‌های پستانی که نوعی غده برون ریز هستند، تأثیر می‌گذارد.

۱۴) در هر دو نوع دیابت شیرین سلول‌ها توانایی جذب گلوکز از خون را ندارند، بنابراین سلول‌ها از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی استفاده می‌کنند که استفاده از پروتئین‌ها منجر به افزایش تولید اوره می‌شود. زیرا در نتیجه تجزیه آمینواسیدها آمونیاک به دست می‌آید.

در هر دو نوع دیابت شیرین وراثت دخالت دارد (مستقیم یا غیرمستقیم) (رد گزینه ۲). دیابت شیرین نوع I فقط نوعی بیماری خودایمنی (اختلال در عملکرد ایمنی بدن) است (رد گزینه ۳). از طرفی به دلیل اینکه گلوکز جذب سلول‌های کبدی نمی‌شود، در هر دو نوع دیابت شیرین گلیکوژن سلول‌های کبد کاهش پیدا می‌کند (رد گزینه ۴).

۱۵) هورمون غده پاراتیروئیدی باعث تغییر شکل (فعال شدن) ویتامین D می‌شود نه تولید ویتامین D.

بررسی سایر گزینه‌ها:

:(

گزینه ۱)

بخش ملاکزی فوق کلیه با ترشح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین سبب افزایش فشار خون می‌شود. افزایش فشار خون منجر به افزایش آب میان بافتی می‌گردد. گزینه ۲)

:(

۴

۱ در هر فرد مبتلا به بیماری دیابت شیرین درمان نشده نسبت به یک فرد سالم

- ۱ فشار اسمزی خون کاهش یافته است. ۲ غلظت انسولین خون به شدت کاهش یافته است.
- ۳ میزان تولید نوعی ماده زائد نیتروژن دار افزایش یافته است. ۴ ابتلا به دیابت شیرین، فقط به دنبال چاقی و عدم تحرک ظاهر شده است.

۲ اسکلت کوسه ماهی، ۲ اسکلت جانوری که به منظور هشدار دادن به دیگر هم گونه های خود از حضور شکارچی، فرومون ترشح می کند (با تغییر)

- ۱ همانند - در پی نیروی وارد شده از جانب ماهیچه های بدن، حرکت می کند. ۲ همانند - در حفاظت از طناب عصبی پشتی جانور نقش مهمی دارد.
- ۳ برخلاف - با افزایش اندازه جانور، باید بزرگ تر و نازک تر شود. ۴ برخلاف - در حفاظت از اندام های درونی بدن نقش دارد.

۳ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- ۱ افزایش - تیروئیدی - میزان مصرف گلوکز توسط یاخته های زنده، افزایش ۲ کاهش - انسولین - میزان فراوان ترین ماده آلی ادرار، افزایش
- ۳ افزایش - کورتیزول - میزان فعالیت یاخته های درشت خوار، کاهش ۴ کاهش - ضدادراری - میزان تحریک گیرنده های اسمزی زیرنهج، کاهش

۴ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- ۱ محل ساخت و ترشح برخی پیک های شیمیایی دوربرد می باشد. ۲ حل قرارگیری جسم یاخته ای و پایانه آکسون یاخته های عصبی زیرنهج
- ۳ محل ترشح نوعی هورمون مؤثر بر تولید شیر در غدد شیری زنان می باشد. ۴ موادی را تولید می کند که به ماده زمینه ای بافت پیوندی خون وارد می شوند.

- ۱ ایجاد فشار روحی و جسمی - افزایش ۲ افزایش مقدار فشار وارده به دیواره سرخرگ آئورت - افزایش
- ۳ کاهش مقدار سدیم موجود در ادرار - کاهش ۴ افزایش مقدار سدیم در خون - کاهش

۶ چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

هستند، میزان هورمون

- در خوناب آن ها افزایش می یابد، «می توان، گفت، کسانی، که، الف) دارای اختلال در ترشح و عملکرد صفرا - پاراتیروئیدی (ب) مبتلا به پرکاری غده های پاراتیروئید - کلسی تونین (ج) مبتلا به دیابت شیرین نوع - گلوکاگون

۳ ۴

۲ ۳

۷ هر هورمونی که افزایش دهنده گلوکز خوناب است،

- ۱ از یاخته های درون ریز پانکراس به خون وارد می شود. ۲ قطعاً بر میزان فعالیت آنزیمی در گویچه قرمز تأثیر گذار است.
- ۳ ممکن نیست از بخشی با ساختار عصبی ترشح شود. ۴ از غده ای که در سطح پایین تری نسبت به کیسه صفرا قرار دارد، ترشح می شود.

پیدا کند، هورمون ..... بیشتر ترشح می گردد و باعث

هر گاه میزان، کلسیم، خوناب،

- ۱ افزایش - کلسی تونین - افزایش برداشت کلسیم از ماده زمینه ای استخوان ۲ کاهش - کلسی تونین - افزایش بازجذب کلیوی کلسیم
- ۳ کاهش - پاراتیروئیدی - افزایش جذب کلسیم از روده ۴ افزایش - پاراتیروئیدی - افزایش دفع کلسیم از طریق ادرار

۹ در فرد مبتلا به دیابت نوع یک،

۱ پاسخ گیرنده‌های انسولینی در کبد، کاهش چشم گیری می‌یابد.

۳ به ذخیره گلوکز سلول‌های عضلانی، افزوده می‌شود.

نمی‌یابد. ۱۰ در افراد مبتلا به دیابت نوع دو،

۱ اندازه سلول‌های بافت چربی، کاهش

۳ تعداد سلول‌های درون ریز پانکراس، کاهش

۱۱ افزایش فعالیت هیپوفیز. پسین، منجر به..

۱ افزایش ساخت - کاهش ادرار می‌شود.

۳ افزایش ترشح - افزایش بازجذب آب در گردیزه می‌گردد.

قرار دارد، ترشح شده باشد. ۱۲ هورمونی که مقدار غلظت آن، با وجود نور در محیط رابطه عکس دارد می‌تواند، از غده‌ای که

۱ در زیر هیپوتالاموس (زیر نهج)

۳ از غده‌ای که در لبه پایینی بطن سوم

۲ از غده‌ای در سمت شکمی مغز

۴ از غده‌ای که در جلو و بالای آن برجستگی چهارگانه

ترشح می‌شود. ۱۳ هورمونی که در تنظیم ریتم شبانه. روزی. نقش. دارد...

۱ ملاتونین - هیپوتالاموس (زیر نهج) ساخته و از هیپوفیز پسین (زیر مغزی)

۲ ملاتونین - غده تیموسین ساخته و ن

۱ کورتیزول - بخش قشری غده فوق کلیه ساخته و

۲ واهی پیک دور برد - غده درون مغز

همیشه به یک عملکرد یکسان تفسیر می‌شود. ۱۴... پیام..

۱ انواع مختلف هورمون که بر روی یک نوع یاخته هدف - می‌گذارند

۲ یک نوع هورمون که بر روی اندام‌های مختلف هدف - می‌گذارند

۳ یک نوع هورمون که بر روی یک اندام هدف - می‌گذارند

۴ انواع مختلف هورمون که بر روی یاخته‌های هدف با ساختار گیرنده هورمونی مشابه - می‌گذارند

۱۵ چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

الف) فرمونها از یک فرد ترشح شده و فقط در افراد گونه دیگر، پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند.

ب) زنبور از فرمونها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگر زنبورها استفاده می‌کند.

ج) مارها قادرند با گیرنده‌های شیمیایی بینی خود، فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند.

د) گربه‌ها از فرمون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

# پاسخنامه تشریحی

۱) تجزیه پروتئین‌ها میزان تولید آمونیاک و در نتیجه اوره افزایش می‌یابد. در دیابت شیرین چون گلوکز نمی‌تواند وارد یاخته‌ها شود، سلول‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها به دست آورند. در نتیجه بررسی سایر گزینه‌ها:

در «

گزینه ۱

افراد مبتلا به دیابت شیرین افزایش میزان گلوکز پلاسما و افزایش دفع ادرار، فشار اسمزی خون افزایش یافته است. گزینه ۲

۲

۴

۲) زنبور نوعی حشره است که هنگام حضور شکارچی با ترشح فرمون دیگران را باخبر می‌سازد. در همه جانوران اساس حرکت مشابه است. برای حرکت، ماهیچه‌ها به اسکلت جانور نیرو وارد کرده و موجب حرکت آن می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱

۳ حشرات طناب عصبی پشتی ندارند.

گزینه ۲ حشرات با افزایش اندازه بدن، اسکلت خارجی آن هم بزرگ‌تر و ضخیم‌تر می‌شود. در «

«

$T_4$   $T_3$

گزینه ۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۲. کاهش انسولین سبب کاهش ورود قند به درون یاخته‌ها می‌شود. به همین دلیل تجزیه پروتئین‌ها افزایش می‌یابد تا تامین کمبود مواد غذایی یاخته‌ها بشود. افزایش میزان آمینواسیدها سبب افزایش میزان اوره که بیش‌ترین ترکیب آلی ادرار است می‌شود.

۳. افزایش کورتیزول سبب ضعف سیستم ایمنی از جمله کاهش فعالیت درشت‌خوارها می‌شود.

۴. کاهش هورمون ضدادراری سبب کاهش بازجذب آب و در نتیجه افزایش فشار اسمزی می‌شود. افزایش فشار اسمزی سبب تحریک بیش‌تر گیرنده‌ها اسمزی زیر نهنج می‌شود.

۴) یاخته‌ها و آکسون نورون‌های بخش پسین هیپوفیز، با انجام تنفس یاخته‌ای، دی اکسید کربن و آب تولید می‌کنند، که این مواد به جریان خون وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بخش پسین غده ی زیر مغزی، محل ساخت هورمون نیست. بلکه هورمون‌های ترشح شده از بخش پسین غده ی زیر مغزی توسط نورون‌هایی است که جسم سلولی آنها در هیپوتالاموس (زیرنهنج) قرار دارد.

گزینه ۲) فقط بخشی از آکسون نورون‌های هیپوتالاموس در بخش پسین هیپوفیز یافت می‌شود و جسم یاخته‌ای نورون‌ها در هیپوتالاموس (زیرنهنج) قرار دارند.

گزینه ۳) هورمون پرولاکتین از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود. این هورمون بر تولید شیر در غدد شیری زنان تاثیرگذار است. هورمون اکسی توسین که از بخش پسین غده ی زیر مغزی ترشح می‌شود بر روی ترشح شیر (نه ساخت شیر) اثر دارد.

۵) هنگام افزایش فشار روحی جسمی ترشح برخی هورمون‌ها مانند کورتیزول افزایش می‌یابد. ۱ ۲ ۳ ۴

۲. با افزایش میزان ترشح آلدسترون، بازجذب سدیم و به دنبال آن بازجذب آب افزایش می‌یابد و فشار خون بالا می‌رود، در نتیجه فشار وارد بر دیواره سرخرگ آنورت هم افزایش می‌یابد.

۳. کاهش آلدسترون سبب کاهش بازجذب سدیم و افزایش سدیم ادرار می‌شود.

۴. کاهش آلدسترون سبب کاهش سدیم خون می‌شود.

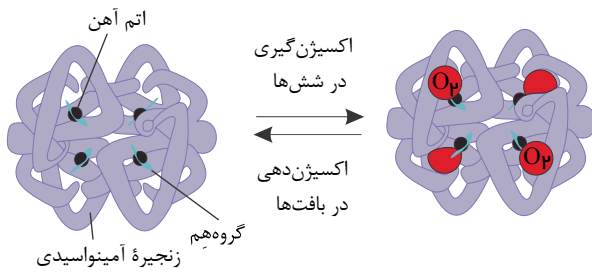
۶) جمله الف (درست): اختلال در ترشح صفرا ممکن است به سوء جذب ویتامین‌های محلول در چربی از جمله ویتامین D منجر شود، کمبود ویتامین D منجر به کاهش کلسیم خوناب می‌شود و به دنبال آن هورمون پاراتیروئیدی برای افزایش دادن کلسیم خوناب، افزایش می‌یابد.

جمله ب (درست): پرکاری غده‌های پاراتیروئید، سبب افزایش هورمون پاراتیروئیدی می‌شود و به دنبال آن کلسیم خوناب افزایش می‌یابد و افزایش کلسیم خوناب سبب افزایش هورمون کلسی تونین می‌شود.

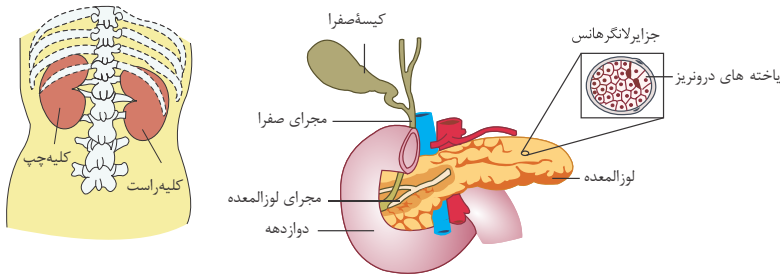
جمله ج (نادرست): در دیابت شیرین، چون سلول‌ها نمی‌توانند گلوکز را از خون بگیرند، گلوکز خوناب بیش از حد افزایش می‌یابد، درحالی که کمبود گلوکز خوناب سبب ترشح گلوکاگون می‌شود.

۷) گزینه ۱): هورمون‌های کورتیزول، اپی نفرین و نوراپی نفرین نیز همانند گلوکاگون بالا برنده گلوکز خون هستند اما برخلاف گلوکاگون از لوزالمعده ترشح نمی‌شوند بلکه از غده فوق کلیه ترشح می‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۲): هر هورمونی که افزایشنده گلوکز خوناب است باعث افزایش دسترسی یاخته‌ها به گلوکز می‌شود؛ در نتیجه، به‌طور غیرمستقیم سبب افزایش مصرف گلوکز و تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های مصرف کننده خواهد شد، همان‌طور که می‌دانید با افزایش تنفس یاخته‌ای تولید دی‌اکسید کربن نیز بیشتر می‌شود و در نتیجه، فعالیت آنزیم ایندراز کربنیک گویچه‌های قرمز نیز افزایش می‌یابد.



گزینه (۳): اپی نفرین و نوراپی نفرین که یکی از هورمون‌های بالابرنده گلوکز خون است، از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شود و بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد.  
گزینه (۴): هورمون‌های افزایشنده گلوکز خوناب از غده فوق کلیه (قشری و مرکزی)، پانکراس ترشح می‌شود که غده فوق کلیه از کیسه صفرا بالاتر و پانکراس از کیسه صفرا پایین تر است.



#### ۸ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر گاه میزان کلسیم خوناب افزایش یابد، هورمون کلسی‌تونین افزایش می‌یابد. افزایش کلسی‌تونین مانع از برداشت بیشتر کلسیم از استخوان می‌شود و در نتیجه مانع ورود بیشتر کلسیم به داخل خون می‌گردد.

گزینه (۲): اگر میزان کلسیم خوناب کاهش پیدا کند، ترشح کلسی‌تونین نیز کاهش پیدا می‌کند تا مانع برداشت کلسیم از استخوان نشود. در ضمن کلسی‌تونین بر روی باز جذب کلیوی کلسیم تأثیری ندارد.

گزینه (۳): اگر میزان کلسیم خوناب کاهش پیدا کند، ترشح هورمون پاراتیروئیدی افزایش می‌یابد تا با افزایش میزان کلسیم خوناب به راه‌های مختلف کاهش کلسیم را جبران کند. یکی از این راه‌ها افزایش جذب کلسیم از روده است.

گزینه (۴): اگر میزان کلسیم خوناب افزایش پیدا کند، ترشح هورمون پاراتیروئیدی کاهش می‌یابد. در نتیجه باز جذب کلسیم از کلیه کاهش و میزان دفع کلسیم از طریق ادرار زیاد می‌شود. در دیابت شیرین مصرف پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی باعث افزایش تولید اوره در بدن می‌شود که در نهایت اوره بیشتری باید توسط کلیه‌ها دفع گردد.

در دیابت نوع یک تعداد گیرنده‌ها تحت تأثیر نیست و به دلیل حمله سلول‌های ایمنی به پانکراس انسولین تولید نمی‌شود (رد گزینه ۱) در دیابت شیرین نوع I تولید انسولین در بدن کاهش می‌یابد و با کاهش ورود قند به سلول‌ها از جمله سلول‌های عضلانی، ذخیره گلوکز در سلول‌های عضلانی کاهش می‌یابد (رد گزینه ۳). در افراد مبتلا به دیابت شیرین، سلول‌ها از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی استفاده می‌کنند. در نتیجه تجزیه تری‌گلیسریدهای ذخیره شده در سلول‌ها افزایش می‌یابد (رد گزینه ۴).

در دیابت نوع I سلول‌های درون ریز پانکراس توسط دستگاه ایمنی مورد حمله قرار می‌گیرند اما در دیابت نوع دو تعداد این سلول‌ها کاهش نمی‌یابد. در افراد مبتلا به دیابت نوع یک و نوع دو، با تجزیه چربی‌ها، اندازه سلول‌های بافت چربی کاهش می‌یابد (رد گزینه ۱) و به دلیل کاهش pH خون، ترشح یون‌های هیدروژن در کلیه افزایش می‌یابد (رد گزینه ۲). ضمناً در افراد مبتلا به دیابت نوع دو، میزان تولید انسولین از حد طبیعی بیش تر است (رد گزینه ۴).

هورمون ضدادراری در هیپوفیز پسین ساخته نمی‌شود اما از این غده ترشح می‌شود. این هورمون منجر به کاهش ادرار، افزایش باز جذب آب از نفرون و کاهش فشار اسمزی خون می‌گردد.

#### ۱۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): هورمون ملاتونین در شب (نبود نور) به حداکثر غلظت خود در خون و در نزدیکی ظهر (وجود نور) به حداقل خود می‌رسد. هورمون ملاتونین از غده اپی فیز (رومغزی) ترشح می‌شود. اما غده هیپوفیز در زیر هیپوتالاموس قرار دارد.

گزینه (۲): غده هیپوفیز در سطح شکمی مغز دیده می‌شود و غده اپی فیز (رومغزی) درون مغز دیده می‌شود.

گزینه (۳): غده اپی فیز که هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند، در لبه پایینی بطن سوم قرار دارد.

گزینه (۴): برجستگی چهارگانه در عقب و زیر غده اپی فیز (رومغزی) قرار دارد.

#### ۱۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): هورمون ملاتونین در تنظیم ریتم شبانه روزی نقش دارد که این هورمون توسط غده اپی فیز (رومغزی) ساخته و ترشح می‌شود.

گزینه (۲): هورمون کورتیزول در تنظیم ریتم شبانه روزی نقش ندارد.

گزینه (۳): هورمون ملاتونین از غده اپی فیز (رومغزی) ساخته و به خون ترشح می‌شود. (نه غده تیموسین)

گزینه (۴): هورمون‌ها، همگی پیک‌های دور برد هستند. هورمون ملاتونین که در تنظیم ریتم شبانه روزی نقش دارد، از غده اپی فیز (رومغزی) ترشح می‌شود که این غده از ساختارهایی است که درون مغز دیده می‌شود.

#### ۱۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): پیام هورمون‌های مختلف بر روی یک نوع یاخته هدف، می‌تواند به عملکردهای متفاوتی تفسیر شود، مثلاً پیام هورمون کلسی‌تونین بر اندام هدف استخوان، جذب کلسیم از خون و پیام هورمون پاراتیروئیدی بر روی اندام استخوان، آزاد کردن کلسیم به خون است.



گزینه (۲): مثلاً پیام هورمون پاراتیروئیدی در استخوان این گونه تفسیر می‌شود که استخوان تجزیه شده و کلسیم به داخل خون آزاد شود ولی در کلیه بازجذب کلسیم به خون افزایش می‌یابد. اما در مقابل پیام هورمون‌های تیروئیدی بر همه یاخته‌های هدف خود یکسان تفسیر می‌شود. پیام هورمون‌های تیروئیدی، بر یاخته‌های مختلف این است که میزان تجزیه گلوکز و میزان انرژی در دسترس را تنظیم کند.

گزینه (۳): پیام یک نوع هورمون بر روی یک اندام هدف، همیشه یکسان است.

گزینه (۴): هر هورمون گیرنده اختصاصی با ساختار خاص، خود را دارد.

بررسی سایر موارد:  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۵ موارد (ب) و (د) درست است.

الف) نادرست، فرمون‌ها از یک فرد ترشح شده و در افراد دیگری از همان‌گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند.

ج) نادرست، مارها قادرند با گیرنده‌های شیمیایی زبانشان (نه بینی) فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند.

۱ کدام گزینه در ارتباط با اولین سدهای محافظتی بدن درست بیان شده است؟

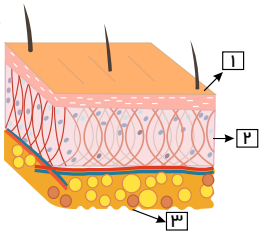
- ۱ هیچ میکروبی توانایی رشد و تکثیر در محیط اسیدی سطح پوست را ندارد.
- ۲ در هر بخش از بدن که لیزوزیم وجود دارد در سطح آن بخش، ماده‌ای چسبناک نیز ترشح می‌شود.
- ۳ سازش عوامل بیگانه نسبت به ترشحات سطح پوست همواره باعث ایجاد بیماری می‌شود.
- ۴ در لایه بیرونی پوست، یاخته‌های دندریتی وجود دارند که پس از بیگانه‌خواری میکروب‌ها، بخش‌هایی از آن‌ها را به برخی لنفوسیت‌ها ارائه می‌کنند.

۲ در کدامیک از گزینه‌های زیر، نقش هر یک از سازوکارهای نخستین خط دفاعی، به ترتیب درست بیان شده است؟  
ادرار، ماده چسبناک مخاط، وجود لیزوزیم مخاط، وجود میکروب‌های غیر بیماری‌زا سطح پوست»

- ۱ بیرون راندن میکروب- مانع از نفوذ میکروب- از بین بردن باکتری‌ها- از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا با ترشحات آنزیمی
- ۲ بیرون راندن میکروب- مانع از پیش روی میکروب- از بین بردن باکتری‌ها- مانع تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا
- ۳ از بین بردن میکروب- میکروب‌ها را به دام می‌اندازد- از بین بردن میکروب- مانع از رشد میکروب
- ۴ خروج میکروب‌های وارد شده به بدن- از بین بردن میکروب- از بین بردن باکتری- ایجاد شرایط نامساعد برای میکروب‌های بیماری‌زا

۳ باتوجه به شکل زیر کدام درست است؟

- ۱ در لایه یک، همگی سلول‌ها دارای قدرت تقسیم هستند.
- ۲ چرمی که از پوست جانوران ساخته می‌شود، مجموع لایه ۱ و ۲ است.
- ۳ لایه ۳، نوعی بافت پیوندی است.
- ۴ در لایه ۲، رشته‌های سیتوپلاسمی کلاژن و کشسان به فراوانی یافت می‌شود.



۴ پوست

- ۱ همانند لایه مخاطی، فاقد یاخته‌های مرده در سطح خود می‌باشد.
- ۲ همانند لایه مخاطی، با ترشح ماده مخاطی باعث جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن می‌شود.
- ۳ برخلاف لایه مخاطی، دارای بافت پیوندی است.
- ۴ همانند لایه مخاطی، دارای بافت پوششی و همچنین آنزیمی برای مقابله با باکتری‌ها است.

۵ همه‌ی گزینه‌های زیر درست است به جز

- ۱ در ضخیم‌ترین لایه پوست، نحوه استقرار رشته‌های بافت پیوندی، سد محکمی را در برابر نفوذ عوامل بیماری‌زا است. یاخته‌های مرده بدن می‌توانند در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش داشته باشند.
- ۲ در خط نخستین دفاع، پروتئین‌ها نقشی در جلوگیری از ورود میکروب به محیط داخلی ندارند.
- ۳ خط نخستین دفاع در مجاری ادراری علاوه بر دفع ادرار، مخاط را نیز شامل می‌شود.

۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- ۱ نمی‌تواند جزئی از نخستین خط دفاعی باشد. «به طور معمول در بدن انسان سالم و بالغ، تخریب باکتری‌ها توسط نوعی آنزیم»
- ۲ به دام افتادن میکروب در ماده مخاطی
- ۳ جلوگیری از رشد میکروب‌های سطح پوست

۷ کدام عبارت، گزینهٔ درستی را بیان می کند؟

- ① "نظریه میکروبی بیماری‌ها" در قرن نوزدهم بیان کرد که میکروب‌ها، بیماری‌زا هستند.
- ② خطوط دفاعی مختلفی که در بدن هر شخص وجود دارد، به منظور جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن است. دستگاه ایمنی علاوه بر مبارزه با عوامل میکروبی، ساز و کارهایی برای مبارزه با عوامل غیر میکروبی دارد. سیستم ایمنی می تواند، فرد مبتلا به بیماری را بهبود دهد، اما نمی تواند مانع ابتلا به بیماری شود.

۸. بافتی که بزرگ ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن را دارد،

- ① در عمقی ترین و سطحی ترین بخش پوست دیده می شود.
- ② به علت داشتن اسیدهای چرب مانع از رشد میکروب‌های بیماری‌زا در سطح پوست می شود. می تواند به عنوان عایق حرارتی عمل کند.
- ④ از بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی تشکیل شده است.

۹ میکروب‌هایی که در سطح پوست ما زندگی می کنند

- ① به علت اسیدی بودن سطح پوست، از بین می روند.
- ② به علت ماده چرب سطح پوست، از بین می روند.
- ③ به علت رقابت با میکروب‌های بیماری‌زا، از بین می روند.
- ④ با سلول‌های میزبان خود، یک رابطه دو طرفه همراه با سود دارند.

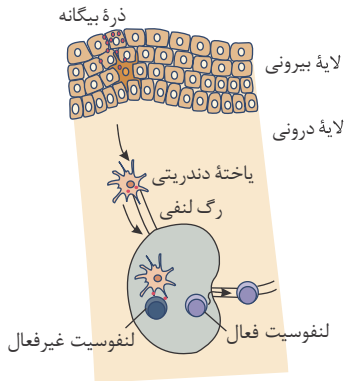
۱۰ در پوست، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی،

- ① یاخته‌های لایه اپیدرم
- ② یاخته‌های لایه درم
- ③ مادهٔ چرب در سطح پوست
- ④ بافت چربی زیر درم

# پاسخنامه تشریحی

گزینه ۱: در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند (میکروب‌های غیر بیماری‌زا) که با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. گزینه ۲: در مناطقی مانند سطح پوست و سطح چشم به دلیل ترشح اشک، نیز لیزوزیم وجود دارد ولی ماده چسبناک یعنی ماده مخاطی وجود ندارد.

گزینه ۳: عوامل بیگانه مثل میکروب‌های غیر بیماری‌زا در سطح پوست نه تنها باعث بیماری نمی‌شوند بلکه به دلیل رقابت با عوامل بیماری‌زا، از بیماری‌زایی عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. گزینه ۴: طبق شکل زیر در لایه بیرونی پوست، یاخته‌های دندریتی وجود دارند که ابتدا با بیگانه‌های خواری، میکروب را از بین می‌برند. سپس بخش‌هایی از آن را به برخی لنفوسیت‌های موجود در گره لنفاوی ارائه می‌دهند.



گزینه ۲: ادرار یکی از سارو کارهای مبارزه با میکروب است که همانند عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار، باعث بیرون راندن میکروب‌های مجاری می‌شود. ماده چسبناک، میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و از پیش‌روی آنها جلوگیری می‌کند. ترشحات مخاط با داشتن لیزوزیم، موجب کشته شدن باکتری‌ها می‌شود. میکروب‌های غیر بیماری‌زا در رقابت برای کسب غذا بر میکروب‌های بیماری‌زا پیروز هستند و مانع از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا می‌شوند.

گزینه ۱: لایه ۱، نشان دهنده لایه بیرونی است. لایه بیرونی شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. یاخته‌های مرده توانایی تقسیم شدن ندارند.

گزینه ۲: لایه ۲، نشان دهنده لایه درونی است. در لایه درونی بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و با دوام است. چرم که از پوست جانوران درست می‌شود فقط مربوط به همین لایه است و نه لایه ۱ یک.

گزینه ۳: لایه ۳، بافت چربی را نشان می‌دهد. در کتاب دهم خوانده بودید که بافت چربی یکی از انواع بافت‌های پیوندی است.

گزینه ۴: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، و رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و ماده زمینه‌ای که یاخته‌های این بافت، آن را می‌سازند، تشکیل شده است. در این گزینه به اشتباه نوشته شده که کلاژن و رشته‌های کشسان رشته‌های سیتوپلاسمی هستند در صورتی که کلاژن و رشته‌های کشسان، از رشته‌های پروتئینی برون یاخته‌ای هستند.

گزینه ۱: لایه بیرونی پوست شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. گزینه ۲: پوست ترشح ماده مخاطی ندارد.

گزینه ۳: پوست و لایه مخاطی هر دو دارای بافت پوششی و پیوندی‌اند.

گزینه ۴: در عرق و ماده مخاطی، آنزیم لیزوزیم وجود دارد که سبب از بین رفتن باکتری‌ها می‌شود. در پوست و لایه مخاطی، بافت پوششی و آنزیم لیزوزیم وجود دارد.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

گزینه ۱. طبق شکل مقابل ضخیم‌ترین لایه پوست درم است. در این لایه رشته‌ها به طرز محکمی به هم تابیده‌اند و سد محکمی را ایجاد می‌کنند.

گزینه ۲. یاخته‌های مرده که خارجی‌ترین بخش لایه بیرونی را تشکیل می‌دهند به تدریج می‌ریزند و میکروب‌های چسبیده به آنها از بدن دور می‌شود.

گزینه ۳. لیزوزیم نوعی پروتئین در عرق، اشک، بزاق و ماده مخاطی است که در خط نخستین دفاع، مانع از ورود میکروب به محیط داخلی می‌شود.

گزینه ۴. مخاط و دفع ادرار هر دو جز خط نخستین دفاع محسوب می‌شود.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۶ در نخستین خط دفاعی، گویچه‌های سفید خون (مانند نوتروفیل) حضور ندارند. خروج گویچه‌های سفید از خون و ورود آن‌ها به بافت مربوط به دومین خط دفاعی بدن است.

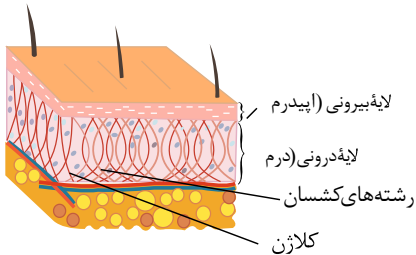
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) عرق، آنزیم لیزوزیم هم دارد. این آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌ها نقش دارد.

گزینه ۳) ماده مخاطی که چسبناک است، میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و از پیش‌روی میکروب‌ها جلوگیری می‌کند.

گزینه ۴) در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند.

گزینه ۱. نظریه میکروبی بیماری‌ها " بیان کرد که میکروب‌ها می‌توانند بیماری‌زا باشند.



گزینه ۲: خطوط دفاعی مختلف بدن، از ورود میکروب‌ها جلوگیری، یا با میکروب‌های وارد شده مبارزه می‌کند.

گزینه ۳: یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های بافت پیوندی از جمله موارد غیر میکروبی هستند که سیستم دفاعی با آنها مبارزه می‌کند.

گزینه ۴: توانایی بدن انسان در بیمار نشدن یا بهبودی یافتن پس از ابتلا به بیماری‌های میکروبی نشان دهنده این واقعیت است که بدن می‌تواند در برابر میکروب‌ها از خود دفاع کند.

گزینه ۱: در کتاب دهم خوانده‌اید که بافتی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن را دارد، منظور بافت چربی است. و بافت چربی در عمیق‌ترین بخش پوست قرار دارد، اما در سطحی‌ترین بخش پوست ماده چرب دیده می‌شود که از ترشحات یاخته‌ای است، و بافت نیست.

گزینه ۲: نقش ماده چرب در سطح پوست، جلوگیری از رشد میکروب‌ها در سطح پوست است.

گزینه ۳: در کتاب دهم خوانده‌اید که بافت چربی علاوه بر نقش ضربه گیر می‌تواند نقش عایق حرارتی داشته باشد.

گزینه ۴: بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی، ویژگی لایه مخاطی است.

گزینه ۱: محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست. اما سوال به میکروب‌های غیر بیماری‌زا سطح پوست اشاره می‌کند. در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط اسیدی بودن، سازش یافته‌اند.

گزینه ۲: سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست.

گزینه ۳: میکروب‌هایی که در سطح پوست ما زندگی می‌کنند از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آنها پیروز می‌شوند.

گزینه ۴

میکروب‌هایی که در سطح پوست زندگی می‌کنند از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. (سود میکروب غیر بیماری‌زا برای میزبان) و میزبان نیز برای میکروب محل زندگی و غذا

تامین می‌کند. (سود میزبان برای میکروب غیر بیماری‌زا)

شای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که یاخته‌های بافت پوششی (اپیدرم) را به یکدیگر و به بافت‌های زیرین (درم) متصل نگه می‌دارد.

۱۰ غ

کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) در از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها با بقایای آنها نقش دارد.
- ۲) دارای چندین زائدهٔ سیتوپلاسمی در اطراف خود می‌باشد.
- ۳) کدام گزینه دربارهٔ هر یاخته‌ای در پاسخ التهابی که با تولید پیک‌های شیمیایی در فراخواندن گویچه‌های سفید خون نقش دارد، درست است؟
- ۴) از تغییر شکل گروهی از گویچه‌های سفید، درون بافت‌ها ایجاد می‌شوند.
- ۱) در طی حیات، DNA هسته‌ای خود را دوبرابر می‌کنند.
- ۲) تحت تأثیر پروتئین‌های اینترفرون نوع دو، فعال می‌شوند.
- ۳) تحت تأثیر نوع پیک شیمیایی قرار دارند.

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- ۱) عملکردی مشابه با یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن انسان داشتند. قادر به بیگانه‌خواری ذرات ریز خارهای گل رز، روی سطح پوست جانور بودند. می‌توانستند با انجام حرکات آمیبی شکل، ذرات بیگانه را بیگانه‌خواری کنند. براساس ویژگی‌های عمومی، ذرات بیگانه را از ذرات خودی تشخیص می‌دادند.
- ۲) هر بیگانه‌خواری که در پی خروج مونوسیت از خون و تغییر شکل آن حاصل می‌شود

- ۱) درون رگ‌های بدن انسان بالغ یافت نمی‌شود.
- ۲) می‌تواند در گره‌های لنفی حضور داشته باشد.
- ۳) در کبد، گویچه‌های قرمز مرده را پاک‌سازی می‌کند.
- ۴) توسط اینترفرون نوع دو فعال می‌شود.

- ۵) در بین گلبول‌های سفید خون، یاخته‌هایی با هستهٔ چند بخشی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها توانایی تولید کدام پروتئین‌ها را دارند؟
- ۱) اینترفرون نوع II
- ۲) پرفورین
- ۳) پروتئین‌های مکمل
- ۴) آنزیم‌های لیزوزومی

۶. به طور معمول در بدن انسان بالغ، پروتئین‌های مکمل

- ۱) برخلاف اینترفرون، در دومین خط دفاعی بدن شرکت دارند.
- ۲) همانند پرفورین، باعث تولید منافذی در غشای میکروب‌ها می‌شوند.
- ۳) همانند پادتن‌ها، می‌توانند با فسفولیپیدهای غشاء در تماس باشند.
- ۴) بر خلاف لیزوزیم، در خون به صورت فعال در گردش هستند.

۷. در بدن انسان، هر بیگانه‌خواری که

- ۱) در بخش‌هایی از بدن، که با محیط بیرون ارتباط دارد، مستقر است - قسمت‌هایی از میکروب‌ها را به یاخته‌های ایمنی معرفی می‌کند. دارای انشعابات در اطراف خود می‌باشد - فقط در حبابک‌های موجود در دستگاه تنفس فعالیت می‌کند.
- ۲) در درون خود، دارای ساختار حاوی هیستامین می‌باشد - در نشت بیشتر خوناب به خارج رگ‌ها موثر است.
- ۳) در از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها نقش دارد - در نخستین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کند.

۸. در روند پاسخ التهابی، پس از تراگذری گویچه‌های سفید

- ۱) بیگانه‌خواری و از بین بردن میکروب‌ها در محل آسیب بافتی آغاز می‌شود.
- ۲) خروج خوناب بیشتر به واسطهٔ آزادسازی مولکول‌های هیستامین آغاز می‌شود.
- ۳) بیگانه‌خوارهای بافتی و یاخته‌های مویرگی، شروع به ترشح پیک‌های شیمیایی می‌کنند.
- ۴) گروهی از یاخته‌های ایمنی موجود در محل التهاب به یاخته‌های دیگری تغییر می‌کنند.

- ۱) فعال شدن پروتئین‌های مکمل
- ۲) فعالیت برون‌رانی ماستوسیت‌ها افزایش می‌یابد.
- ۳) فعال شدن پروتئین‌های مکمل
- ۴) آسیب بافتی

۱۰ چند مورد از عبارات زیر، ویژگی نخستین یاخته‌های دفاعی را نشان می‌دهد که به منظور ایجاد پاسخ التهابی، از فضای بین یاخته‌های سنگفرشی دیواره مویرگ‌های خونی عبور می‌کند؟

- می‌توانند در شرایطی نوعی پروتئین دفاعی غیر اختصاصی تولید کنند.
- دارای هسته‌های متصل به هم و دانه‌های ریز روشن در میان یاخته خود هستند.
- انرژی فرآیندهای یاخته‌ای خود را از مولکول  $ATP$  حاصل از تنفس یاخته‌ای به دست می‌آورند.
- در خطوط دفاع غیر اختصاصی، قابلیت دادن پاسخ‌های سریع و عمومی به عوامل بیگانه را دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱ شناسایی یاخته‌های خودی از بیگانه

- ① ممکن نیست در خطوط دفاع غیر اختصاصی انجام شود.
- ② مانع از اثر درشت‌خوارها بر روی هر یک از یاخته‌های بدن می‌گردد.
- ③ درون پوست انجام نمی‌گیرد، زیرا پوست در خط اول دفاعی بدن نقش دارد.
- ④ توسط یاخته‌های نیروهای واکنش سریع همانند یاخته‌های دارینه‌ای انجام می‌گیرد.

۱ است. ۱۲ یاخته‌ای که

- ① در التهاب، هیستامین - اینترفرون نوع II - سالم
- ② پادتن - اینترفرون نوع I - آسیب‌دیده
- ③ اینترفرون نوع I - در التهاب، هیستامین - آسیب‌دیده
- ④ اینترفرون نوع II - اینترفرون نوع I - سالم

۱۳ کدام گزینه، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

- ① خیز همانند تورم در التهاب، می‌تواند به علت کاهش سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون باشد.
- ② پروتئین‌های مکمل می‌توانند هم در خون، هم در مایع بین یاخته ای یافت شوند.
- ③ به دنبال، ترشح هیستامین، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها که در گردش اند با تراگذری از خون خارج می‌شوند و در بیرون از خون، شروع به بیگانه‌خواری می‌کنند. در میان یاخته درشت خوارها، بر خلاف ماستوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها، دانه‌های درشت وجود ندارد.

۱۴ کدام گزینه درستی را بیان نمی‌کند؟

- ① تشکیل یاخته دندریتی و مهاجرت آن به رگ لنفی می‌تواند در بخش مشابهی از پوست اتفاق بیافتد.
- ② مونوسیت‌ها از مویرگ‌های اطراف حبابک خارج و در حبابک به درشت خوار تبدیل می‌شوند.
- ③ در گره لنفی، ماکروفاژ و یاخته دندریتی را می‌توان با هم یافت.
- ④ یاخته‌های کبد، پس از فاگوسیت کردن گویچه‌های قرمز، از بخش‌هایی از آنها بیلی روبین می‌سازند.

۱۵ پروتئین‌های مکمل

- ① به دنبال رهاشدن هیستامین از ماستوسیت‌ها، در میان یاخته بافت آسیب‌دیده افزایش می‌یابد.
- ② برخلاف گلوبولین‌ها، از پروتئین‌های خوناب هستند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
- ③ همانند پرفورین، با ایجاد ساختارهای روزنه مانند، عملکرد غشای یاخته هدف را، در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند.
- ④ موجب می‌شوند که عمل پاکسازی توسط درشت خوارها، آسان‌تر انجام شود.

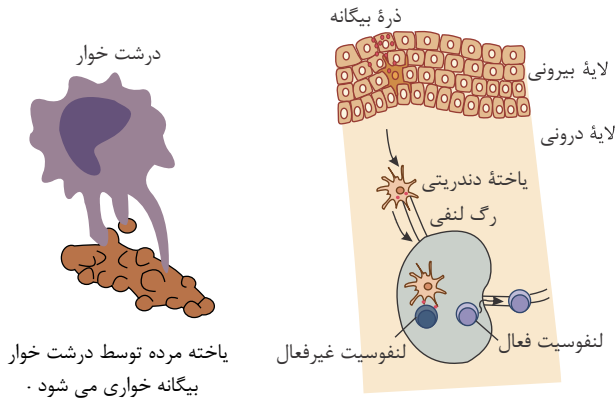
# پاسخنامه تشریحی

۱. یاخته‌های حاصل از تغییر مونسیت‌ها، درشت‌خوارها (ماکروفاژها) و یا یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) می‌باشند. از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آنها فقط توسط درشت‌خوارها انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: این یاخته‌ها هر دو مربوط به دفاع غیر اختصاصی هستند.

گزینه ۳: با توجه به شکل‌های زیر، درست است.



درشت‌خوار  
یاخته مرده توسط درشت‌خوار  
بیگانه خواری می‌شود.

گزینه ۴: هر دو جزء یاخته‌های بیگانه‌خوار دفاع غیر اختصاصی محسوب می‌شوند.

۲. منظور از صورت سؤال یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و ماکروفاژها است.

یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها تحت تأثیر هیستامین ترشح شده از ماستوسیت‌ها، یعنی نوعی پیک کوتاه‌برد و ماکروفاژها تحت تأثیر اینترفرون نوع ۲ قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: برای یاخته‌های دیواره مویرگ درست نیست.

گزینه ۳: درشت‌خوارها توانایی تقسیم سلولی ندارند.

۳. مچنیکوف خرده‌های ریزی از خارهای گل رز را به زیر پوست لاروی (نه روی آن) وارد کرد و مشتاقانه منتظر ماند. او درست حدس زده بود. تا صبح فردا، این یاخته‌های آمیبی شکل، اثری از خرده‌ها باقی نگذاشته بودند. مچنیکوف این یاخته‌ها را بیگانه‌خوار نامید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ (بیگانه‌خوارها در دومین خط دفاعی بدن انسان قرار دارند.

گزینه ۲ (یاخته‌هایی که مچنیکوف مشاهده کرد، حرکات آمیبی شکل داشتند.

گزینه ۳ (بیگانه‌خوارهایی که مچنیکوف مشاهده کرد، بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی کرده و آنها را می‌خوردند.

۴. مونسیت‌ها پس از خروج خون به درشت‌خوارها و یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند. درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند در گره‌های لنفی بدن قرار داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های دندریتی (دارینه‌ای) علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند و سپس از طریق "رگ‌های لنفی" خود را به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌رسانند تا این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه کنند. بنابراین درون رگ‌های بدن (از نوع لنفی) می‌توان یاخته‌های دارینه‌ای را یافت.

گزینه ۲: یکی از وظایف درشت‌خوارها این است که در کبد و طحال، گویچه‌های قرمز مرده را پاک‌سازی می‌کنند.

گزینه ۳: اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. گزینه ۳ و ۴ "فقط" در مورد درشت‌خوارها صادق است.

۵. نوتروفیل‌ها هسته چندبخشی دارند. نوتروفیل‌ها می‌توانند آنزیم‌های لیزوزومی تولید کنند. این یاخته‌ها بیگانه‌خواری دارند.

۶. پروتئین‌های مکمل منافذی در بین فسفولیپیدهای غشای میکروب ایجاد می‌کنند. پادتن‌ها به فسفولیپیدهای غشا متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ (پروتئین‌های مکمل و اینترفرون هر دو جزء دومین خط دفاعی هستند.

گزینه ۲ (دقت کنید پرفورین‌ها در غشای یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سرطانی منفذ ایجاد می‌کنند، نه غشای میکروب.

گزینه ۳ (پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون‌اند. این پروتئین‌ها در فرد غیر آلوده به صورت غیر فعال اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند.

۷. ۱. بیگانه‌خوارهایی که در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، مستقر هستند، شامل یاخته‌های دندریتی و ماستوسیت‌ها می‌باشند. یاخته‌های دندریتی وظیفه دارند قسمت‌هایی از میکروب را به یاخته‌های ایمنی معرفی کنند نه ماستوسیت‌ها.

۲. یاخته‌های دندریتی و ماکروفاژها دارای انشعابات در اطراف خود هستند. یاخته‌های دندریتی در حبابک‌ها وجود ندارند. ماکروفاژها هم به جز حبابک‌ها در گره‌های لنفی، کبد و طحال هم



۳. ماستوسیت‌ها در درون خود دارای ساختارهایی حاوی هیستامین هستند. هیستامین سبب گشاد کردن رگ‌های خونی می‌شود.

۴. ماکروفاژها (درشت خوارها) در از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها نقش دارند. ماکروفاژها در خط نخستین دفاع نقشی ندارند.

۸. ۱. بیگانه خواری توسط بیگانه خوارهایی که قبلاً در محل مستقر بوده‌اند، مانند ماکروفاژهای مستقر در بافت شروع می‌شود.

۲. قبل از تراگذاری، هیستامین سبب گشادی رگ و در نتیجه خروج بیش تر خوناب می‌شود.

۳. قبل از تراگذاری، بیگانه خوارهای بافتی و یاخته‌های مویرگی شروع به ترشح پیک شیمیایی می‌کنند.

۴. پس از تراگذاری مونوسیت‌ها به ماکروفاژها تغییر می‌کنند.

۹. به دنبال آسیب بافتی، پاسخ التهابی صورت می‌گیرد. سپس از ماستوسیت‌های آسیب دیده، هیستامین ترشح می‌شود (از طریق برون‌رانی) و نوتروفیل‌ها با تراگذاری از دیواره مویرگ عبور می‌کنند، و خوناب بیش تری نشأت می‌کند. پروتئین‌های مکمل نیز از خون خارج می‌شوند و پس از برخورد با میکروب فعال می‌شوند.

۱۰. موارد اول و سوم صحیح هستند.

نوتروفیل نخستین یاخته دفاعی است که به منظور ایجاد پاسخ التهابی، تراگذاری انجام می‌دهد.

مورد اول) اگر نوتروفیل‌ها به ویروس آلوده شوند، می‌توانند اینترفرون نوع یک تولید کنند.

مورد دوم) دقت کنید در نوتروفیل‌ها "یک هسته" وجود دارد که چند قسمتی است.

مورد سوم) این یاخته‌ها از طریق تنفس یاخته‌ای،  $ATP$  تولید می‌کنند.

مورد چهارم) دقت کنید نوتروفیل‌ها در دومین خط دفاعی شرکت دارند، نه در خطوط (خط اول و دوم) دفاع غیر اختصاصی.

۱۱. گزینه (۱): یاخته‌های شرکت کننده در خط دفاعی دوم، توانایی شناسایی بیگانه‌ها، بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها را دارند.

گزینه (۲): یکی از وظایف درشت خوارها، از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌های خودی و بقایای آن‌ها است. بنابراین درشت خوارها، می‌توانند بر یاخته‌های بدن نیز اثر بگذارند. اگر این یاخته‌ها، آسیب دیده یا مرده باشند.

گزینه (۳): یاخته‌های دارینه‌ای، در پوست قرار دارند. یاخته‌های دارینه‌ای در خط دوم دفاعی نقش دارند.

گزینه (۴): نوتروفیل‌ها نیروهای واکنش سریع اند و همانند یاخته‌های دارینه‌ای توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از بیگانه را دارند.

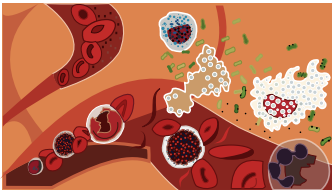
۱۲. ۱. در التهاب، ماستوسیت‌های آسیب دیده هیستامین ترشح می‌کنند.

۲. یاخته‌های پادتن ساز پادتن ترشح می‌کنند. این یاخته‌ها سالم هستند.

۳. اینترفرون نوع  $I$  از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود که قطعاً آسیب دیده‌اند. ترشح هیستامین نیز از ماستوسیت‌های آسیب دیده صورت می‌گیرد.

۴. اینترفرون نوع  $I$  از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود که سالم نیستند. اما اینترفرون نوع  $II$  از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنوفسیت‌های  $T$  ترشح می‌شود.

۱۳. گزینه ۱: اگر به هر دلیلی سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کاسته شود، در نتیجه مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردند. در این حالت، بخش‌هایی از بدن متورم می‌شود که به آن خیز یا ادم می‌گویند. در حالی که در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب دیده، هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، خوناب بیشتری به بیرون نشأت می‌کند که باعث تورم می‌شود.

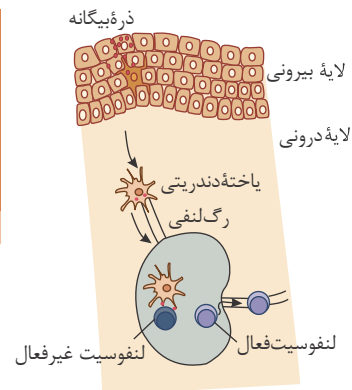
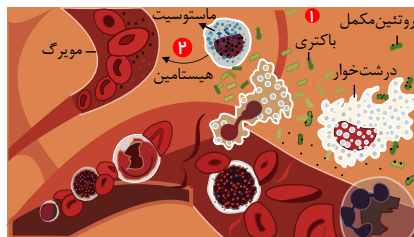
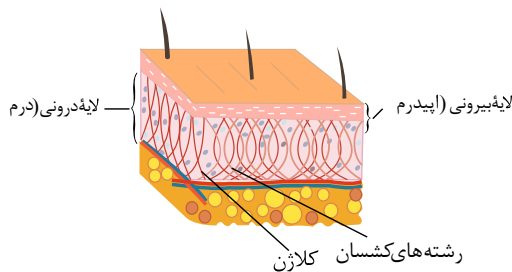


گزینه ۲: پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون هستند. با توجه به شکل روبرو، پروتئین‌های مکمل می‌توانند به داخل مایع بین یاخته‌ای بافت‌های آسیب دیده، نشأت نمایند.

گزینه ۳: به دنبال تراگذاری، مونوسیت‌ها، به درشت خوار تبدیل می‌شوند و درشت خوار، به همراه نوتروفیل، بیگانه خواری را آغاز می‌کند.

گزینه ۴: همان طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید، میان یاخته ماکروفاژها نیز همانند ماستوسیت‌ها دارای دانه‌های درشت است. در سال دهم دانستید، ائوزینوفیل‌ها نیز دارای دانه‌های درشت و روشن هستند.

۱۴. ۱ ۲ ۳ ۴



مربوط به گزینه (۱)

گزینه ۱. طبق شکل بالا در پوست درونی مویرگ خونی وجود دارد. طبق شکل بالا مونوسیت در پوست درونی

گزینه ۲. مونوسیت ها پس از خروج از خون ، به ماکروفاژ تبدیل می شوند و یکی از محل های حضور ماکروفاژها ، حبابک ها هستند  
گزینه ۳. یاخته دندریتی پس از فاگوسیته کردن میکروب ، از طریق رگ لنفی خود را به اولین گره لنفی می رساند. در گره لنفی ، ماکروفاژ وجود دارد  
گزینه ۴. بیلی روبین ماده ای است که از تخریب هموگلوبین گویچه های قرمز در کبد ساخته می شود. این عمل توسط ماکروفاژها در کبد انجام می شود، نه خود یاخته های کبدی. کبد وطحال ،  
گویچه های قرمز مرده را پاک سازی می کنند

گزینه ۱: هیستامین موجب نفوذ پذیری بیشتر رگ ها می شود تا خونابه که حاوی پروتئین های دفاعی ( برای مثال پروتئین مکمل محلول در پلاسما) است به خارج رگ و به فضای بین یاخته ای ( نه میان یاخته ) نشت کنند.

گزینه ۲: همان طور که در سال دهم دانستید، بیش از ۹۰٪ خونابه، آب است که در آن پروتئین ها، مواد غذایی، یون ها و مواد دفعی حل شده اند. گلوبولین ها و پروتئین های مکمل، از پروتئین های خونابه هستند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری زا اهمیت دارند.

گزینه ۳: پرفورین منفذی در غشای یاخته ایجاد می کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه ریزی شده یاخته می شود. اما پروتئین های مکمل با ایجاد ساختارهایی که مشابه یک روزنه عمل می کنند، عملکرد غشای یاخته ای، یاخته هدف را، در کنترل ورود و خروج مواد از بین می برند.

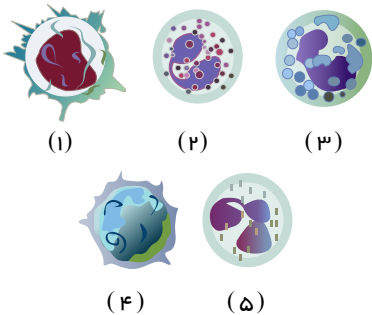
گزینه ۴: پروتئین های مکمل روی میکروب، باعث می شوند که بیگانه خواری آسان تر انجام شود. درشت خوارها از انواع یاخته های بیگانه خوار هستند.

۱ در ارتباط با پروتئین‌های دومین خط دفاعی بدن انسان، کدام گزینه درست است؟

- ۱ هر پروتئین مکمل برخلاف اینترفرون نوع دو، فقط توسط عوامل بیماری‌زای زنده فعال می‌شوند.  
 ۲ پروتئین‌های مکمل همانند اینترفرون نوع دو، می‌توانند سبب افزایش فعالیت برخی آنزیم‌های یاخته بیگانه‌خوار شود.  
 ۳ اینترفرون نوع دو همانند اینترفرون نوع یک، در مقابله با یاخته‌هایی با قابلیت متاستاز و غیرآلوده به ویروس مؤثر باشد.  
 ۴ اینترفرون نوع یک برخلاف اینترفرون نوع دو، فقط بر روی سلول‌های آلوده به ویروس تأثیرگذار است.

۲ در رابطه با یاخته‌های دستگاه ایمنی در بدن انسان، کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته شماره  
 همانند یاخته شماره»



۱ ۵ - ۱

۲ ۳ - ۲ در مقابله با انواع مختلفی از عوامل بیگانه نقش دارد.

۳ ۵ - ۴ در ترشح مواد در پاسخ به گروهی از عوامل بیگانه نقش دارد.

۴ توانایی تغییر شکل برای عبور از بین سلول‌های پوششی مویرگ‌ها را دارد. توانایی تشکیل

۳ کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

۱ افزایش دما و قرمز تر شدن موضع التهابی - نیست.

۲ فراخواندن گویچه‌های سفید خون به ناحیه آسیب دیده - است.

۳ تورم و افزایش حجم مایع بین سلولی در ناحیه آسیب دیده - نیست.

۴ افزایش میزان جریان خون و کاهش فشار خون موضع آسیب دیده - است.

۴ نوعی یاخته بیگانه‌خوار در بروز پاسخ ایمنی به مواد بی‌خطر اطراف ما نقش مؤثری دارد. به‌طور معمول، این یاخته همانند یاخته دارینه‌ای

۱ در بخش‌های مرتبط با محیط بیرون بدن به فراوانی وجود دارد.

۲ در گشاد کردن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها فاقد نقش است.

۳ جزء نیروهای واکنش سریع دفاع غیراختصاصی بدن به حساب می‌آید.

۴ همواره با عبور از دیواره مویرگ‌ها، با میکروب‌های خون مبارزه می‌نماید.

۵ در رابطه با نوعی پاسخ موضعی در دومین خط دفاعی بدن که در پی آسیب بافتی بروز می‌کند، کدام گزینه قطعاً صحیح است؟

(الف) ممکن نیست به دنبال رسوب بلورهای اوریک اسید در ساختار مفاصل بدن همراه رخ دهد.

(ب) نوعی گویچه سفید دارای هسته‌های سه قسمتی در بروز این پاسخ ایمنی نقش مهمی دارد.

(ج) همواره پروتئین‌های مکمل پس از برخورد با باکتری‌ها فعال شده و به غشای آن‌ها متصل می‌شوند.

(د) درشت‌خوارهای مستقر در گره لنفی نخستین یاخته‌هایی هستند که وارد عمل می‌شوند.

۱ مورد الف برخلاف ب نادرست است. ۲ مورد ب همانند ج صحیح است. م.

۳ مورد د برخلاف ب صحیح است. ۴ مورد د همانند ج نادرست است.

۶ کدام گزینه نادرست است؟

۱ بیشترین یاخته‌های خونی همانند هر یاخته سفید بیگانه‌خوار، می‌توانند از دیواره برخی مویرگ‌های خونی عبور کنند.

۲ نوعی بیماری تنفسی همانند زندگی در ارتفاعات می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون اریتروپوئیتین از کبد و کلیه شود.

۳ در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

۷ در بدن انسان، هر یاخته سفید خونی با توانایی تراگذاری که

دارای دانه هایی در میان یاخته خود است، فقط از طریق آزادسازی محتویات دانه های خود در دفاع بدن نقش دارد. به نیروهای واکنش سریع تشبیه می گردد، علاوه بر حمل مواد دفاعی درون خود، قابلیت بیگانه خواری نیز دارد. اولین یاخته های بیگانه خوار در طی التهاب هستند، می توانند در پاکسازی گویچه های قرمز مرده نقش داشته باشند. پس از خروج از رگ خونی تغییر شکل می دهد، به یاخته های درشت خوار بافتی تبدیل می شوند.

۸ کدام عبارت درباره مونوسیت ها به درستی بیان شده است؟

- ۱ با گلبول های سفید که منشأ لنفوییدی دارند در گروه گلبول های سفید بدون دانه قرار می گیرند. برخلاف گلبول های سفید بدون دانه دارای تراگذاری هستند.
- ۲ مونسیت ها و بازوفیل ها به ترتیب منشأ درشت خوارها و یاخته های دارینه ای، هستند.
- ۳ قبل از خروج از خون به درشت خوار تبدیل سپس وارد حبابک ها می شوند.

۹ کدام گزینه، جمله زیر را به صورت صحیح تکمیل می کند؟

- ۱ «یاخته های دارینه ای». درشت خوارها، ممکن نیست همانند - از یک نوع یاخته منشأ بگیرند.
- ۲ همانند - توانایی بیگانه خواری در لایه بیرونی پوست داشته باشند.
- ۳ برخلاف - سبب پاکسازی گویچه های قرمز مرده در کبد شوند.

۱۰ در دومین خط دفاعی بدن انسان، برخلاف نخستین خط دفاعی بدن

- ۱ انواعی از یاخته های خونی شرکت دارند.
- ۲ از آنزیم ها برای محافظت از بدن استفاده می شود.
- ۳ سازوکارهایی برای بیرون راندن میکروب ها وجود دارد.
- ۴ میکروب ها به دام می افتند و از پیشروی آن ها جلوگیری می کند.

۱۱، هر

- ۱ بیماری، قطعاً یکی از نشانه های مهم آن، تب است.
- ۲ سلول بیگانه خواری در سیستم ایمنی، قطعاً یک سلول درشت خوار است.
- ۳ سلول بیگانه خواری در سیستم ایمنی، قطعاً یک گویچه سفید است.
- ۴ گویچه سفید، قطعاً توانایی خروج از خون را دارد.

۱۲ کدام گزینه، عبارت درستی را بیان می کند؟

- ۱ یاخته کشنده طبیعی، می تواند یاخته های آلوده به ویروس را از یاخته های سالم تشخیص دهد.
- ۲ اگر اینترفرون نوع I، از یاخته آلوده به ویروس ترشح شود، علاوه بر یاخته آلوده بر هر یاخته سالم بدن هم اثر می کند و آن ها را در برابر ویروس مقاوم می نماید.
- ۳ یاخته کشنده طبیعی، ویروس ها را شناسایی نموده، و با ترشح پرفورین و مواد شیمیایی دیگر، در نهایت باعث مرگ برنامه ریزی شده ویروس می شود.
- ۴ یاخته کشنده طبیعی، ریز کیسه های حاوی پرفورین و مولکول های آنزیم را از طریق درون بری وارد یاخته آلوده به ویروس می کند.

۱۳ در همه عبارت های زیر، شباهت بین آنوزینوفیل و نوتروفیل بدرستی بیان شده است به جز هر دو نوع یاخته

- ۱ با آندوسیتوز عوامل بیماری زا، در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند.
- ۲ دارای میان یاخته دانه دار هستند.
- ۳ در دومین خط دفاعی نقش ایفا می کنند.
- ۴ از یاخته بنیادی میلوئیدی منشأ می گیرند.

۱۴ پروتئین مکمل پروتئین...

- ۱ همانند - گروهی از پروتئین های محلول در خوناب است، که در دومین خط دفاعی نقش دارد.
- ۲ برخلاف - باعث مرگ برنامه ریزی شده میکروب می شود.
- ۳ همانند - در بین دو لایه فسفولیپیدی یاخته هدف، قرار می گیرد.

۱۵) چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هیستامین توانایی افزایش را دارد.»

الف فاصله بین یاخته‌ای، یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌ها

ب میزان جریان توده‌ای

ج میزان پروتئین‌های بین یاخته‌ای

د میزان عبور گویچه‌های سفید از دیواره سرخرگ‌ها

① مورد ۱

② مورد ۲

③ مورد ۳

④ مورد ۴

# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱  
پروتئین مکمل و اینترفرون نوع دو سبب فعال شدن درشت‌خوارها شده و در نتیجه باعث افزایش فعالیت گروهی از آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آنها برای گوارش عوامل بلعیده شده، می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: « برای

مثال گروهی از پروتئین‌های مکمل ممکن است توسط پروتئین‌های مکمل دیگر فعال شوند.

گزینه ۲: «

اینترفرون نوع دو در مبارزه با یاخته‌های سرطانی (یاخته‌هایی با قابلیت متاستاز) نقش دارد، اما اینترفرون نوع یک در مبارزه با ویروس‌ها نقش دارند. گزینه ۳: «

۱ ۲ ۳ ۴ ۵  
اینترفرون نوع یک، علاوه بر سلول آلوده به ویروس، بر سلول‌های سالم مجاور نیز تأثیر گذار است.

۲  
: مونوسیت : ائوزینوفیل : بازوفیل : لنفوسیت : نوتروفیل

لنفوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳: هر دو نوع یاخته مورد نظر در دفاع اختصاصی نقش دارند. پس با انواعی از یاخته‌های بیگانه مقابله می‌کنند.

گزینه ۴: ائوزینوفیل‌ها با ترشح محتویات دانه‌های خود بر روی عوامل بیگانه بزرگ مانند انگل‌ها و بازوفیل‌ها با ترشح هیستامین در پاسخ به گروهی از عوامل بیگانه نقش دارند. هیستامین در موضعی را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «

افزایش جریان خون در ناحیه آسیب دیده موجب افزایش دما و قرمزی آن بخش می‌شود.

گزینه ۲: «

بک‌های شیمیایی ترشح شده از بیگانه‌خوارها و یاخته‌های دیواره مویرگ موجب فراخوانی گویچه‌های سفید خون می‌شود. این پیک شیمیایی بعد از هیستامین آزاد می‌شود. گزینه ۳: «

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست. هیستامینی که از ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود، در گشاد کردن رگ‌ها و تغییر نفوذپذیری آن‌ها نقش ایفا می‌کند.

گزینه ۳: نادرست. این ویژگی مختص نوتروفیل‌هاست.

گزینه ۴: نادرست. ماستوسیت‌ها خارج از خون هستند و نیازی به عبور از دیواره رگ‌ها ندارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵  
همه موارد نادرست هستند.

الف) بیماری نقرس نوعی بیماری التهابی مربوط به مفاصل است.

ب) نوتروفیل‌ها دارای یک هسته سه قسمتی هستند نه هسته‌های سه قسمتی.

ج) ممکن است پروتئین مکمل به پادتن سطح میکروب برخورد و فعال شود. در مواردی نیز در پاسخ التهابی باکتری وجود ندارد.

د) درشت‌خوارهای موجود در بافت آسیب دیده، اولین یاخته‌هایی هستند که وارد عمل می‌شوند نه درشت‌خوارهای گره‌های لنفی

۱ ۲ ۳ ۴ ۶  
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشترین یاخته‌های خونی (گلبول قرمز) که بعد از تولید از مغز استخوان باید وارد مویرگ‌های خونی شوند و تمامی گلبول‌های سفید توانایی دیپدز را دارند.

گزینه ۲: در بیماری‌های تنفسی شاهد افزایش ترشح اریتروپوئین از کبد و کلیه هستیم.

گزینه ۳: در انسان و بسیاری از پستانداران، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

گزینه ۴: پاسخ سؤال چون اشاره به رونویسی از تمامی ژن‌ها شده در یاخته‌ها همه ژن‌ها رونویسی نمی‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷  
۱. همه یاخته‌های سفید خونی توانایی تراگذری دارند. در بین آن‌ها نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها دارای دانه‌هایی در میان یاخته خود هستند.

ائوزینوفیل‌ها با آزادسازی محتویات دانه‌های خود، در دفاع در برابر انگل‌ها نقش دارند.

۲. نوتروفیل‌ها، نیروهای واکنش سریع هستند. نوتروفیل‌ها علاوه بر حمل مواد دفاعی قابلیت بیگانه‌خواری دارند.

۳. نوتروفیل‌ها اولین یاخته‌های بیگانه‌خوار در طی التهاب هستند. در پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده، درشت‌خوارها نقش دارند.

۴. مونوسیت‌ها پس از خروج از رگ خونی تغییر شکل می‌دهند. مونوسیت‌ها به درشت‌خوارها و یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸  
۱. مونوسیت‌ها، دسته‌ای از گلبول‌های سفید هستند که در سیتوپلاسم خود، دانه ندارند. به همین دلیل جزء گلبول‌های سفید بدون دانه هستند. لنفوسیت‌ها هم که

منشأ لنفوئیدی دارند، از گلبول‌های سفید بدون دانه هستند.

۲. همه گلبول‌های سفید دارای تراگذری هستند.

۳ و ۴. مونوسیت‌ها پس از خروج از خون به درشت‌خوارها و یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹  
گزینه ۱: مونوسیت‌هایی که وارد بافت می‌شوند به درشت‌خوار یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.

گزینه (۲): یاخته های دارینه ای قسمت هایی از میکروب را در سطح خود قرار می دهند. سپس خود را به گره های لنفاوی نزدیک می رسانند تا این قسمت ها را به لنفوسیت های غیر فعال ارائه کنند و لنفوسیت ها را فعال کنند.

گزینه (۳): یاخته های دارینه ای، در لایه بیرونی پوست نیز، بیگانه خواری انجام می دهند.

گزینه (۴): درشت خوارهای موجود در کبد و طحال سبب پاکسازی گویچه های قرمز مرده می شوند،

۱۰ (۱) (۲) (۳) (۴) ۱. در دومین خط دفاعی بدن، انواعی از یاخته های خونی شامل انواعی از گویچه های سفید نقش دارند. اما در نخستین خط دفاعی بدن، یاخته خونی نقش ندارد.

۲. در دومین خط دفاعی، انواعی از آنزیم ها شرکت دارند. یکی از این آنزیم ها، آنزیم ترشح شده از یاخته کشنده طبیعی است که سبب مرگ برنامه ریزی شده می شود. در خط نخستین دفاع نیز، آنزیم لیزوزیم نقش دارد.

۳. میکروب ها از هر نوعی که باشند، هنگام ورود به بدن، با خط اول دفاع بدن روبه رو می شوند. اگر میکروبی بتواند از نخستین خط دفاعی عبور کند، با خط دوم و سوم مواجه می شود. بنابراین در نخستین خط، ساز و کارهایی برای بیرون راندن میکروب ها وجود دارد.

۴. مخاط میکروب ها را به دام می اندازد و از پیشروی آن ها جلوگیری می کند. مخاط، از اجزا نخستین خط دفاع است.

۱۱ (۱) (۲) (۳) (۴) ۱. بیماری علت های مختلفی دارد. برخی از بیماری ها، میکروبی هستند. یکی از نشانه های بیماری میکروبی، تب است.

گزینه ۲: درشت خوار یکی از انواع بیگانه خوارها (فاگوسیت ها) است.

گزینه ۳: برای مثال یکی از انواع بیگانه خوارها، ماستوسیت است که یاخته ماستوسیت گویچه سفید نیست. اما گویچه سفید می تواند (نه قطعا) بیگانه خوار باشد. مانند نوتروفیل ها.

گزینه ۴: توانایی خروج از خون (تراگذری) از ویژگی های همه گویچه های سفید است.

۱۲ (۱) (۲) (۳) (۴) ۱. یاخته کشنده طبیعی نوعی از گلبول سفید است که در خط دوم دفاعی شرکت دارد. دومین خط دفاعی شامل ساز و کارهایی است که بیگانه ها را بر اساس ویژگی های عمومی آن ها شناسایی می کند. مولکول های سطح غشا سلول های سرطانی و یا آلوده به ویروس، تغییر می نماید و توسط یاخته طبیعی کشنده شناسایی می شود. (سلول آلوده به ویروس توسط خط دوم دفاعی تشخیص داده می شود اما نوع ویروس مشخص نمی شود)

گزینه ۲: اینترفرون، علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته های سالم مجاور هم اثر می کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می کند. (نه هر یاخته ای)

گزینه ۳: یاخته کشنده طبیعی، یاخته سرطانی و یاخته آلوده به ویروس را شناسایی می کند. (نه خود ویروس به تنهایی). یاخته کشنده طبیعی، باعث مرگ برنامه ریزی شده یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس، می شود.

گزینه ۴: ریزکیسه های حاوی پرفورین و مولکول های آنزیم، محتویات خود را با برون رانی ترشح می کنند. آنزیم ها از منافذ عبور کرده و وارد یاخته می شوند.

۱۳ (۱) (۲) (۳) (۴) ۱. آنزیم های آنتی بیوتیک ها به جای بیگانه خواری، محتویات دانه های خود را روی انگل می ریزند.

گزینه ۲: دانستید که نوتروفیل ها و آنزیموفیل ها، میان یاخته دانه دار دارند.

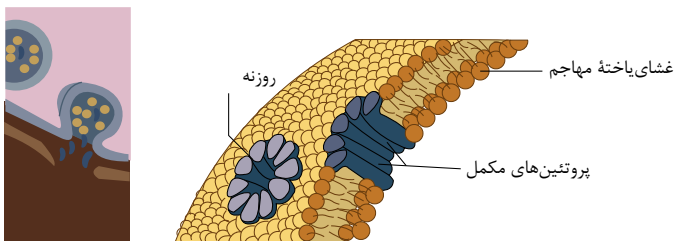
گزینه ۳: آنزیموفیل و نوتروفیل، هر دو از انواع گلبول های سفیدی هستند که، در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند. نوتروفیل ها با بیگانه خواری با عوامل بیماری زا، مبارزه می کنند و آنزیموفیل ها، محتویات دانه های خود را به روی انگل می ریزند.

گزینه ۴: دانستید که آنزیموفیل و نوتروفیل، یاخته های خونی هستند که از یاخته بنیادی میلوئیدی منشاء می گیرند.

۱۴ (۱) (۲) (۳) (۴) ۱. پس از اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف، پرفورین ترشح می شود. پرفورین برخلاف پروتئین های مکمل از پروتئین های محلول در خوناب نیست.

گزینه ۲: پرفورین در غشا یاخته های سرطانی یا آلوده به ویروس قرار می گیرد. و باعث ایجاد منفذ در غشای یاخته آن ها می شود در صورتی که در گزینه گفته شده باعث مرگ برنامه ریزی شده میکروب ها می شود.

گزینه ۳: همانطور که در تصاویر روبرو مشخص است، پرفورین همانند پروتئین های مکمل، در لایه لای دو لایه فسفولیپیدی غشاء هدف قرار می گیرد.



گزینه ۴: پرفورین و پروتئین های مکمل، در نهایت باعث مرگ یاخته هدف می شوند. یاخته مرده توسط درشت خوار، بیگانه خواری می شود.

۱۵ (۱) (۲) (۳) (۴) مورد (د) به نادرستی بیان شده است.

بررسی موارد:

مورد الف: هیستامین، رگ ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می کند. فاصله بین یاخته های بافت پوششی در اثر هیستامین، بیشتر می شود، در نتیجه نفوذپذیری رگ افزایش می یابد.

مورد ب: در روش مبادله مواد در مویرگ از طریق جریان توده ای، انتقال مواد از منافذ دیواره مویرگ ها صورت می گیرد. هیستامین قطر منافذ دیواره رگ ها را افزایش می دهد.

مورد ج: هیستامین موجب نفوذپذیری بیشتر رگ ها می شود، تا خوناب که حاوی پروتئین های دفاعی است، به خارج رگ نشت کند.

مورد د: تراگذری، فرایند عبور گویچه های سفید از دیواره مویرگ ها است. (نه سرخرگ ها)

۱ فرآیند مبارزه نوتروفیل با عوامل بیماری زا

- ① برخلاف - همراه با تشکیل ریز کیسه غشایی است.  
 ② همانند - به انرژی *ATP* نیاز دارد.  
 ③ برخلاف - به سطح غشا یاخته، افزوده می شود.  
 ④ همانند - از سطح غشا یاخته، کاسته می شود.

۲ کدام گزینه، نادرست است ؟

- ① ترکیبات موجود در ماده مخاطی علاوه بر اینکه مانع پیشروی میکروب ها می شوند در مواردی سبب کشتن آن ها نیز می شوند. یاخته های موجود در لایه بیرونی پوست هم در خط نخستین و هم در خط دومین دفاع نقش دارند.  
 ② ماده چرب سطح پوست ، به دلیل تغذیه میکروب های بیمارزا ، محیط مساعدی را برای رشد آن ها فراهم می کند.  
 ③ هر نوع میکروب هنگام ورود به بدن ، قطعاً با خط نخستین دفاع روبه رو می شود.

۳ هر بیگانه خوار که در کبد حضور دارد

- ① دارای انشعاباتی است که مشابه آن در یاخته های عصبی وجود دارد.  
 ② می تواند عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی هایی که مشابه آن در عوامل بیگانه دیگر نیز وجود دارد شناسایی کند. ماده ای برای گشاد کردن رگ ترشح می کند که مشابه آن را یاخته ای درون خون نیز ترشح می کند.  
 ③ طی عملی مشابه گویچه های سفید از دیواره مویرگ عبور می کند.

۴ چند گزینه عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می کنند ؟

همانند

- الف. در لوله گوارش ، یاخته های دندریتی - ماستوسیت ها حضور دارند.  
 ب. در پوست ، هیستامین - دی اکسید کربن ، می تواند اثر گشادکنندگی روی رگ داشته باشد.  
 پ. اینترفرون نوع - پرفورین ، می تواند توسط یاخته کشنده طبیعی ترشح شود.

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۵ کدام گزینه ، عبارت نادرستی را بیان می کند ؟

- ① یاخته دندریتی را می توان رابط بین دفاع غیراختصاصی و اختصاصی دانست.  
 ② رگ لنفی خروجی از گره لنفی ، حاوی یاخته های دندریتی است که برای عرضه بخش هایی از میکروب به یاخته های ایمنی ، در حال مهاجرت هستند. پلازما (خوناب) تراوش شده از مویرگ، می تواند حاوی پروتئین های دفاعی باشد.  
 ③ نوعی یاخته حاصل از سلول های میلوئیدی مغز استخوان، می تواند درون و بیرون خون بیگانه خواری کند.

۶ همه گزینه ها صحیح است به جز

- ① در مواردی ترشحات یاخته آلوده به ویروس می تواند خود یاخته را نیز تحت تاثیر قرار دهد.  
 ② لنفوسیت کتک کننده در مواردی می تواند اینترفرون نوع ترشح کند.  
 ③ در بیماری *MS*، ارتباط دستگاه عصبی با اندام های بدن دچار اختلال ایجاد می شود.  
 ④ هر نوع پاسخ دستگاه ایمنی در برابر عوامل خارجی، تحمل ایمنی نام دارد.



۷ همه یاخته هایی که در خط دوم دفاع نقش دارند

- ۱ به طور مستقیم یا غیرمستقیم از تقسیم یاخته های میلوئیدی در مغز استخوان به وجود آمده اند. در میان یاخته خود، دانه هایی دارند که در دفاع از آنها استفاده می کنند.
- ۲ با عمل بیگانه خواری، عامل بیماری را نابود می کنند.
- ۳ می تواند تنها در برابر آنچه بیگانه تشخیص داده می شود، پاسخ دهند.

۸ مچنیکو، کدام سازوکار دفاعی را در لارو ستاره دریایی مشاهده

- ۱ یاخته هایی که با شناسایی آنتی ژن، آن را می بلعیدند.
- ۲ یاخته های دفاعی که با ترشحات خود، خرده های خار گل رز را از بین می برند.
- ۳ یاخته هایی که با درون بری، ذرات خارجی را از بین می بردند.
- ۴ یاخته هایی که مانند آمیب حرکت می کردند اما فاقد آنزیم بودند.

۹ هر یاخته ای که از تغییر شکل مونوسیت ایجاد شود

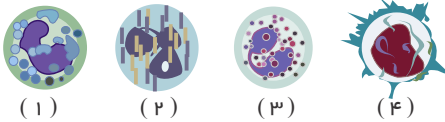
- ۱ در عرضۀ همه بخش های یک میکروب به یاخته های ایمنی نقش دارد.
- ۲ فعالیت بیگانه خواری را در خارج از خون انجام می دهد.
- ۳ همانند ماستوسیت ها، تنها در بخشی از بدن یافت می شود که با محیط بیرون در ارتباط است. در پاک سازی گویچه های قرمز مرده در کبد و طحال نقش دارد.

۱۰ کدام گزینه در ارتباط با پروتئین های مکمل نادرست است؟

- ۱ با ایجاد چندین روزنه در غشای یاخته ای میکروب، باعث ایجاد اختلال در عملکرد این بخش از میکروب می شوند. در پی اتصال به غشای یاخته ای میکروب در عملکرد آن اختلال ایجاد می کنند.
- ۲ پس از فعال شدن و تشکیل حلقه، به غشای میکروب متصل می گردند.
- ۳ با فرار گرفتن روی غشای یاخته ای میکروب، باعث تسهیل بیگانه خواری می شوند.

۱۱ کدام گزینه در ارتباط با یاخته های شکل مقابل، نادرست است؟ (با تغییر)

یاخته شماره



- ۱ ۳ ، ۲ به طور معمول، یاخته شماره
- ۲ ۱ ، ۳
- ۳ ۲ ، ۱
- ۴ ۳ ، ۲ ، ۱ ، فاقد توانایی بیگانه خواری عوامل بیماری را می باشد.

۱۲ در بدن انسان، گویچه های سفید مربوط به دومین خط دفاعی که تعداد آن ها در خون، به دنبال بیماری ناشی از کرم های انگلی افزایش پیدا می کنند، چه مشخصه ای دارند؟

- ۱ دارای هسته دو قسمتی دمبلی شکل با دانه های روشن ریز در سیتوپلاسم خود می باشند.
- ۲ برخلاف نوتروفیل ها، در پی حمله به عامل بیماری را، مساحت غشاء یاخته ای آن ها افزایش می یابد.
- ۳ با ترشح هیستامین موجب افزایش جریان خون و تورم و قرمزی در محل آسیب می شوند.
- ۴ برای بیگانه خواری کرم های انگلی خارج از خون، می توانند از طریق تراگذاری از دیواره مویرگ های خونی عبور کنند.

۱۳ چند مورد از موارد زیر در مورد اینترفرون درست است؟

- الف) اینترفرون نوع I، سبب مقاومت سلول آلوده به ویروس می شود.
- ب) لنفوسیت T کشنده می تواند پر فورین و اینترفرون نوع II ترشح کند.
- ج) اینترفرون نوع I، نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته های سرطانی دارد.
- د) اینترفرون نوع II، در دومین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۴) کدام موارد می‌تواند عبارت زیر را به نادرستی تکمیل کند؟ (با تغییر)

«هیستامین تولید شده توسط

آ) یاخته‌های آسیب دیده محل زخم، نمی‌توانند گلبول‌های سفید خون بیشتری را به موضع آسیب هدایت کنند.

ب) بازوفیل‌ها، باعث استراحت ماهیچه‌های صاف دیواره مویرگ‌ها می‌شوند.

ج) یاخته‌های مشابه بازوفیل‌ها در بافت‌ها، می‌تواند باعث آبریزش از بینی شود.

د) یاخته‌های خونی، باعث افزایش فشار خون در محل ترشح می‌شود.

۱) ب و ج

۲) آ و ج

۳) ج و د

۴) آ و ب و د

۱) (با تغییر) ۱.۵... همه.

، می‌توانند همانند ائوزینوفیل‌ها،

۱) مونوسیت‌هایی که لیزوزوم فراوان دارند- بیگانه‌خواری انجام دهند.

۲) نوتروفیل‌هایی که تحرک زیادی دارند- نوعی ماده‌ی گشادکننده‌ی رگی بسازند.

۳) یاخته‌های دندرتی که در دفاع غیر اختصاصی شرکت می‌کنند- با صرف انرژی، با عامل بیگانه مبارزه کنند.

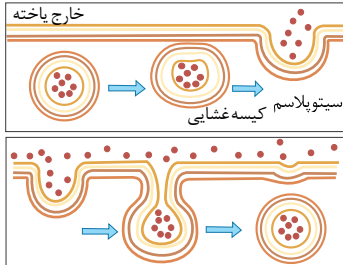
۴) نوتروفیل‌هایی که در گروه فاگوسیت‌ها هستند- هپارین ترشح کنند.

# پاسخنامه تشریحی

گزینه ۱: نوتروفیل، برای مبارزه با عوامل بیماری زا، مواد بیگانه را درون بری می کند. ائوزینوفیل، برای مبارزه با عوامل بیگانه، محتویات دانه های درشت میان یاخته خود را با برون رانی، به روی انگل می ریزد. فرآیند درون بری و برون رانی، همراه با تشکیل ریز کیسه است.

گزینه ۲: فرایند درون بری و برون رانی هر دو به انرژی  $ATP$  نیاز دارد.

گزینه ۳ و گزینه ۴: با توجه به شکل زیر، درون بری، از سطح غشا کم می کند و برون رانی به سطح غشا اضافه می کند.



گزینه ۱: ماده مخاطی چسبناک است و از پیشروی میکروب ها جلوگیری می کند. هم چنین لیروزیم موجود در مخاط باعث کشته شدن باکتری ها می شود. گزینه ۲

بافت .

پوششی پوست و لایه مخاطی در خط نخستین دفاع نقش دارند. هم چنین یاخته های دندریتی که در بین لایه های بافت پوششی قرار دارند در خط دوم دفاع نقش دارند. ماده چرب نملط پوست، به علت داشتن اسیدهای چرب ، خاصیت اسیدی دارد و محیط اسیدی برای رشد میکروب های بیماری زا مساعد نیست.

گزینه ۳: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۲: همه یاخته های خط دوم دفاع از جمله بیگانه خوارها ، عوامل بیگانه را براساس ویژگی های عمومی شناسایی می کنند. ویژگی عمومی یعنی ویژگی که در بیگانه های دیگر نیز وجود دارد. گزینه ۳: در بین بیگانه خوارها، ماستوسیت ها در خارج خون قرار دارند و می توانند هیستامین ترشح کنند. در کبد درشت خوارها که نوعی بیگانه خوار هستند نیز وجود دارند. درشت خوارها هیستامین ترشح نمی کنند. بازوفیل ها درون خون هستند و می توانند هیستامین ترشح کنند . هیستامین سبب گشادی رگ ها می شود. گزینه ۴: فرآیند عبور گویچه های سفید از دیواره مویرگ ها را دیاپدز می نامند. همه گویچه های سفید توانایی دیاپدز ( تراگذری ) دارند ولی همه بیگانه خوارها این توانایی را ندارند . در بین بیگانه خوارها نوتروفیل چون گویچه سفید است این توانایی را دارد.

گزینه ۱: یاخته های دندریتی و ماستوسیت ها هر دو در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند مثل پوست و لوله گوارش وجود دارند.

گزینه ۲:  $CO_2$

۳ هیستامین و هردو می توانند سبب گشاد کردن پرگ شوند.

گزینه ۳

یاخته های کشنده طبیعی می توانند اینتر فرون نوع و پرفورین را ترشح کنند.

گزینه ۴: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

میکروب را مورد شناسایی قرار دهند.

گزینه ۲

رگ .

لنفی ورودی به گره لنفی حاوی یاخته های دندریتی برای عرضه بخش هایی از میکروب هستند.

گزینه ۳

گزینه ۴

گزینه ۱: از یاخته های آلوده به ویروس، اینترفرون نوع  $I$  ترشح می شود که می تواند خود یاخته آلوده به ویروس را نیز نسبت به ویروس مقاوم کند.

گزینه ۲:  $T$   $HIV$   $I$  اگر

۳ لنفوسیت کمک کننده، آلوده به ویروس شود، اینترفرون نوع تولید می کند.

گزینه ۴

بیماری: حمله دستگاه ایمنی به مغز و نخاع است. چون مغز و نخاع کنترل اندام ها را به عهده دارند در این ارتباط اختلال ایجاد می شود. گزینه ۷

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

گزینه ۲

۳ مونوسیت ها و یاخته های کشنده طبیعی ، در سیتوپلاسم ( میان یاخته ) دانه ندارند

گزینه ۳

گزینه ۱: (۱) مچنیکو در بدن لارو ستاره دریایی، یاخته هایی شبیه به آمیب را دید که مواد اطراف خود را می بلعیدند. بیگانه خوارها جزئی از دفاع غیراختصاصی هستند در صورتی که شناسایی آنتی ژن مربوط به دفاع اختصاصی است.

گزینه ۲

:

یاخته های مثل آمیب در بدن لارو، ابتدا خرده های خار گل رز را درون بری می کند و سپس در درون یاخته با کمک آنزیم های درون یاخته ای، خرده های خار گل را از بین می برند. گزینه ( )

۴

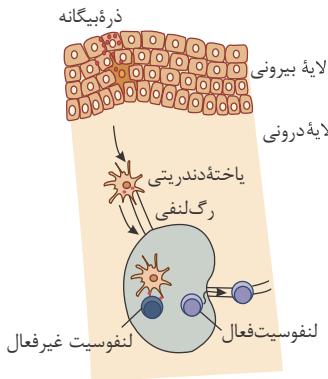
تصویر درشت خوار در حال بیگانه خواری



گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹  
 خواری، قسمت هایی (نه همه) از میکروب را در سطح خود قرار می دهند تا به یاخته های ایمنی ارائه کنند.

گزینه ۲  
 بین می برد.

گزینه ۳  
 پروتئین های فعال شده به کمک یکدیگر ساختارهای حلقه مانند را در غشای میکروب ها ایجاد می کنند که این روزنه ها، عملکرد غشای یاخته ای را از



گزینه ۴  
 پس از اتصال پروتئین های فعال شده به غشای یاخته ای میکروب ها، عملکرد غشای یاخته ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می برد.

گزینه ۳  
 پروتئین های کامل فعال شده به دنبال هم به غشای میکروب متصل می شوند و سپس به شکل حلقه درمی آیند. در صورتی که در گزینه ۳

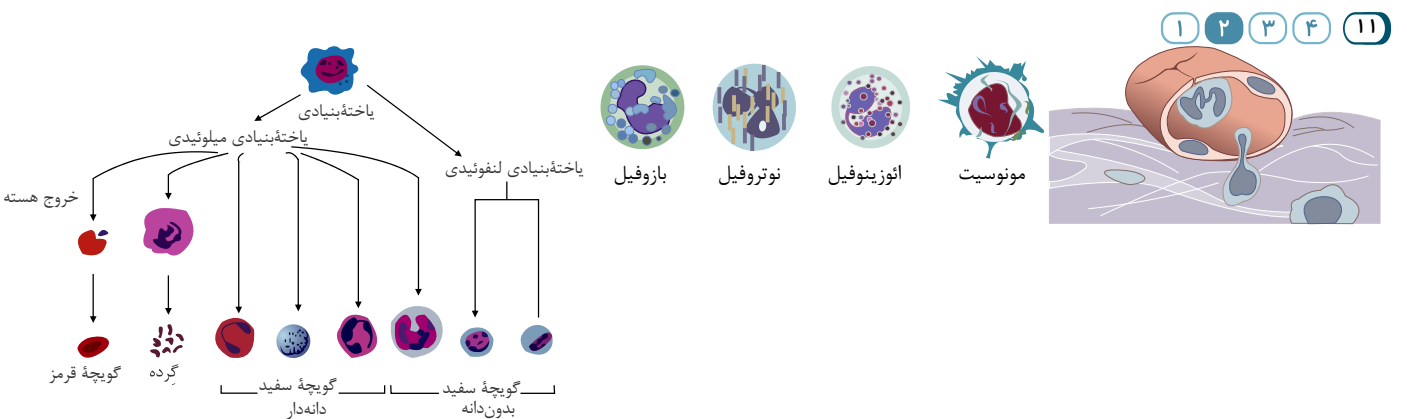
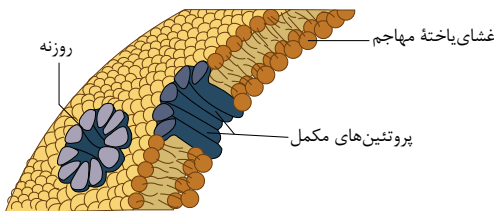
نوشته شده که پس از تشکیل حلقه به غشای میکروب متصل می شود. که این جمله را به جمله نادرست تبدیل کرده است.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰  
 بین می برد.

گزینه ۲  
 در پی اتصال پروتئین های فعال شده به غشای یاخته ای میکروب ها، عملکرد غشای یاخته ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می برد.

گزینه ۳  
 پروتئین های کامل فعال شده به دنبال هم به غشای میکروب متصل می شوند و سپس به شکل حلقه درمی آیند. در صورتی که در گزینه ۳

نوشته شده که پس از تشکیل حلقه به غشای میکروب متصل می شود. که این جمله را به جمله نادرست تبدیل کرده است.



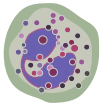
مربوط به گزینه ( ) م

مربوط به گزینه ( ) م

گزینه ۱  
 گزینه ۲  
 گزینه ۳  
 گزینه ۴  
 گزینه ۳  
 همانند (نه برخلاف) ائوزینوفیل (شماره ۲) در پی تقسیمات یاخته های بنیادی میلوئیدی تولید می شود.

گزینه ۳  
 همانند (نه برخلاف) ائوزینوفیل (شماره ۲) در پی تقسیمات یاخته های بنیادی میلوئیدی تولید می شود.

گزینه ۳  
 همانند (نه برخلاف) ائوزینوفیل (شماره ۲) در پی تقسیمات یاخته های بنیادی میلوئیدی تولید می شود.



انوزینوفیل

گزینه (۱): طبق شکل روبه‌رو، انوزینوفیل‌ها دارای هستهٔ دو قسمتی دمبلی شکل و دانه‌های روشن درشت نه ریز در سیتوپلاسم خود هستند.

گزینه (۲): انوزینوفیل‌ها در برخورد با عوامل بیگانه بزرگ مثل کرم‌های انگل، نقش دارند. در این رابطه محتویات دانه‌های خود را با برون‌رانی بر روی عامل بیگانه می‌ریزند. در برون‌رانی مساحت غشاء یاخته افزایش می‌یابد. اما نوتروفیل‌ها، بیگانه‌خواری انجام می‌دهند و بیگانه‌خواری با کاهش مساحت غشاء همراه است.

گزینه (۳): انوزینوفیل‌ها، هیستامین ترشح نمی‌کنند.

گزینه (۴): انوزینوفیل‌ها می‌توانند از طریق تراگذری از دیوارهٔ مویرگ‌های خونی عبور کنند. اما برای مبارزه با کرم‌های انگل، بیگانه‌خواری انجام

نمی‌دهند:  ۱  ۲  ۳  ۴

۱۳ بررسی موارد: I

موارد (الف) و (ب) و در سائل هستند. اینترفرون نوع از یاختهٔ آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاختهٔ آلوده، بر یاختهٔ سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. اینترفرون نوع و نوع در دومین خط دفاع غیر اختصاصی نقش دارند.

T

موارد (ب) نادرست، زیرا لنفوسیت اینترفرون نوع ترشح می‌کنند، پرفورین توسط لنفوسیت کشته شده تولید می‌شود.

۱  ۲  ۳  ۴

بررسی موارد:

موارد (الف) نادرست - در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب گویچه‌ای سفید بیشتری به موضع آسیب دیده هدایت می‌شوند.

موارد (ب) نادرست - هیستامین باعث گشادی رگ‌ها می‌شود، ولی مویرگ‌ها در دیواره‌ی خود هیچ ماهیچه‌ای ندارند. پس اگر گشاد شوند، این عمل بدون دخالت ماهیچه بوده است.

موارد (ج) درست - ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین سبب آبریزش بینی می‌شوند.

موارد (د) نادرست - با گشاد شدن رگ‌ها در اثر هیستامین، فشار وارد شده به دیوارهٔ رگ‌ها کمتر می‌شود.

گزینه (۱۵)  ۱  ۲  ۳  ۴  ۱۵  
فاگوسیت‌ها با مصرف انرژی، میکروب‌ها را می‌بلعند. و انوزینوفیل‌ها نیز با مصرف انرژی می‌توانند دانه‌های خود را به درون انگل بریزند و با آن‌ها مبارزه کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فاگوسیت‌ها، لیزوزوم‌های فراوان دارند اما توجه داشته باشید که انوزینوفیل‌ها بیگانه‌خواری نمی‌کنند.

گزینه (۲): نوتروفیل‌ها، تحرک زیادی دارند. اما توجه داشته باشید که بازوفیل‌های خون و ماستوسیت‌های و آسیب‌دیدهٔ بافتی، می‌توانند هیستامین (نوعی ماده گشادکنندگی رگی) بسازند و نوتروفیل‌ها، توانایی ترشح هیستامین را ندارند که با توجه به قید «همه»، در صورت سؤال، این گزینه نیز نمی‌تواند پاسخ این تست باشد.

گزینه (۴): نوتروفیل‌ها، در گروه فاگوسیت‌ها می‌باشند. اما توجه داشته باشید که نوتروفیل‌ها چهارمین ترشح نمی‌کنند تنها، بازوفیل‌های خون (و ماستوسیت‌های موجود در بافت‌ها)، توانایی ترشح چهارمین (نوعی ماده ضد انعقاد خون) را دارند.

۱ در رابطه با همه پروتئین‌های ترش‌جی پلاسوسیت‌های سالم در بدن انسان، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- ۱ نوعی پروتئین موجود در جریان خون است. ۲ در نهایت سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی بیگانه‌خوارها می‌شود.  
 ۳ در خطوط دفاعی بدن انسان نقش دارد. ۴ سبب فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل در بدن می‌شود.

۲ کدام عبارت، درباره هر پادتن موجود در بدن انسان صادق است؟

- ۱ به‌طور مستقیم توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌گردد. ۲ می‌تواند به‌طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنتی‌ژن) متصل شود.  
 ۳ در مبارزه با پادگن (آنتی‌ژن) ابتدا باعث نابودی یاخته بیگانه می‌شود. ۴ با رسوب دادن پادگن (آنتی‌ژن)‌های محلول، باعث غیرفعال شدن آن‌ها می‌گردد.

۳ کدام عبارت زیر درست است؟

- ۱ همواره در پی اتصال پادتن به آنتی‌ژن، فعالیت یاخته‌های بیگانه‌خوار افزایش می‌یابد.  
 ۲ پس از تزریق پادزهر سم مار، پروتئین‌های مکمل فعال می‌شوند و سم مار را خنثی می‌کنند.  
 ۳ بعضی پادتن‌ها پس از تولید، بر روی یاخته پادتن‌ساز قرار می‌گیرند و به عنوان گیرنده آنتی‌ژنی عمل می‌کنند.

۴T

هر نوع لنفوسیت می‌تواند با اتصال به یاخته هدف و ترشح پرفورین و آنزیم، مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه بیاندازد.

۴ در رابطه با یاخته‌هایی که به‌طور مستقیم بلافاصله از تقسیم لنفوسیت‌های

تولید می‌شوند، چند مورد صحیح است؟ الف) گروهی از این یاخته‌ها، توانایی تولید یک نوع مولکول پادتن را دارند.  
 ب) همه این یاخته‌ها، دارای هسته گرد در قسمت مرکزی خود هستند.

- ۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۵ در رابطه با یاخته‌های دارای گیرنده آنتی‌ژنی در بدن انسان سالم و بالغ، چند مورد صحیح است؟

- این یاخته‌ها همگی تحت تأثیر هورمون تیموسین قرار دارند.
- همگی جزء یاخته‌های ایمنی اختصاصی بدن انسان محسوب می‌شوند.
- از یاخته‌های بنیادی مغز قرمز موجود در بسیاری استخوان‌های بدن منشأ می‌گیرند.
- پاسخ دفاعی این یاخته‌ها، به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و تنها بر همان عامل مؤثر است.

- ۱ ۱ ۲ ۳ ۴

- ۱ ایمنی فعال - عوامل بیماری‌زا سرکوب می‌شوند. ۲ ایمنی غیرفعال - لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی تکثیر نمی‌شوند.  
 ۳ ایمنی غیرفعال - تعداد زیادی یاخته پادتن‌ساز ایجاد می‌شود. ۴ ایمنی فعال - مقدار بیشتری پادتن تولید می‌شود.

در باره یک فرد مبتلا به بیماری ایدز، تعداد نوع خاصی از لنفوسیت‌های T

ایمنی اختصاصی به شدت کاهش یافته است. کدام گزینه زیر درباره این فرد

نا درست است؟

- ۲ فعالیت دیگر انواع لنفوسیت‌های بالغ موجود در بدن مختل می‌شود.  
 ۳ تولید اینترفرون نوع و در نتیجه مقابله با سرطان‌ها در بدن کاهش می‌یابد.  
 ۴ علائم بیماری‌های خودآیمنی همانند تحمل دستگاه ایمنی بدن، افزایش می‌یابد.

نقش داشته باشد. (با تغییر) ۸ ..... ملدهای. که.

می شود، نمی تواند در

- ۱ باعث افزایش خون در محل آسیب دیده - ایجاد علائم حساسیت  
۲ باعث افزایش فاگوسیتوز در ماکروفاژ - ایمنی اختصاصی  
۳ در لنفوسیت T کشنده ساخته - ایجاد منفذ در ویروس ها  
۴ از باخته های آسیب دیده ترشح - مقاومت سایر باخته ها

۹ کدام عبارت صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱ هر ویروسی که سبب مرگ افراد مبتلا به ایدز شود، ویروس نقص ایمنی انسان است.  
۲ هر باخته دارای ژن پرفورین، باعث ایجاد منافذ در غشای سلول های آلوده به ویروس می شود.  
۳ ممکن نیست باخته هایی غیر از بافت پیوندی در دفاع اختصاصی شرکت کنند.  
۴ منشأ همه بیگانه خوارهای خارج از خون گروهی از گویچه سفید دانه دار می باشند.  
۱۰ در ارتباط با پادتن ها، چند عبارت زیر نادرست است؟ (با تغییر)  
الف) هر مولکول آن در خون دو جایگاه برای اتصال به آنتی ژن دارد.  
ب) تزریق آن به فرد سالم، نمی تواند ایمنی دائمی ایجاد کند.  
ج) مولکول هایی محلول در خون هستند و خارج از خون یافت نمی شوند.  
د) سلول های سازنده آن ها قادر به شناسایی آنتی ژن های سطح ویروس ها هستند.  
ه) توسط گروهی از گویچه های سفید بدون دانه تولید و باعث افزایش ذره خواری باخته های کشنده طبیعی خون می شوند.  
۱ ۲ ۳ ۴

۱۱ کدام گزینه، در مورد انسان درست است؟ (با تغییر)

- ۱ پادتن ها، می توانند عامل بیماری زا را به طور مستقیم از بین ببرند.  
۲ در خطوط دفاع غیر اختصاصی، انواعی از باخته های خونی شرکت دارند.  
۳ نوتروفیل ها می توانند با صرف انرژی از دیواره مویرگ ها به فضاهای بین باخته ای، آگزوسیتوز شوند.  
۴ لنفوسیت های می توانند در محل تولید گیرنده های سطحی خود، فعالیت فاگوسیت ها را تشدید نمایند. B  
۱۲ کدام گزینه از مشخصات اندامی است که جزء غدد درون ریز بدن بوده و در عین حال نوعی اندام لنفی نیز محسوب می شود؟ با افزایش سن، اندازه آن کاهش می یابد ولی فعالیت آن ثابت می ماند.  
۱ گویچه های قرمز بالغ، اصلی ترین نقش را در انتقال گازهای تنفسی در تمام رگ های مرتبط به آن بر عهده دارند.  
۲ جلوی محل دو شاخه شدن نای و بین شش های راست و چپ قرار گرفته است.  
۳ باخته های بافت پوششی در دیواره مویرگ های خونی آن با همدیگر ارتباط تناثنگی داشته و به وسیله غشاء پایه پیوسته احاطه شده اند.  
۴ (با تغییر) ۱۳ در انسان، هر لنفوسیت دارای گیرنده آنتی ژنی که قدرت تکثیر داشته باشد، قطعاً در محلی که سلول بنیادی مغز استخوان وجود دارد، بالغ می شود.  
۱ در گره های لنفی، طحال و لوزه ها به همراه ماکروفاژ مستقر می شود.  
۲ باخته تخصص یافته ای است که توانایی شناسایی نوع خاصی از عوامل بیگانه را دارد.  
۳ قبل از بالغ شدن وارد خون شده و به غده ل در پشت استخوان جناغ در جلوی نای منتقل می شود.  
۴

۱۴ به طور معمول هر لنفوسیتی که پس از بلوغ وارد جریان خون می شود

- ۱ باعث مرگ برنامه ریزی شده باخته های مورد هدف خود می شوند.  
۲ با اختصاصیت فاگوسیتوزی خود بسیاری از آنتی ژن های خون را از بین می برد.  
۳ ترشح پروتئین هایی، در غشای باخته های آلوده به ویروس، منفذ ایجاد می کند.  
۴ هسته تکی گرد یا بیضی و میان باخته بدون دانه دارد.

۱۵ باخته ترشح کننده پرفورین

- ۱ نمی تواند اینترفرون ترشح کند.  
۲ دارای گیرنده های سطحی اختصاصی در غشای سلولی است.  
۳ در اثر برخورد با آنتی ژن به باخته پادتن ساز تبدیل می شود.  
۴ می تواند با بیگانه خواری میکروب ها را نابود کند.

# پاسخنامه تشریحی

۱ پادتن‌ها، پروتئین‌های ترشحی پلاسموسیت‌ها (پادتن‌ساز) هستند. همه پادتن‌ها در نهایت باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خواری می‌شوند، در نتیجه آنزیم‌های درون سلولی بیگانه‌خوارها در از بین بردن عامل بیگانه نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پادتن ترشح شده توسط یاخته‌های پادتن‌ساز، همراه مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش درمی‌آید.

گزینه ۳: این پروتئین‌ها به‌طور قطع در نخستین خط دفاعی شرکت نمی‌کنند.

گزینه ۴: این مورد فقط برای گروهی از پادتن‌ها صادق است نه همه آنها.

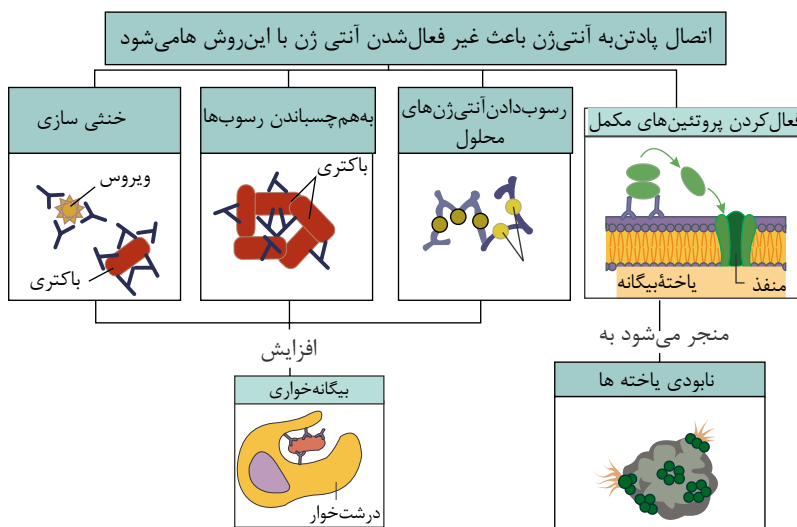
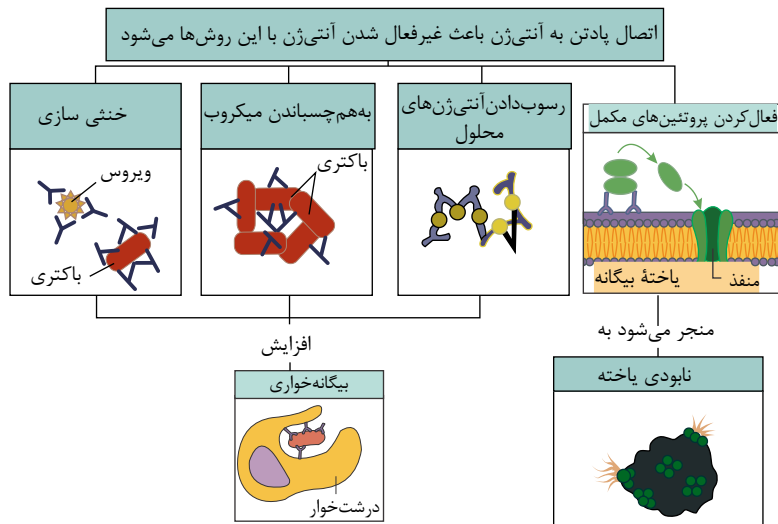
۲ پادتن‌ها مولکول‌هایی Y شکل و از جنس پروتئین‌اند - هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به آنتی‌ژن دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) پادتن توسط یاخته‌های پادتن‌ساز و یا توسط لنفوسیت B ترشح می‌شود.

گزینه ۳) پادتن آنتی‌ژن را به روش‌هایی که در شکل زیر نشان داده شده است بی‌اثر یا نابود می‌کند.

گزینه ۴) اتصال پادتن به آنتی‌ژن با روش‌هایی مثل فعال کردن پروتئین‌های مکمل، رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول، به هم چسباندن میکروب‌ها و خنثی‌سازی باعث غیرفعال شدن آنتی‌ژن می‌شود.



۱ ۲ ۳ ۴ ۳

۱. طبق شکل روبه رو، فعالیت سه مورد از چهار مورد مشخص شده در شکل، سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها می‌شود. در روش چهارم که مربوط به پروتئین‌های مکمل است نیز وجود پروتئین مکمل بر روی غشا میکروب سبب افزایش بیگانه‌خواری می‌شود. پس در همه روش‌ها بیگانه‌خواری افزایش می‌یابد.

۲. پادزهر سم مار را خنثی می‌کند، پروتئین‌های مکمل سبب خنثی کردن سم مار نمی‌شوند.

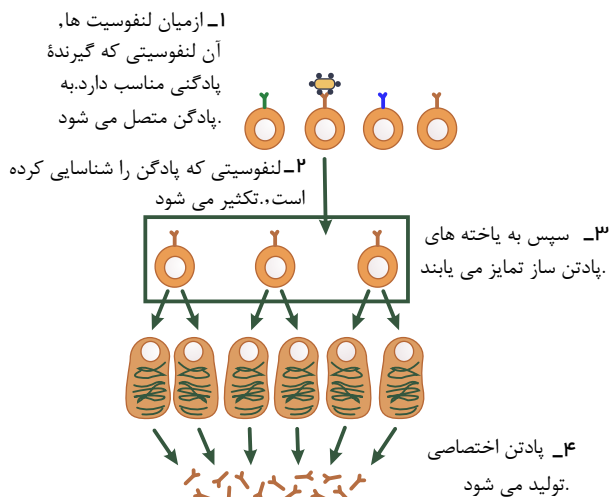
۳. بعضی پادتن‌ها، روی سطح لنفوسیت B قرار می‌گیرند و به عنوان گیرنده آنتی‌ژن عمل می‌کنند. یاخته پادتن‌ساز گیرنده آنتی‌ژن ندارد.

۴. لنفوسیت T کشنده و یاخته کشنده طبیعی با اتصال به یاخته هدف، پرفورین و آنزیم ترشح می‌کنند. لنفوسیت T (غیرفعال) و یاخته‌های کمک‌کننده چنین توانایی ندارند.

مربوط به شکل ۱



۴ یاخته‌هایی که به طور مستقیم از تقسیم لنفوسیت‌های  $B$  تولید شده‌اند، در شکل مقابل نشان داده شده‌اند.



بررسی موارد:

مورد الف) هیچ‌یک از یاخته‌هایی که به طور مستقیم حاصل از تقسیم لنفوسیت  $B$  هستند پادتن تولید نمی‌کنند، بلکه این یاخته‌ها باید تمایز پیدا کنند (بزرگ می‌شوند و ویژگی جدیدی که توانایی تولید پادتن است در آنها پدیدار شود) (نادرست)

مورد ب) همهٔ این یاخته‌های حاصل از تقسیم هستهٔ گرد و مرکزی دارند. (درست)

مورد ج) همهٔ یاخته‌های حاصل از تقسیم، دارای گیرندهٔ آنتی‌ژنی در سطح خود هستند. (درست)

مورد د) یاخته‌های حاصل از تقسیم، اندازه‌ای مشابه (نه اندازه بزرگ‌تر) لنفوسیت  $B$  دارند. (نادرست)

۵ منظور سؤال، یاخته‌های لنفوسیت اختصاصی است. زیرا گیرندهٔ آنتی‌ژنی صرفاً مخصوص لنفوسیت‌های  $B$  و  $T$  می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد اول) این مورد فقط برای لنفوسیت‌های  $T$  صادق است. (نادرست)

مورد دوم) لنفوسیت‌های  $B$  و  $T$  جز ایمنی اختصاصی هستند و یاختهٔ کشته‌شدهٔ طبیعی فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی است. (درست)

مورد سوم) همهٔ این یاخته‌ها منشأ لنفوبیدی دارند. (درست)

مورد چهارم) این مورد تعریف دفاع اختصاصی است و برای این یاخته‌ها صحیح است. (درست)

۶ ایمنی حاصل از سرم، ایمنی غیرفعال است، لنفوسیت‌ها فعال نمی‌شوند و به دنبال آن، یاختهٔ پادتن‌ساز نیز ایجاد نمی‌شود و پادتن در بدن تولید نشده و یاختهٔ خاطره‌ای نیز پدید نیامده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی‌ژن میکروب یا سم خنثی شدهٔ آن است که با وارد کردن آن به بدن، لنفوسیت‌های  $B$  فعال و به دنبال آن یاخته‌های پادتن‌ساز و یاخته‌های خاطره پدید می‌آید.

۷ ۱. ویروس  $HIV$  در لنفوسیت‌های  $T$  کمک کننده تکثیر می‌شود. پس از آلوده شدن این لنفوسیت‌ها تعداد آن‌ها کم شده و عوارض بیماری ظاهر می‌شود. لنفوسیت‌های  $T$  کمک کننده برای عمل مناسب لنفوسیت‌های  $B$  و  $T$  لازم هستند.

۲. اینترفرون نوع ۲ توسط لنفوسیت‌های  $T$  تولید و ترشح می‌شوند. اختلال در کار لنفوسیت‌ها سبب کاهش تولید اینترفرون نوع ۲ می‌شود. اینترفرون نوع ۲ سبب افزایش فعالیت درشت خوارها می‌شود. کاهش اینترفرون نوع ۲ فعالیت درشت خوارها را کاهش داده و مبارزه با سرطان دچار اختلال می‌شود.

۳. در فرد آلوده به  $HIV$  دستگاه ایمنی ضعیف می‌شود. بنابراین علامت‌های بیماری خودایمنی کاهش می‌یابد. اما تحمل ایمنی افزایش می‌یابد. زیرا واکنش سیستم ایمنی به عوامل خارجی کم می‌شود.

۴. لنفوسیت‌های  $T$  کمک کننده که آلوده به ویروس شده‌اند، اینترفرون نوع ۱ تولید می‌کنند که بقیهٔ لنفوسیت‌ها را نسبت به ویروس مقاوم می‌کنند.

۸ پروتئین پرفورین در لنفوسیت  $T$  کشته‌شده تولید می‌شود و منافذی را در غشای سلول آلوده به ویروس ایجاد می‌کند. ویروس غشا ندارد. بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هیستامین باعث افزایش خون در محل آسیب دیده می‌شود، در حساسیت از ماستوسیت‌ها ترشح شده و باعث ایجاد علائم آلرژی می‌شود.

گزینهٔ (۲): پادتن یکی از موادی است که باعث افزایش فاگوسیتوز ماکروفاژ می‌شود که در ایمنی اختصاصی نقش دارد.

گزینهٔ (۴): اینترفرون از سلول‌های آسیب دیده (آلوده به ویروس) ترشح شده و سبب مقاومت سایر یاخته‌ها در برابر ویروس می‌شود.

۹ یاخته‌هایی که در دفاع اختصاصی شرکت می‌کنند لنفوسیت‌ها هستند که به گویچه‌های سفید خون تعلق دارند. خون جزئی از بافت‌های پیوندی است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱):  $HIV$  (ویروس نقص ایمنی انسان) باعث ایدز می‌شود، اما افراد مبتلا به ایدز ممکن است حتی در اثر ابتلا با کم‌خطرترین بیماری‌های واگیر نیز فوت کنند.

گزینهٔ (۲): همهٔ یاخته‌های بدن دارای ژن پرفورین هستند ولی فقط انواعی از یاخته‌های لنفوسیت آن را بیان می‌کنند.

گزینهٔ (۴): منشأ درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای در خارج از خون مونوسیت است که گویچهٔ سفید بدون دانه محسوب می‌شوند.

۱۰ موارد الف و ب صحیح‌اند. پادتن‌ها دارای دو جایگاه یکسان برای اتصال به آنتی‌ژن هستند و تزریق آن به بدن نمی‌تواند ایمنی دائمی ایجاد کند.

ج) نادرست- پادتن‌ها علاوه بر خون، در لنف و مایع میان بافتی هم یافت می‌شوند.

د) نادرست- یاخته‌های پادتن ساز، پادتن می‌سازند، در حالی که آنتی‌ژن‌ها توسط لنفوسیت‌های B شناسایی شده‌اند. (یاخته‌های پادتن ساز فاقد گیرنده آنتی‌ژنی هستند)  
 ه) نادرست- پادتن‌ها از یاخته‌های پادتن ساز تولید می‌شوند که از گویچه‌های سفید بدون دانه هستند. پادتن‌ها باعث افزایش ذره‌خواری می‌شوند اما یاخته‌های کشنده طبیعی، ذره‌خواری نمی‌کنند.

۱۱) لنفوسیت‌های B در دو محل اصلی گیرنده سطحی می‌سازند: یکی هنگام بلوغ در مغز قرمز استخوان و یکی پس از برخورد با آنتی‌ژن، که موجب تولید لنفوسیت B جدید و خاطره، پادتن‌ساز و پادتن می‌شود. در مورد دوم، تولید پادتن می‌تواند باعث تسهیل فاگوسیتوز شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:

پادتن‌ها، عوامل بیماری‌زا را به طور مستقیم از بین نمی‌برند.

T B

گزینه ۲) در خطوط دفاع غیر اختصاصی (منظور هر دو خط دفاعی است نه یک خط) گلبول‌های قرمز و لنفوسیت‌های

خروج:

گزینه ۳) شرکت ندارند. گزینه ۴)

نوتروفیل‌ها از رگ، تراگذاری است نه اگزوسیتوز.

۱۲

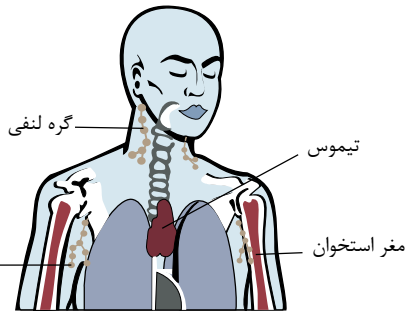
صورت سؤال در رابطه با غده تیموس است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) تیموس در دوران کودکی و نوزادی، فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود.

گزینه ۲)

عده‌ای از رگ‌های مرتبط با تیموس، رگ‌های لنفی هستند و در رگ‌های لنفی، گلبول قرمز وجود ندارد.



مربوط به گزینه ۳

۱۳) منظور سؤال لنفوسیت‌های T, B و خاطره می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) لنفوسیت B در بین موارد بالا، در محلی که سلول بنیادی مغز استخوان وجود دارد بالغ می‌شوند.

فقط «

»:

گزینه ۲) دسته‌ای از لنفوسیت‌ها به گره‌های لنفی، طحال، لوزه‌ها و آپاندیس منتقل و در این اندام‌ها مستقر می‌شوند. گزینه ۳) «

علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) : لنفوسیت‌های B این عملکرد را ندارند.

گزینه ۲) : لنفوسیت‌های T و B خاصیت بیگانه خواری ندارند.

گزینه ۳) : این فرآیند مربوط به لنفوسیت‌های B نمی‌شود.

۱۵) سلول‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی پر فورین ترشح می‌کنند. T کشنده دارای گیرنده‌های اختصاصی برای اتصال به آنتی‌ژن‌ها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) ( T I )

۳ لنفوسیت‌های B پس از آلوده شدن به ویروس، می‌تواند اینترفرون نوع ۱ ترشح کند.

فقط (

گزینه ۲)

۱ کدام گزینه دربارهٔ پاسخ ایمنی ایجادشدهٔ بدن انسان سالم در پی ورود باکتری کزاز به ناحیهٔ زخم در پوست، نادرست است؟

- ۱ حداقل دو نوع یاختهٔ بیگانه‌خوار بافتی طی پاسخ التهابی، در مبارزه با باکتری نقش دارد.
- ۲ در بدن فرد واکسن‌زده، پادتن‌ها در نهایت می‌توانند موجب افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوارها شوند.
- ۳ اینترفرون نوع یک همانند اینترفرون نوع دو نمی‌تواند از یاخته‌های دارای غشای پایه در زیر خود، ترشح شود.
- ۴ پادتن‌های خنثی‌کنندهٔ پادگن‌های کزاز، از یاخته‌های پادتن‌ساز با هستهٔ درشت مرکزی تولید و ترشح شده‌اند.

۲ کدام گزینه در ارتباط با همهٔ پادتن‌های موجود در بدن یک انسان سالم و بالغ به‌درستی بیان شده است؟

- ۱ فاقد توانایی اتصال به بیش از یک نوع یاخته می‌باشند.
- ۲ به‌طور مستقیم توسط یاخته‌هایی با هستهٔ مرکزی تولید می‌شوند.
- ۳ دارای بیش از یک جایگاه برای اتصال به آنتی‌ژن(ها) هستند.
- ۴ فقط در مقابله با آنتی‌ژن‌های موجود در خون نقش دارند.

۳ در رابطه با پروتئین مقابل در بدن یک انسان بالغ، کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- ۱ مولکول شمارهٔ ۲ می‌تواند توسط نوعی یاختهٔ بافت پیوندی بدن انسان تولید شود.
- ۲ بخش ۱ در همهٔ پادتن‌های تولیدشده توسط یک پلاسماسیت، مشابه است.
- ۳ بخش شمارهٔ ۲ می‌تواند به نوعی از پروتئین‌های دفاعی بدن متصل شود.
- ۴ بخش ۲ می‌تواند محل اتصال برای یاخته‌های خودی و بیگانه باشد.

۴ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌نماید؟

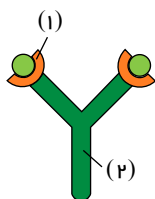
- «یاختهٔ لنفوسیت پس از برخورد با آنتی‌ژنی رشد و تکثیر پیدا می‌کند. هر یاختهٔ حاصل از تکثیر این یاخته که دارای توانایی تولید پادتن است، نمی‌تواند گیرندهٔ آنتی‌ژنی را در سطح غشای خود داشته باشد.
- در برخورد بعدی شناسایی آنتی‌ژن را سریع‌تر انجام می‌دهد، طول عمر بیشتری نسبت به لنفوسیت عمل‌کننده دارد. دارای نقش در خنثی‌سازی آنتی‌ژن است، فعالیت بیگانه‌خواری را در درشت‌خوارها تشدید می‌کند.

۵ در بدن انسان، لنفوسیت‌های  $B$  موجود در گره‌های لنفی گردن، وقتی برای نخستین بار با یک آنتی‌ژن ویژه مواجه می‌گردند؛ پس از تقسیم و تمایز، تعدادی یاخته را به وجود می‌آورند. این یاخته‌ها پروتئینهایی تولید می‌کنند که به آنتی‌ژن متصل می‌شوند. چند مورد برای هر یک از این پروتئین‌ها صحیح است؟

- \* به کمک اطلاعات دنا می‌تواند در هسته مرکزی یاخته تولید می‌شوند.
- \* همواره دارای دو جایگاه یکسان برای اتصال اختصاصی به آنتی‌ژن اولیه را هستند.
- \* می‌توانند به‌طور مستقیم، فقط یاخته‌های بیگانه وارد شده به بدن را شناسایی کنند.
- \* می‌توانند به صورت آزادانه در خون و لنف و مایع بین‌یاخته‌ای بدن حضور داشته باشند.

- ۱ ۱      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴

- ۱ می‌توان - همهٔ لنفوسیت‌های  $T$  توسط ویروس  $HIV$  مورد حمله قرار گیرند.      ۲ نمی‌توان - از طریق اشک برخلاف نیش حشرات، منتقل شود.
- ۳ می‌توان - از گروهی از لنفوسیت‌های  $T$  اینترفرون نوع  $I$  آزاد شود.      ۴ نمی‌توان - فعالیت لنفوسیت‌های  $B$  و  $T$  دچار اختلال شود.



کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

.....، بدبر، فرد، مبتلا، به. ، امکان ..... در ارتباط با این بیماری

بیماری ایدز - اختلال در عملکرد لنفوسیت های - وجود دارد.

دیابت نوع - حمله دستگاه ایمنی به سلول های جزایر لانگرهانس پانکراس - وجود دارد.

مالتیپل اسکلروزیس - اختلال در عملکرد سومین خط دفاعی - وجود دارد.

چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

از تقسیم یاخته تولید نمی‌شود.

الف)  $B$  خاطره، یاخته پادتن ساز (ب) یاخته پادتن ساز،  $B$  خاطره

ج) یاخته پادتن ساز، یاخته پادتن ساز (د)  $B$  خاطره، یاخته  $B$  خاطره

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(با تغییر) MS در بیماری ،

لایه خارجی مخ بیشتر از لایه خارجی نخاع مورد تهاجم دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد.

با تخریب تدریجی غلاف میلین، انتقال جهشی پیام‌های عصبی دچار اختلال می‌شود.

در صورت از بین رفتن سلول‌های عصبی پشتیبان، علائم بیماری ظاهر می‌شود.

برخلاف حساسیت، در عملکرد گروهی از سلول‌های بافت عصبی اختلال ایجاد شده است.

کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

«لنفوسیت هایی که در محل ساخت گویچه های قرمز بالغ می‌شوند،

توانایی عبور از خون به مایع بین بافتی را دارند.

با ترشح پروتئینی، غشای سلول آلوده به ویروس را سوراخ می‌کنند.

با تولید سلول‌های ترشح کننده پادتن، توانایی بیگانه‌خواری نوتروفیل‌ها را افزایش

می‌دهند. با تولید یاخته‌های پادتن‌ساز، در بی‌اثر کردن میکروب‌ها نقش دارند.

چند مورد از موارد زیر، می‌توانند تکمیل کننده، عبارت زیر باشند؟

نیازی نیست، یاخته ترشح کننده آن، به یاخته مورد هدف حمله، نزدیک شود. پیش از ترشح

الف- پروتئین های مکمل ب- پرفورین ج- محتویات دانه‌های ائوزینوفیل د- آنزیم آغاز کننده مرگ برنامه ریزی شده

و- پادتن ه- اینترفرون نوع I

۵ مورد (۴)

۳ مورد (۳)

۲ مورد (۲)

۱ مورد (۱)

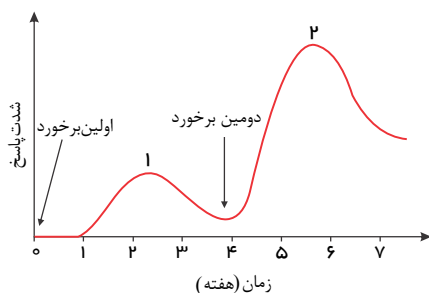
کدام عبارت در رابطه با شکل مقابل صحیح نیست ؟

در شماره ۲ بر خلاف شماره ۱ لنفوسیت خاطره تولید می‌شود.

شماره ۲ می‌تواند، برخورد اول فرد واکنس زده با میکروب واقعی باشد.

شماره های ۱ و ۲ هر دو می‌توانند پس از تزریق واکنس اتفاق بیفتند.

پاسخ های ایمنی نشان داده شده در این نمودار، به دلیل خاصیت حافظه دار بودن دفاع اختصاصی است.



۱۳ در دفاع اختصاصی

هر لنفوسیت  $B$  بالغ، فقط می‌تواند به یک نوع آنتی ژن متصل شود و آن را شناسایی نماید.

هر آنتی ژن، فقط می‌تواند توسط یک نوع لنفوسیت شناسایی شود.

هر پادتن، به دلیل شکل  $Y$ ، فقط می‌تواند به دو نوع آنتی ژن متصل شود.

هر نوع میکروب، فقط می‌تواند به یک نوع پادتن متصل شود.

۱۴) از بین گزینه‌های زیر، گزینه درست را مشخص نمائید.

- ۱) یاخته کشته طبیعی نسبت به لنفوسیت  $T$  کشته، دیرتر وارد مبارزه با یاخته هدف می شود.
- ۲) هر پروتئین‌های مکمل غیر فعال خون، فقط در صورتی فعال می شود که پروتئین‌های مکمل با غشا یاخته میکروب اتصال برقرار نمایند.
- ۳) اگر آنتی ژنی که قبلا به بدن وارد شده است، دوباره به بدن فرد وارد شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به دفاع غیر اختصاصی، سریع تر و قوی تر است.
- ۴) در بدن فرد گیرنده سرم، برخلاف فرد گیرنده واکسن، نیازی به فعال شدن لنفوسیت‌ها نیست.

۱۵) کدام گزینه، به درستی بیان شده است؟

- ۱) لنفوسیت‌های  $B$  نابالغ برخلاف لنفوسیت  $B$  بالغ در خون یافت نمی شوند.
- ۲) لنفوسیت‌های  $T$  نابالغ برخلاف لنفوسیت  $T$  بالغ، در خون یافت نمی شوند.
- ۳) لنفوسیت‌های کشته طبیعی بر خلاف لنفوسیت  $T$  کشته، پرفورین و آنزیم مسئول مرگ برنامه ریزی شده ایجاد می کند.
- ۴) لنفوسیت کشته طبیعی همانند لنفوسیت  $T$  کشته، نیاز به فعال شدن ندارد.



# پاسخ‌نامه تشریحی

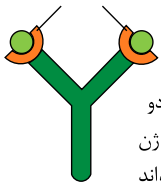
پادتن توسط یاخته‌های پادتن‌سازی تولید می‌شود. یاخته پادتن‌ساز هسته کناری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درشت‌خوارها (ماکروفاژ) و ماستوسیت‌ها دو نوع بیگانه‌خوار بافتی هستند که در پاسخ التهابی حضور دارند. گزینه ۲: پادتن‌ها با روش‌های مختلف موجب افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌شوند. همچنین با فعال کردن پروتئین‌های مکمل موجب نابودی یاخته و در نهایت افزایش بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها می‌شوند.

گزینه ۳: چون عامل مهاجم وارد شده به بدن ویروس نمی‌باشد، بنابراین اینترفرون نوع یک از یاخته‌های آسیب‌دیده ترشح نمی‌شود. اینترفرون نوع دو توسط یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های  $T$  ترشح می‌شود.

هر پادتن دارای دو جایگاه برای اتصال به آنتی‌ژن(ها) است.

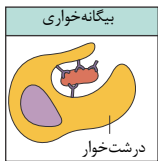
جایگاه اتصال آنتی ژن



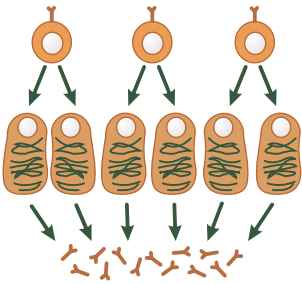
هر پادتن به دو مولکول آنتی ژن یکسان می‌تواند متصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

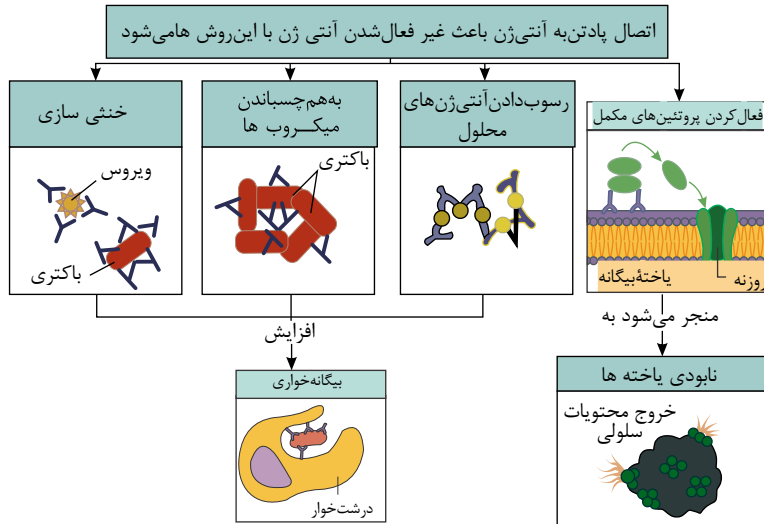
گزینه ۱: ماکروفاژها می‌توانند باکتری و پادتن سطح آن را با هم فاگوسیته کنند. در این حالت پادتن از یک سمت به باکتری و از سمت دیگر به ماکروفاژ متصل می‌شوند.



گزینه ۲: هسته یاخته‌های پادتن‌ساز در مرکز آنها قرار ندارد.



گزینه ۴: پادتن‌ها علاوه بر آنتی‌ژن‌های موجود در خون، به آنتی‌ژن‌های موجود در مایعات بین‌سلولی و لنف نیز متصل می‌شوند.



مولکول

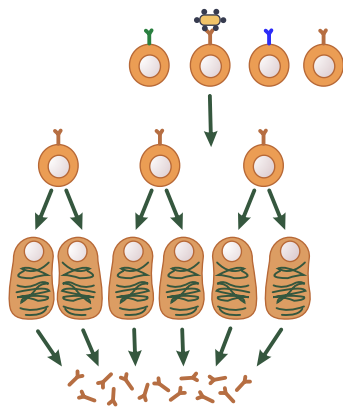
بخش شماره ۲

پادتن صرّفاً می تواند به یاخته های خودی مانند ماکروفاژ متصل شود. این بخش نمی تواند به یاخته های بیگانه متصل شود. بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۱) مولکول شماره ۲، بخشی از پادتن می باشد که توسط نوعی لنفوسیت عمل کننده (پلاسموسیت) تولید می شود. این یاخته نوعی سلول بافت پیوندی محسوب می شود. گزینه ۲) همه پادتن هایی که توسط یک پلاسموسیت ساخته می شوند، از یک نوع هستند و دارای جایگاه اتصال آنتی ژن (پادگن) مشابهی هستند. گزینه ۳) بخش شماره ۲ مولکول پادتن، می تواند به پروتئین های مکمل متصل شود.

از رشد و تکثیر لنفوسیت B پس از شناسایی آنتی ژن، دو نوع یاخته، (۱) یاخته پادتن ساز و (۲) یاخته خاطره ایجاد می گردند. هر دو نوع یاخته فاقد توانایی بیگانه خواری عامل خارجی هستند، اما هسته یاخته پادتن ساز در مرکز قرار ندارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) ( )  
یاخته پادتن ساز، گیرنده آنتی ژن ندارد.

گزینه ۲) ( )  
یاخته های خاطره، طول عمر بیشتری نسبت به یاخته لنفوسیت عمل کننده دارند. یاخته های خاطره که پدید می آیند تا مدت ها در خون باقی می مانند.



مورد اول: (نادرست) پادتن ها با استفاده از اطلاعات موجود در دناى هسته تولید می شوند. اما هسته یاخته های پادتن ساز طبق شکل در مرکز سلول قرار ندارد. مورد دوم: (درست) پادتن های ترشحي دارای دو جایگاه اختصاصی یکسان برای اتصال به آنتی ژن هستند. مورد سوم: (نادرست) پادتن ها علاوه بر اتصال مستقیم به یاخته های بیگانه، به آنتی ژن های مجهول و ویروس ها نیز متصل می شوند. مورد چهارم: (درست) پادتن ها می توانند در مایعات بین یاخته ای، خون و لنف به طور آزادانه حضور داشته باشند.

۱. در فرد مبتلا به ایدز، عده ای از لنفوسیت های T به نام لنفوسیت های T کمک کننده مورد حمله ویروس قرار می گیرند. ۲. عامل بیماری ایدز از طریق اشک و نیش حشرات منتقل نمی شود. ۳. در بیماری ایدز، لنفوسیت های T کمک کننده که به ویروس ایدز آلوده شده اند، اینترفرون نوع I آزاد می کنند.

۴. لنفوسیت های T کمک کننده برای فعالیت لنفوسیت های B و T لازم هستند. بنابراین اختلال در عملکرد این لنفوسیت ها سبب اختلال در فعالیت لنفوسیت های B و T نیز می شود.

۱. در فرد مبتلا به ایدز، ویروس HIV به لنفوسیت های T کمک کننده حمله می کند. فعالیت لنفوسیت های B و دیگر لنفوسیت های T به کمک این نوع لنفوسیت خاص بصورت می گیرد و ویروس با از بین بردن لنفوسیت ها کمک کننده، عملکرد لنفوسیت های و را مختل می کند.

II ۲

۳. در دیابت نوع ، گیرنده های انسولین به انسولین پاسخ نمی دهند. بنابراین اشکال در تولید انسولین نیست. در دیابت نوع دستگاه ایمنی، به سلول های جزایر لانگرهانس حمله کرده اند.

۴. در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، دستگاه ایمنی به یاخته های میلین ساز اطراف نورون های مغز و نخاع حمله کرده است. در واقع این یاخته ها را به عنوان غیر خودی شناسایی کرده است. این اتفاق مربوط به خط سوم دفاع یا دفاع غیر اختصاصی است.

۱. در حساسیت، ماستوسیت ها که در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون ارتباط دارند، به فراوانی یافت می شوند، هیستامین ترشح می کنند. در این بیماری بازوفیل ها نیز ممکن است، از تقسیم یاخته B خاطره یاخته پادتن ساز و B خاطره تولید می شوند. یاخته پادتن ساز تقسیم نمی شود بنابراین عبارت های ب و ج صحیح هستند.

۹) در بیماری  $MS$ ، غلاف میلین اطراف نورون‌ها مورد حملهٔ دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد، در حساسیت در عملکرد ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها اختلال ایجاد می‌شود زیرا در مقابل مواد بی‌خطر هیستامین ترشح می‌کنند. یاخته‌های پیش‌تیبیان جزء بافت عصبی هستند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): غلاف میلین در اطراف رشته‌های آکسون و دندریت ایجاد می‌شود، حال آن‌که لایهٔ خارجی مخ از مادهٔ خاکستری تشکیل شده است که بیش‌تر محتوی جسم یاخته‌ای نورون‌ها است. در  $MS$  بخش سپید درگیر می‌شود.

گزینهٔ ۲): با تخریب غلاف میلین، هدایت جهشی پیام‌های عصبی دچار اختلال می‌شود، نه انتقال جهشی آن‌ها.

گزینهٔ ۳): سلول‌های پیش‌تیبیان سلول‌های غیرعصبی هستند که در بافت عصبی وجود دارند.

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰) لنفوسیت‌های  $B$  در مغز استخوان بالغ می‌شوند.

۱- همهٔ گویچه‌های سفید توانایی دیپدز (تراگذری) دارند.

۲- پروتئین سوراخ‌کننده غشای یاختهٔ آلوده به ویروس پرفورین است که توسط یاختهٔ  $T$  کشنده و یاختهٔ کشندهٔ طبیعی تولید می‌شود.

۳- این یاخته‌ها، یاخته‌های پادتن‌ساز را تولید می‌کنند و پادتن تولید شده توسط آن‌ها در افزایش بیگانه‌خواری نقش دارد.

۴- پادتن‌های در خنثی‌سازی ویروس‌ها (نوعی میکروب) نقش دارند.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱) پروتئین‌های مکمل، اینترفرون نوع  $I$  و پادتن از بین گزینه‌ها می‌توانند انتخاب شوند.

مورد الف- پروتئین‌های مکمل، محلول در پلاسما هستند، و قبل از برخورد با عامل بیگانه، به صورت غیرفعال در خوناب یافت می‌شوند.

مورد ب و د- یاخته‌کشننده طبیعی به یاخته هدف متصل می‌شود و سپس ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم را ترشح می‌کند.

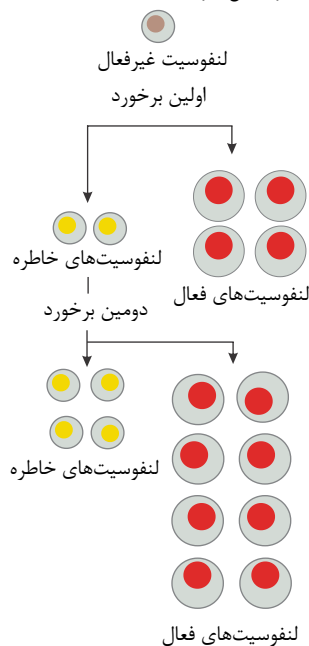
مورد ج- با توجه به شکل روبرو، آنوزینوفیل‌ها ابتدا به انگل متصل شده و سپس محتویات خود را به روی انگل می‌ریزند.



مورد و- پس از شناسایی آنتی ژن توسط لنفوسیت، یاختهٔ پادتن‌ساز، پادتن ترشح می‌کند. پادتن همراه با مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در می‌آید و هر جا با میکروب برخورد کرد آن را نابود، یا بی‌اثر می‌سازد.

مورد ه- اینترفرون نوع  $I$  از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲) گزینهٔ ۱. شماره ۱ پاسخ ایمنی اولیه و شماره ۲ پاسخ ایمنی ثانویه است. طبق شکل مقابل در هر دو مورد لنفوسیت خاطره تولید می‌شود.



گزینهٔ ۱: هر برخورد اول در شماره ۱ می‌تواند تزریق واکسن و برخورد دوم در شماره ۲ می‌تواند ورود میکروب به بدن باشد. شماره ۳: هر برخورد اول در شماره ۱ می‌تواند تزریق واکسن و شماره ۲ مربوط به تزریق دوم واکسن باشد.

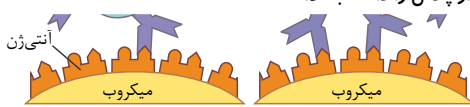
۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳)  $T$   $B$  ۱

گزینهٔ ۲: هر آنتی ژن می‌تواند شامل بخش‌های مختلفی باشد که هر بخش توسط یک نوع لنفوسیت شناسایی می‌شود.



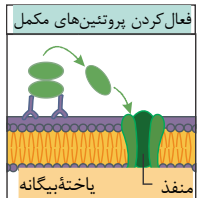
گزینه ۳: هر پادتن، به دو مولکول آنتی ژن یکسان می تواند متصل شود.

گزینه ۴: ممکن است، سطح هر میکروپ آنتی ژن هایی با بخش های مختلف داشته باشد که هر بخش امکان اتصال به نوع خاصی از پادتن را داشته باشد.



گزینه ۱: یاخته کشنده طبیعی نیاز به فعال شدن ندارد، لنفوسیت  $T$  بالغ پس از شناسایی آنتی ژن تکثیر می شود و لنفوسیت های  $T$  کشنده را پدید می آورد. دفاع اختصاصی، فرایندی است که برای شناسایی آنتی ژن و تکثیر لنفوسیت ها به زمان نیاز دارد. از این رو بر خلاف دفاع غیر اختصاصی، دفاع سریعی نیست.

گزینه ۲: اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، پروتئین های مکمل غیر فعال خوناب، فعال می شوند. اما برای فعال شدن پروتئین های مکمل، اتصال پروتئین مکمل به یاخته هدف الزامی نیست. همانطور که در شکل روبرو مشاهده می کنید، دم پادتن های متصل به یاخته هدف با یکی از پروتئین های مکمل اتصال برقرار می کند، در نتیجه پروتئین مکمل فعال شده، پروتئین های بعدی را فعال می کنند.



گزینه ۳: اگر آنتی ژنی که قبلا به بدن وارد شده باشد، دوباره وارد به بدن شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به دفعه قبل (نه دفاع غیر اختصاصی) قوی تر و سریع تر عمل می کند. دفاع غیر اختصاصی، چون نیاز به فعال شدن یاخته های ایمنی ندارد همیشه سریع تر از دفاع اختصاصی، عمل می کند.

گزینه ۴: از خاصیت حافظه دار بودن دفاع اختصاصی، در واکنش های استفاده می شود. در مقابل، ایمنی حاصل از سرم، ایمنی غیر فعال است چون پادتن در بدن تولید نشده و یاخته های خطرناک نیز پدید نیامده است. در سرم همچنین میکروبی وارد بدن نشده است که برخوردی صورت بگیرد تا لنفوسیت ها فعال شوند.

گزینه ۱: لنفوسیت  $B$  در مغز استخوان تولید می شوند و در همان مغز استخوان نرسیده بالغ می شوند، بنابراین لنفوسیت  $B$  به شکل بالغ وارد خون می شود. گزینه ۲: لنفوسیت  $T$  در مغز استخوان تولید می شود و در تیموس بالغ می شود.

گزینه ۳: لنفوسیت  $T$  در مغز استخوان تولید می شود و در تیموس بالغ می شود. لنفوسیت  $T$  به شکل نابالغ از مغز استخوان خارج می شود و وارد خون می شود، تا به تیموس برسد. بنابراین در خون لنفوسیت بالغ و نابالغ دیده می شود.

گزینه ۴: لنفوسیت  $T$  کشنده طبیعی و یاخته کشنده، نحوه تاثیر بر یاخته هدف شان به یکدیگر شبیه است. گزینه ۵: لنفوسیت  $T$  در اثر برخورد با آنتی ژن و شناسایی آنتی ژن، ابتدا فعال شده، تکثیر و تمایز می یابد و به لنفوسیت کشنده تبدیل می شود. اما یاخته کشنده طبیعی، در خون و

۱ کدام عبارت درباره هر کروموزوم موجود در هسته یاخته پوششی مرد سالم و بالغ که قبل از تقسیم یاخته، مضاعف می شود، درست است؟

۱ دارای یک کروموزوم هم اندازه خود است.

۲ فقط از مولکول DNA تشکیل شده است.

۳ به شکل رشته ای با فشردگی اندک در هسته می باشد.

۴ بعد از افزایش فشردگی، سانترومر آن همواره در قسمت وسط آن قرار گرفته است.

می شوند که در این ۲ یاخته های مریستم گیاهان نهان دانه، پس، از، عبور، از، نقطه واریسی چرخه یاخته ای، وارد مرحله ای از مرحله،

۱ اولین - اینترفاز - تعداد مولکول های دنا در هسته ثابت می ماند.

۲ اولین - اینترفاز - با میکروسکوپ نوری می توان فامتن ها را مشاهده کرد.

۳ سوئین - تقسیم رشتمان - هر کروموزوم به دو کروموزوم دختری تبدیل می شود.

دوئین - تقسیم رشتمان - طول برخی رشته های دوک تقسیم کوتاه تر می شود.

۳ در هسته سلول پارانیشیم خورش زیتون کروماتیدهای هر کروموزوم از هم جدا شده اند و به سمت دو قطب سلول در حرکت می باشند. این داشته است. سلول در

۱ انتهای مرحله S ۴۶ مولکول DNA

۳ انتهای مرحله G<sub>1</sub> ۵۴ میکروتوبول سانتربولی

۲ ابتدای مرحله G<sub>2</sub> ۹۲ سانترومر

۴ ابتدا مرحله G<sub>1</sub> قرار نداشتن ماده وراثتی در فشرده ترین حالت خود

۴ در رابطه با بخشی که با علامت سوال مشخص شده کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱ مونومرهای سازنده این بخش با مونومرهای تشکیل دهنده پکتین یکسان است.

۲ در یاخته های گیاهی پس از تشکیل صفحه سلولی، باعث جدا شدن غشا پلاسمایی دو سلول می شود.

۳ این بخش پس از سیتوکینز بین دو یاخته وجود دارد.

۴ پس از برخورد آنتی ژن با گیرنده آنتی ژنی در لنفوسیت B ایجاد می شود.

۵ کدامیک از شکل های زیر به درستی نشان داده شده است؟

اگر فرض کنیم A: رنگ چشم مشکی a: رنگ چشم آبی

B: قد بلند b: قد کوتاه

~~A A~~ ~~a a~~ ~~a b~~ ~~a b~~ ۲

~~A A~~ ~~a a~~ ~~B B~~ ~~b b~~ ۴

~~A A~~ ~~B B~~ ~~a a~~ ~~b b~~ ۱

~~A A~~ ~~A A~~ ~~B B~~ ~~B B~~ ~~a a~~ ~~a a~~ ~~b b~~ ~~b b~~ ۳

۶ چند گزینه، صحیح نمی باشد؟

الف در عده ای از جانداران، همه کروموزوم ها از نوع غیرجنسی هستند.

ب در یک مجموعه کروموزومی، هیچگاه کروماتیدهای خواهری یافت نمی شود.

پ سانترومر به محلهایی در یک کروموزوم گفته می شود که دو کروماتید خواهری به یکدیگر متصل می شوند.

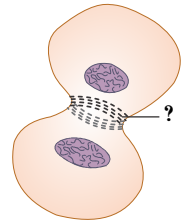
ت محتوای ژنی و اندازه دو کروماتید خواهری یکسان است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱



۷ سانتریول در سلول‌های جانوری

- ۱ دارای تعدادی لوله کوچک‌تر پروتئینی هستند که در نه دستة سه‌تایی سازمان یافته‌اند. در مرحله وقفه اول، دو جفت است که عمود بر هم‌اند.
- ۲ ساخته شدن ریزلوله‌های پروتئینی رشته‌های دوک را موجب می‌شود.
- ۳ در مرحله پیش از تقسیم، در قطبین سلول یافت می‌شود.

۸ کدام گزینه، صحیح بیان شده است؟

- ۱ هر کروموزوم همتا در انسان، می‌تواند در اثر همانندسازی از کروموزوم همتای دیگر به وجود آمده باشد.
- ۲ کروماتیدهای خواهری مربوط به یک کروموزوم، پس از دریافت از پدر و مادر در مرحله همانندسازی می‌کنند.
- ۳ زمانی که کروموزوم حداکثر فشردگی را دارد، می‌تواند دو کروماتیدی باشد.

۹ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- ۱ دارای یک کروموزوم شبیه به خود است که از والد دیگر دریافت شده است.
- ۲ در مرحله  $G_1$  دارای دو رشته کروماتین است که شبیه یکدیگر هستند.
- ۳ در مرحله  $S$ ، دناي خود را دو برابر کرده و به صورت مضاعف شده در می‌آید.
- ۴ در  $G_2$ ، همه مراحل فشردگی را پشت سر گذاشته است.

۱۰ چند گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

هر کروموزوم  $X$

- الف. دارای  $DNA$ یی است که در مناطقی، به دور ۸ مولکول هیستون پیچیده شده است.
- ب. در مرحله‌ای از چرخه سلولی می‌تواند به صورت تک کروماتیدی باشد.
- ج. دارای ژن‌هایی است که قطعا بر روی کروموزوم جنسی دیگر هسته، ژن‌های مشابه آن وجود دارد.
- د. موجود در هسته یاخته، قطعا از والد مادری دریافت شده است.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۱۱ کدام گزینه از بین گزینه‌های زیر، به درستی بیان شده است؟

- ۱ برای تعیین تعداد کروموزوم و تشخیص هر ناهنجاری کروموزومی، کاریوتیپ تهیه می‌شود.
- ۲ کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها است که بر اساس اندازه، شکل، محتوای ژنی و محل فراگیری سانترومرها، مرتب و شماره گذاری شده‌اند.
- ۳ دو کروموزومی که در کاریوتیپ با شماره یکسان، نامگذاری می‌شوند، قطعا دارای اطلاعات ژنی یکسان هستند که باعث می‌شود، صفت مشابهی را ایجاد کنند.
- ۴ در کاریوتیپ هر چه شماره کروموزوم بیش‌تر می‌شود، اندازه کروموزوم کوچک‌تر می‌شود.

۱۲ از بین گزینه‌های زیر؛ کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱ مرحله وقفه دوم یا  $G_2$  کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است، و در این مرحله مصرف آمینواسیدها در یاخته افزایش می‌یابد.
- ۲ میتوز به ترتیب شامل، پروفاز، پرومتافاز، متافاز، آنافاز، تلوفاز و سیتوکینز است.
- ۳ تعداد مولکول  $DNA$  در هر هسته یاخته‌های پیکری انسان، در مرحله وقفه اول یا  $G_1$ ، ۹۲ عدد است.
- ۴ هر یاخته در بافت عصبی انسان بالغ، در مرحله‌ای به نام  $G_0$  قرار دارد.

# پاسخنامه تشریحی

۱) زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های (کروموزوم) هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن فامینه (کروماتین) می‌گویند. هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته تن (نوکلئوزوم) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱)  $Y \times X$  «: برای کروموزوم یا صادق نیست.

گزینه ۲) کروموزوم‌ها از دنا به همراه پروتئین ساخته شده‌اند.

۱ ۲ ۳ ۴

بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه‌های (۱) و (۲): اولین نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای  $G_1$  است. پس از این مرحله، یاخته مرئیستی وارد مرحله  $S$  می‌شود. در این مرحله تعداد مولکول‌های دنا دو برابر می‌شود. هم‌چنین کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های کروماتین هستند و قابل مشاهده نمی‌باشند.

گزینه (۳): سومین نقطه واریسی، نقطه واریسی متافازی است. پس از این مرحله، یاخته مرئیستی وارد مرحله آنافاز می‌شود. در مرحله آنافاز هر کروموزوم که به صورت دو کروماتیدی است به دو کروموزوم دختری تبدیل می‌شود.

گزینه (۴): دومین نقطه واریسی، نقطه واریسی  $G_2$  است. پس از این مرحله، یاخته وارد مرحله پروفاز میتوز می‌شود. در مرحله پروفاز، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند و طول آنها بلندتر می‌شود. فشردده‌ترین حالت ماده وراثتی در مرحله تقسیم است نه در مرحله اینترفاز.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱)  $DNA \ S$  «: طی مرحله  $S$ ، همانندسازی می‌کنند. به این ترتیب هر ۴ پایان مولکول  $DNA$  وجود دارد زیرا مولکول همانندسازی کرده‌اند.

گزینه ۲)  $G_2$  ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی وجود دارد در نتیجه سانترومر دیده می‌شود.

گزینه ۳) «: در مرحله هر سلول یک جفت (دو عدد) سانتیریول دارد که هر

تشکیل شده‌اند که در مجموع می‌شود ریزلوله. اما گیاهان دانه‌دار از جمله گیاهان نهان‌دانه (زیتون) سانتیریول ندارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اکترین و میوزین مواد پروتئینی هستند و دارای واحد سازنده آمینواسیدی می‌باشند. ولی پکتین پلی‌ساکاریدی است و واحد سازنده آن مونوساکارید است.

(۲) حلقه انقباضی در یاخته‌های گیاهی در هیچ زمانی تشکیل نمی‌شوند.

(۳) حلقه انقباضی هنگام سیتوکینز و یا قبل از آن در تلوفاز وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

گزینه (۱): باید دو کروموزوم هم‌تای دارای محتوای ژنتیکی یکسان باشند.

گزینه (۲): باید دو کروماتید خواهری از نظر اطلاعات کاملاً شبیه به هم باشند، زیرا در اثر همانندسازی بوجود آمده‌اند.

گزینه (۳): در هر کروموزوم، باید فقط در مورد هر صفت فقط یک ژن داشته باشد.

گزینه (۴): همه موارد رعایت شده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

بررسی موارد:

مورد الف) درست، در انسان و بعضی جانداران (نه همه جانداران)، کروموزوم‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند.

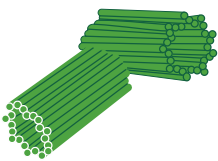
مورد ب) نادرست، اگر کروموزوم‌ها دو کروماتیدی باشند، در یک مجموعه، کروموزوم‌ها شامل دو کروماتید خواهری هستند.

مورد پ) نادرست، سانترومر یک محل در کروموزوم است، نه محل‌هایی.

مورد ت) درست، کروماتیدهای خواهری، در اثر همانندسازی به وجود آمده‌اند. بنابراین از نظر نوع ژن‌ها یکسان هستند، پس می‌توان نتیجه گرفت که در حالت طبیعی اندازه و محتوای ژنی یکسانی دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷

گزینه ۱: همانطور که در شکل روبرو، مشاهده می‌کنید، ساختار هر سانتیریول، از نه دسته سه تایی لوله کوچک است.



گزینه ۳) مرحله وقفه اول، هنوز سانتیریول همانندسازی نکرده است، هر یاخته دارای "یک جفت سانتیریول" است.

گزینه ۴)

ریزلوله‌های پروتئینی توسط ریبوزوم ساخته شده‌اند، و نقش سانتیریول‌ها ساخت ریزلوله‌های پروتئینی نیست، بلکه در هنگام تقسیم، ریزلوله‌های ساخته شده را سازمان‌دهی می‌کنند. گزینه

۱) کروموزوم‌های هم‌تای ابتدا در سلول تخم وجود داشته‌اند. سلول تخم این کروموزوم‌ها را از پدر و مادر دریافت کرده است.

۲) پدر و مادر در یافت نمی‌شوند. کروماتیدهای خواهری در اثر همانندسازی  $DNA$  به وجود می‌آیند.

۹ (۱) (۲) (۳) (۴) بررسی گزینه‌ها:

۱. در مردان کروموزوم‌های جنسی به صورت  $X$  و  $Y$  هستند و مشابه هم نیستند.
۲. در مرحله  $G_1$  هنوز رشته‌های کروماتین مضاعف نشده‌اند.
۳. مرحله  $S$ ، مرحله‌ی دو برابر شدن دنا هسته و در نتیجه مضاعف شدن کروموزوم هاست.
۴. در مرحله  $G_2$ ، کروموزوم‌ها ساختار نوکلئوزومی دارند و هنوز همه‌ی مراحل فشردگی طی نشده است. فشردگی در متافاز کامل می‌شود.

۱۰ (۱) (۲) (۳) (۴) بررسی موارد:

- الف. (درست) همه کروموزوم‌ها، دارای  $DNA$  هستند و  $DNA$  در مناطقی، به دور ۸ مولکول هیستون می‌پیچند.
- ب. (درست) همه کروموزوم‌ها در در مرحله‌ی آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲، به صورت تک کروماتیدی هستند.
- ج. (نادرست) اگر سلول مربوط به یک مرد باشد، کروموزوم جنسی دیگر  $Y$  است که ژنهای مشابه  $X$  ندارد.
- د. (نادرست) پدر و مادر هر دو دارای کروموزوم  $X$  هستند. پس کروموزوم  $X$  می‌تواند از پدر یا مادر به فرزند رسیده باشد.

۱۱ (۱) (۲) (۳) (۴) بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: برای تعیین تعداد کروموزوم و تشخیص بعضی ناهنجاری کروموزومی، کاریوتیپ تهیه می‌شود.
- گزینه ۲: کاریوتیپ "تصویری" از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است که بر اساس اندازه، شکل، محتوای ژنی و محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره گذاری شده‌اند.
- گزینه ۳: دو کروموزومی که در کاریوتیپ، با شماره یکسان نامگذاری می‌شوند، کروموزوم همتا گفته می‌شوند. کروموزوم‌های همتا اندازه، شکل، "محتوای ژنی" و محل قرارگیری سانترومرها در آنها مشابه است.

گزینه ۴: برای شماره گذاری کروموزوم‌های غیرجنسی، یکی از معیارهایی که در نظر گرفته می‌شود، اندازه است. درازترین جفت کروموزوم، با شماره یک نامگذاری می‌شود و به ترتیب تا آخر. البته در کاریوتیپ، بعد از کروموزوم‌های غیرجنسی، کروموزوم‌های جنسی را قرار می‌دهند. کروموزوم جنسی  $x$ ، کروموزوم بزرگی از نظر اندازه است. و کروموزوم جنسی  $Y$  کوچک است.

۱۲ (۱) (۲) (۳) (۴) بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مرحله وقفه دوم، نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر است که در آن، یاخته‌ها آماده‌ی مرحله تقسیم می‌شوند. ساخت پروتئین‌ها (مصرف بیشتر آمینواسید) و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند.

گزینه

۲ تقسیم یاخته، شامل تقسیم هسته و تقسیم میان یاخته است. میتوز به مراحل تقسیم هسته گویند. سیتوکینز (تقسیم سیتوپلاسم) است.

۴۶

هر :

گزینه ۳ رشته کروماتین دارای یک مولکول است. در مرحله ، وقفه اول، قبل از مرحله ( ) رشته‌های کروماتینی هنوز دو برابر نشده‌اند. تعداد عدد است.

مشاهده کنیم. ۱ در بافت‌های بدن یک مرد سالم و بالغ، نمی‌توانیم یاخته‌ای پیکری

- دارای یک کروموزوم جنسی Y ۱  
فاقد کروموزوم جنسی Y ۲  
دارای بیش از دو کروموزوم شماره ۱ یک ۳  
و دارای یک کروموزوم شماره ۱ یک ۴

۲ یک سلول جانوری در کدام مرحله از چرخه سلولی خود، مدت بیشتری را سپری می‌کند؟

- مرحله‌ای که DNA هسته دو برابر می‌شود. ۱  
مرحله‌ای که یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند. ۲  
مرحله‌ای که حلقه انقباضی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد. ۳  
مرحله‌ای که بعد از تقسیم سیتوپلاسم آغاز می‌شود. ۴

۳ کاریوتیپ،

- فقط از سلول‌های در حال تقسیم می‌تواند تهیه شود. ۱  
در هر مرحله از تقسیم میتوز می‌تواند تهیه شود. ۲  
از تمام یاخته‌های بدن می‌تواند تهیه شود ولی گلبول‌های سفید برای این عمل مناسب‌ترین یاخته‌ها هستند. از ۳  
جاندارانی می‌تواند به دست آید که دارای دو مجموعه کروموزومی هستند. ۴

۴ کدام یک از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- هر دو نوع کروموزوم جنسی یک مرد سالم از جفت کروموزوم شماره ۲۲ ۱  
کوچک‌تر هستند. سانترومر همواره در بخش میانی کروموزوم قرار دارد. ۲  
می‌توان از هر یاخته‌خونی برای تهیه کاریوتیپ انسان استفاده کرد. ۳  
در بدن یک انسان سالم و بالغ یاخته‌هایی با تعداد مجموعه‌های کروموزومی متفاوت یافت می‌شود. ۴

۵ کدام گزینه از بین عبارات‌های زیر، به درستی بیان شده است؟

- دوک تقسیم، مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است که هنگام تقسیم، ساخته می‌شوند. ۱  
به هر دوک تقسیم، سانترومر کروموزوم متصل می‌شود، تا کروموزوم‌ها حرکت و جدا شدن صحیحی را در حین تقسیم داشته باشند. ۲  
هر دوک تقسیمی در حین تقسیم میتوز، کوتاه می‌شود. ۳  
سانتریول‌ها، در مرحله اینترفاز، همانندسازی می‌کنند. ۴

۶ کدام گزینه صحیح است؟

- هرگاه یاخته تقسیم نشود، توده‌ای از رشته‌های در هم را در هسته خود جای داده است. ۱  
هر رشته تشکیل دهنده مولکول DNA، از واحدهای تکراری به نوکلئوزوم، تشکیل شده است. ۲  
در زمان تقسیم، رشته‌های کروماتینی به تدریج دچار فشردگی می‌شوند. ۳  
واحدهای تکراری تشکیل دهنده هسته تن، از مولکول DNA تشکیل شده است که حدود دو دور در اطراف ۸ مولکول نوکلئوپروتئینی، به نام هیستون پیچیده است. ۴

۷ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

هر یاخته انسان

۱

۲ قطعا دارای دو کروموزوم مربوط به تعیین جنسیت است.

۳

۳ حداقل یکی از کروموزوم های مربوط به تعیین جنسیت را دارد.

۴

مستقیم یا غیر مستقیم از تقسیم یاخته ای به وجود آمده که دارای کروموزوم جنسی بوده است. دارای

۵

دو کروموزوم شماره ۱ است که محتوای ژنتیک مشابه دارند.

۶

۸ کروموزوم های جنسی، نظیر اندازه با هم متفاوت هستند.

۲

۴ یک مجموعه ۲۳ کروموزومی هم ساخت وجود دارد.

۳ ۲۳، سانترومر وجود دارد.

۳

۹ کدام گزینه، به درستی بیان نشده است؟

۱ در هسته یاخته پیکری هر جاندار، از هر کروموزوم دو نسخه وجود دارد.

۱

۲ ممکن است، دو فرد هم گونه از نظر نوع و اندازه برخی کروموزوم ها با هم یکسان نباشند.

۲

۳ ممکن است، در جاندارانی به غیر از جانوران نیز، کروموزوم جنسی در تعیین جنسیت نقش داشته باشد.

۳

۴ دو کروموزوم همتا، ممکن است، با وجود محتوای ژنی یکسان، دستور دو نوع پروتئین متفاوت صادر نمایند.

۴

۱۰ با توجه به شکل روبرو، کدام نتیجه گیری به درستی بیان شده است؟

۱ بخشی که در کادر قرار گرفته است، یک کروماتید از کروموزوم مضاعف را نشان می دهد.

۱

۲ نقطه A و B نوع ژن های، کاملا شبیه هم دارند.

۲

۳ شکل روبرو، دارای چهار مولکول DNA است.

۳

۴ هر بازوی این شکل، یکی از والد مادری و دیگری، از والد پدری است.

۴

۱۱ کدام گزینه از بین گزینه های زیر، به درستی بیان شده است؟

۱ کروماتین همانند کروموزوم از پروتئین و DNA تشکیل شده است.

۱

۲ کروماتین برخلاف کروموزوم، ماده وراثتی است که فشردگی ندارد.

۲

۳ در هسته تن (نوکلئوزوم)، مولکول DNA، حدود ۲ متر در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون پیچیده است.

۳

۴ در زمانی که یاخته، در حال رشد و ساخت مواد مورد نیاز خود است، ماده وراثتی به شکل کروموزوم است.

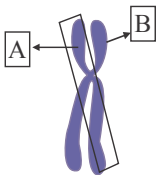
۴

عدد می باشد و ..... برابر است با

۱۲ (با تغییر) عدد کروموزومی یاخته ای که تعداد کروموزوم های آن.

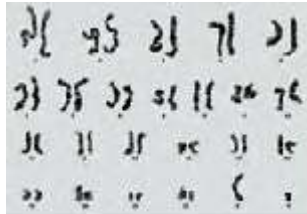
۱ ۱۲ - هر کروموزوم با ۳ کروموزوم دیگر محتوای ژنی مشابه دارد -  $3n = 12$  ۲ ۱۵ - هر مجموعه با ۳ کروموزوم تنوع محتوای ژنی متفاوت دارند -  $3n = 15$

۳ ۶۴ - ۳۲ جفت کروموزوم همتا دارد -  $2n = 32$  ۴ ۲۰ - هیچ کروموزوم همتایی یافت نمی شود -  $n = 20$



# پاسخنامه تشریحی

۱. یاخته‌های پیکری به شکل‌های بدون هسته (مانند گویچه قرمز بالغ)، یا تک‌هسته‌ای (مانند یاخته‌های پوششی) و یا دارای بیش از یک هسته (مانند ماهیچه اسکلتی) هستند و در هر هسته دو مجموعه کروموزومی (۴۶ کروموزوم) دارند ( $2n = 46$ ) بنابراین، یاخته‌ای پیکری با یک کروموزوم شماره یک نمی‌تواند وجود داشته باشد.
۲. بیشترین عمر سلول در مرحله اینترفاز سپری می‌شود و از مراحل اینترفاز بیشترین زمانی که سلول در آن فعالیت دارد، مرحله  $G_1$  است که بعد از تقسیم سیتوپلاسم و شروع چرخه جدید سلولی قرار دارد.
۳. ۱. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها هنگام تقسیم سلول به دست می‌آید. بنابراین فقط از یاخته‌های در حال تقسیم می‌توان کاریوتیپ تهیه کرد. در یاخته در حال تقسیم غشاء هسته از بین رفته است.
۲. مرحله متافاز مناسب‌ترین مرحله برای تهیه کاریوتیپ است. در مرحله پروفاز و پرومتافاز هنوز کروموزوم‌ها فشردگی لازم را ندارند. در مرحله تلوفاز نیز پیچ و تاب کروموزوم‌ها شروع به بازشدگی می‌کند.
۳. همه یاخته‌های بدن توانایی تقسیم میتوز را ندارند. گلبول قرمز نیز هسته ندارد.
۴. از جاندارانی با یک نسخه و یا چندین نسخه کروموزومی هم می‌توان کاریوتیپ تهیه کرد.



۲۲. مردان دارای دو کروموزوم جنسی یکی  $X$  و دیگری  $Y$  هستند. کروموزوم  $X$  از کروموزوم شماره بزرگ تر است. در عده ای از کروموزوم‌ها، سانترومر در بخش میانی کروموزوم نیست.

۴. گویچه‌های قرمز، ماده وراثتی (هسته) ندارند. این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند.

۴. در بدن یک انسان بالغ یاخته‌های پیکری حاوی دو مجموعه کروموزومی هستند. هم چنین با تقسیم میوز، یاخته‌هایی با یک مجموعه کروموزومی مثلا

مربوط به گزینه ۲

۵. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دوک تقسیم، مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است که هنگام تقسیم، "پدیدار" می‌شوند.

گزینه ۲: اگر به شکل روبرو خوب دقت کنید، متوجه می‌شوید که سانترومر به همه دوک‌های تقسیم متصل نمی‌شود، برخی از دوک‌های تقسیم به کروموزوم متصل نیستند.

گزینه ۳: همه رشته‌های دوک کوتاه نمی‌شوند بلکه فقط رشته‌های دوک متصل به سانترومر کوتاه می‌شوند و در نتیجه کروموزوم‌ها به قطبین می‌روند.

گزینه ۴: سانتربول‌ها، یک جفت استوانه عمود بر هم اند که در اینترفاز، برای تقسیم یاخته، همانندسازی می‌کنند.

۶. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱. همه یاخته‌ها هسته ندارند. هسته مخصوص سلول‌های یوکاریوت است و سلول‌های پروکاریوت، فاقد هسته هستند. هم چنین، در بین یاخته‌های یوکاریوتی، گلبول‌های قرمز هسته ندارند.

۲. هر رشته کروماتین، از واحدهای تکراری به نام نوکلئوزوم، تشکیل شده است نه هر رشته تشکیل دهنده مولکول  $DNA$ .

۴. هیستون مولکول پروتئینی است نه نوکلئوپروتئینی.

۷. بررسی گزینه‌ها:

دلیل رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴. گلبول قرمز به دلیل اینکه هسته ندارد، بدون کروموزوم است. یاخته‌های جنسی نیز دارای یک کروموزوم جنسی هستند.

۳. هر یاخته انسان در زمانی از تقسیم یاخته قبلی به وجود آمده است. و یاخته تقسیم شونده قطعا دارای هسته است.

۸. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درون هسته هر یاخته جنسی انسان، یک مجموعه کروموزوم یافت می‌شود. و در مردان درون این مجموعه، فقط "یک" کروموزوم جنسی  $X$  یا  $Y$  یافت می‌شود.

گزینه ۲: درون هسته هر یاخته جنسی انسان، یک مجموعه بیست و سه کروموزومی قرار گرفته است، که بیست و دو تا کروموزوم غیر جنسی و یک عدد کروموزوم جنسی است.

گزینه ۳: درون هسته هر یاخته جنسی انسان، بیست و سه کروموزوم قرار دارد. هر کروموزوم دارای، یک سانترومر است.

گزینه ۴: درون هسته هر یاخته جنسی، بیست و سه کروموزوم "غیر هم ساخت" قرار دارد.

۹. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: جاندارانی که یاخته‌های پیکری آنها از هر کروموزوم دو نسخه دارند، دیپلوئید گویند. اما ممکن است جاندارانی باشند که یاخته‌های پیکری آنها دیپلوئید نباشند. مردان و زنان هر دو متعلق به گونه انسان هستند. اما مردان دارای کروموزوم  $X$  می‌باشند اما زنان کروموزوم  $X$  را ندارند.

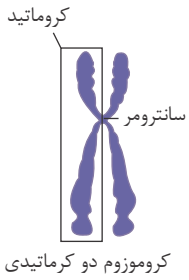


ژنی متفاوت داشته باشند. مثلاً یکی از کروموزوم‌ها دستور چشم آبی، و دیگری رنگ چشم مشکی را صادر نماید.

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به تصویر روبرو، کروماتید در تصویر سوال به اشتباه نشان داده شده است.



گزینه ۳ : هر دو کروماتید یک کروموزوم از نظر نوع ژن‌ها یکسان اند.  $DNA$

$DNA$

هر :



۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۱: کروموزوم همانند کروماتین، از دنا و پروتئین تشکیل شده است.

گزینه ۲: کروماتین و کروموزوم، هر دو فشردگی دارند اما، فشردگی کروموزوم بیشتر است. ساختار نوکلئوزوم (هسته تن) که در کروماتین‌ها نیز دیده می‌شود، اولین مرحله فشردگی است.

گزینه ۳: در هسته تن (نوکلئوزوم)، مولکول دنا، حدود ۲ دور (نه اینکه ۲ متر) در اطراف ۸ مولکول پروتئینی پیچیده است.

گزینه ۴: پیش از تقسیم یاخته، ماده وراثتی به شکل کروماتین است. یاخته‌ها بیشتر مدت زندگی خود را در مرحله پیش از تقسیم می‌گذرانند. در این مرحله، یاخته کارهایی مانند رشد، ساخت مواد مورد نیاز و... انجام می‌دهد.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

در یاخته‌ای که هیچ کروموزوم همتایی یافت نمی‌شود، هر کروموزوم نسبت به کروموزوم دیگر محتوای ژنی متفاوتی دارد و عدد کروموزومی  $n = 20$  می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ گزینه ۱) : وقتی هر کروموزوم با سه کروموزوم دیگر همتا می‌باشد، یعنی از هر کروموزوم چهار نسخه وجود دارد، در واقع عدد کروموزومی می‌شود. ۱۵
- ۲ گزینه ۲) : وقتی "هر مجموعه" از کروموزوم‌ها سه نوع محتوای ژنی متفاوت دارد، یعنی یک مجموعه آن (تک لاد) دارای سه کروموزوم است که چون این یاخته  $3n = 60$  می‌باشد.
- ۳ کروموزوم دارد، عدد کروموزومی این یاخته ۶۴ می‌باشد.  $2n = 64$

۱ کدام گزینه دربارهٔ تومور لیپوما (تومور بافت چربی) صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های آن توانایی دگر نشینی (متاستاز) را دارند.  
 ۲) از تکثیر گروهی از یاخته‌های بافت چربی ایجاد شده است.  
 ۳) نوعی سرطان بدخیم بدن انسان محسوب می‌شود.  
 ۴) یاخته‌های آن قطعاً رشد سریع و زیادی دارند.

۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- ، در مرحلهٔ بعد «در طی تقسیم میتوز یک یاختهٔ پوشانندهٔ عمقی سطح داخلی مری، هر گاه در یک مرحله  
 ۱) بین سانتریول‌ها دوک میتوزی تشکیل شود - کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.  
 ۲) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل شوند - پس از جداسدن، کروماتیدها به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.  
 ۳) پوشش هسته به قطعات کوچک‌تر تجزیه شود - کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.  
 ۴) با تجزیهٔ پروتئین اتصال در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا شوند - پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود.

۳ در یاخته‌های با قابلیت تقسیم میتوز در بدن انسان، انواعی از پروتئین‌های چرخهٔ یاخته‌ای با فرآیندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. چند مورد دربارهٔ آنها درست است؟

الف: می‌توانند تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد قرار بگیرند.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴ چند مورد دربارهٔ فرایند مهم نشان داده شده در شکل مقابل، به درستی بیان شده است؟

الف) نشان دهندهٔ حذف یاخته‌های اصلی از بخش‌های عملکردی در دوران جنینی بعضی از پرندگان است.

ب) حذف پرده‌های میانی در انگشتان به علت ایجاد یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده در یاخته‌ها می‌باشد.

ج) پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

د) نوعی بافت مردگی در دوران جنینی بعضی از پرندگان را نشان می‌دهد.

- ۱) مورد ۱      ۲) مورد ۲      ۳) مورد ۳      ۴) مورد ۴

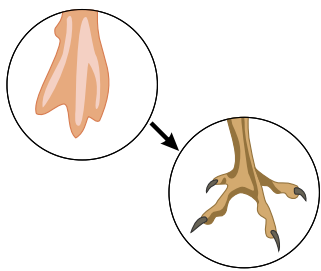
۵ در تقسیم رشتمان (میتوز) نوعی یاختهٔ خونی که گیرندهٔ آن به نوعی آنتی‌ژن متصل شده است، ممکن نیست. در یک مرحله رخ دهد. (باتغییر)

۱) پیدایش کروموزوم‌های دختری و قرار داشتن کروماتیدها در حداکثر فشردگی

۲) اتصال سانترومرهای کروموزوم‌ها به گروهی از ریزلوله‌ها و ناپدید شدن

۳) هستک(ها) شروع کاهش فشردگی کروموزوم‌ها و تشکیل مجدد پوشش هسته

۴) شروع تشکیل دوک تقسیم و آغاز تخریب پوشش هسته



۶۱ در باره هر نوع تومور بدخیم در بدن انسان، هر گاه مشاهده شود، می توان گفت قطعاً

عدم تعادل بین تقسیم یاخته ای و مرگ یاخته ای - بعضی ویروس ها و پرتوهای فرابنفش در بروز این سرطان ها نقش داشته اند. استقرار و رشد یاخته های سرطانی در نواحی دیگر بدن - یاخته های سرطانی در گره های لنفی مجاور محل تکثیر خود مشاهده می شوند. گسترش یاخته های سرطانی در بافت های اطراف تومور - دگرنشینی و سرطانی شدن بافت های دورتر نیز رخ داده است. شروع تهاجم یاخته های سرطانی به بافت - آسیب به گروهی از ژن ها و پروتئین های یاخته مشاهده می شود.

۷ کدام گزینه درباره یک یاخته گیاهی با قدرت تقسیم هسته و تقسیم میان یاخته به صورت مساوی، نادرست است؟

ممکن است در زمان تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم ها در قطبین یاخته، رشته های دوک در سیتوپلاسم مشاهده شوند. در طی فرایند تقسیم میان یاخته، ریز کیسه های پلی ساکاریدی به نام پکتین توسط دستگاه گلژی ایجاد می شوند. همزمان با تشکیل ریز کیسه بزرگ در بخش میانی یاخته، فرایند تقسیم میان یاخته پایان می پذیرد. تشکیل پلاسمودسم همانند تشکیل لان، در طی فرایند تقسیم میان یاخته پایه گذاری می شود.

۸ کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

صورت می گیرد،

«در تقسیم رشتمان یاخته های بنیادی مغز قرمز نوعی استخوان در یک فرد سالم، در هر مرحله ای، که»

دور شدن جفت سانتیریول ها از هم - بین آن ها دوک میتوزی تشکیل می شود.

فشرده شدن کروماتیدهای خواهری - رشته های دوک متصل به کروموزوم ها کوتاه

می شوند. شروع از بین رفتن پوشش هسته - کروموزوم ها به صورت دو کروماتیدی قابل

رؤیت می شوند. تشکیل پوشش هسته - کروموزوم ها شروع به باز شدن می کنند تا به صورت

کروماتین درآیند.

۹۱ در نوعی تقسیم هسته بدون کاهش عدد کروموزومی در مرحله ای که الزاماً

کروموزوم ها در سطح استوایی یاخته ردیف می شوند - رشته های کروماتین شروع به فشرده شدن

می کنند. پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می شود - کروماتیدها به سانتیریول ها نزدیک

می شوند.

پوشش هسته یاخته جانوری شروع به تخریب شدن می کند - بین سانتیریول ها دوک میتوزی تشکیل می شود.

کروموزوم ها به رشته های کروماتینی تبدیل می شوند - در پایان، دو یاخته با ماده ژنتیک مشابه مشاهده می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱ در تقسیم یاخته گیاهی با توانایی سیتوکینز

صفحه یاخته ای فقط دارای پیش سازهای تیغه میانی است.

دو مرحله تلوفاز میتوز قبل از شروع سیتوکینز، رشته های دوک کاملاً لاپدید می شوند. لان

پلاسمودسم پس از تشکیل دیواره جدید پایه گذاری می شوند.

برخلاف یاخته های جانوری دستگاه گلژی نقش مؤثری دارد.

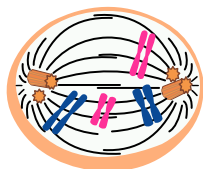
ابتدا ..... و سپس

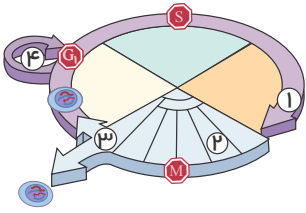
۱۲ در فرآیند تقسیم یاخته های بنیادی در مغز، استخوان، طی مرحله

پس چهر - رشته های دوک به سانترومرها اتصال می یابند - طول فام تن ها به حداقل مقدار خود می رسد.

و اسپین چهر - دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه حاصل می شود - کروموزوم ها شروع به فشرده شدن می کنند.

پس چهر - پروتئین های اتصال در ناحیه سانترومرها تجزیه می شوند - کروموزوم ها دارای یک فامینک می شوند.





۱۳ شکل مقابل، مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای یک یاخته جانوری را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، همواره در مرحلهٔ ۴ متوقف می‌شوند.
- ۲ در مرحلهٔ ۱، فراهم بودن عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته توسط نقطهٔ وارسی کنترل می‌شود.
- ۳ در مرحلهٔ ۳، شیار تقسیم سیتوپلاسم توسط رشته‌های اکتین و میوزین ایجاد می‌شود.
- ۴ مرحلهٔ ۲، بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم آغاز می‌شود.

۱۴ (با تغییر) ۱۴ در رابطه با مراحل مختلف تقسیم میتوز سلولی از گیاه زیتون، در مرحله‌ای که

- ۱ کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت هستند، ممکن است تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدها برابر باشد.
- ۲ رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند، کروموزوم در هسته قابل رؤیت‌اند.
- ۳ رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند، ۴۶ کروموزوم به سوی سانتیریول‌های هر قطب کشیده می‌شوند.
- ۴ کروموزوم‌ها به کروماتین تبدیل می‌شوند، کمربندی از رشته‌های پروتئین در وسط سلول تشکیل می‌شود.

۱۵ چند مورد، جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

هر رشتهٔ دوک

الف- از یک طرف به سانترومر متصل است.

ب- از یک طرف به سانتیریول متصل است.

ج- از یک رشتهٔ توپر پروتئینی ساخته شده است.

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۱ صفر

# پاسخنامه تشریحی

۱) تومور لیپوما، نوعی تومور خوش خیم است. این تومور از تکثیر یاخته‌های بافت چربی ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این تومور، خوش خیم است و بنابراین رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند.

۳) مراحل میتوز به ترتیب عبارت‌اند از: پروفاز (پیش‌چهره)، پرومتافاز، متافاز (پس‌چهره)، آنافاز (پسین‌چهره) و تلوفاز (واپسین‌چهره). در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در مرحله تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱): در مرحله پروفاز، بین سانتریول‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود. در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند. در صورتی که مرحله بعد از پروفاز، مرحله پرومتافاز است.

گزینه‌های (۲): در مرحله پرومتافاز، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. در مرحله آنافاز، جداسازی کروماتیدهای خواهری صورت می‌گیرد.

گزینه‌های (۳): در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود. در مرحله آنافاز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند. موارد الف، ب، و د، درست هستند. بررسی موارد:

مورد الف: نوعی عامل رشد در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها سبب افزایش سرعت بهبود زخم می‌شود. این عامل رشد نوعی پیک کوتاه‌برد است.

مورد ب: هورمون اریتروپوئین با تأثیر بر یاخته‌های مغز استخوان سبب افزایش تعداد گلبول‌های قرمز می‌شوند.

مورد ج: علاوه بر این سه نقطه واریسی نقاط واریسی دیگری نیز وجود دارد.

مورد د: علت اصلی سرطان تغییر در ژن‌ها و در نتیجه تغییر در پروتئین‌ها است.

۴) فقط موارد (ب) و (ج) عبارت درستی را بیان می‌کند. بررسی سایر موارد:

مورد الف) حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی است.

مورد د) این عمل مربوط به بافت مردگی نیست.

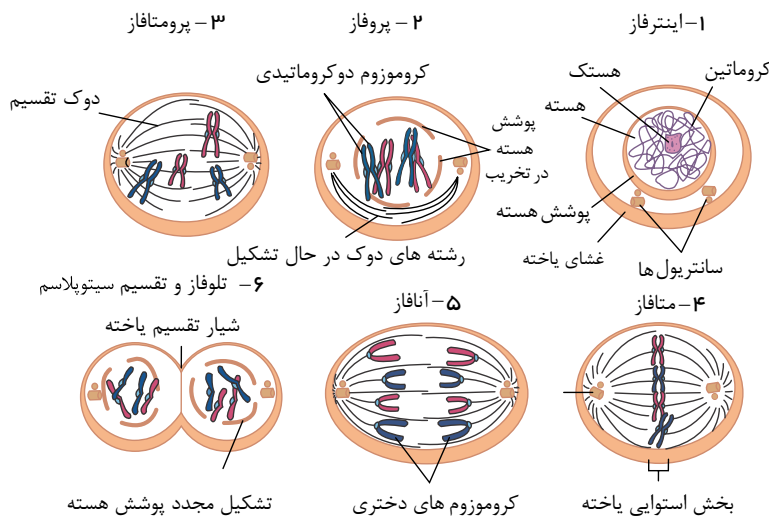
۵) با توجه به شکل، ناپدید شدن هستک (ها) در مرحله پیش‌چهره (پروفاز) رخ می‌دهد، اما اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به گروهی از ریزلوله‌ها در مرحله پیش‌پاشپس چهره (پرومتافاز) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:

بیانگر مرحله پسین‌چهره (آنافاز) است. گزینه ۲

۴

بیانگر



۶) علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته‌ای از کنترل خارج شود. پروتئین‌ها، تنظیم‌کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها محصول عملکرد ژن‌ها هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند.

۷) دقت کنید پس از تشکیل ریزکیسه بزرگ، با اتصال غشای ریزکیسه به غشای یاخته مادری، تقسیم میان یاخته پایان می‌پذیرد.

۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحلهٔ پروفاز، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند. در همین مرحله، سانتربول‌ها به دو طرف یاختهٔ جانوری حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در مرحلهٔ متافاز میتوز، کروموزوم‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته آرایش می‌یابند، اما شروع فشرده شدن رشته‌های کروماتین، از مرحلهٔ پیش‌چهر یا پروفاز است.

گزینهٔ (۲): در مرحلهٔ آنافاز با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. فاصله گرفتن کروماتیدها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم انجام می‌شود. اما دقت کنید برخی یاخته‌ها سانتربول ندارند.

گزینهٔ (۴): در مرحلهٔ تلوفاژ میتوز، کروموزوم‌ها به رشته‌های کروماتینی تبدیل می‌شوند. اما در پایان این مرحله از تقسیم میتوز یک یاخته با دو هستهٔ دارای مادهٔ ژنتیک مشاهده می‌شود و با تقسیم سیتوپلاسم اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم تقسیم می‌شوند و دو یاختهٔ جدید تشکیل می‌شود.

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ شکل مربوط به مرحلهٔ پرومتافاز میتوز می‌باشد. مورد (ب) درست بیان شده است. بررسی موارد:

الف) نادرست، در مرحلهٔ پروفاز (مرحلهٔ قبل از پرومتافاز) دقت کنید رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند به طوری که به تدریج، با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

ب) درست، ناپدید شدن هستک (ها) مربوط به مرحلهٔ پروفاز می‌باشد.

ج) نادرست، از بین رفتن پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به صورت کامل مربوط به پرومتافاز می‌باشد.

د) نادرست، همانندسازی مادهٔ ژنتیک هسته‌ای، در مرحلهٔ  $S$  انجام می‌شود. و مرحلهٔ  $G_2$  بخشی از مرحلهٔ اینترفاز است و اینترفاز بلافاصله مرحلهٔ قبل از پروفاز است، نه پرومتافاز.

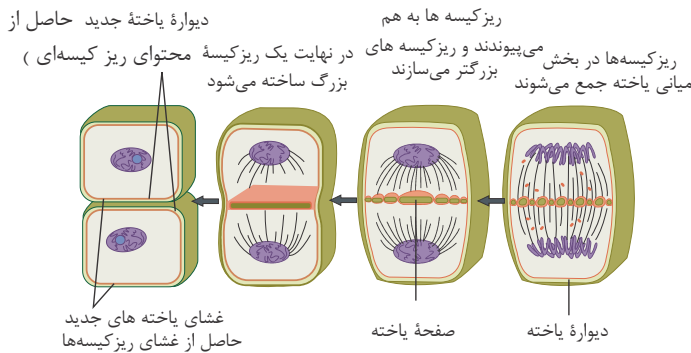
۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱. صفحهٔ یاخته‌ای علاوه بر پیش‌سازهای تیغهٔ میانی، پیش‌سازهای دیوارهٔ یاخته‌ای را هم شامل می‌شود.

۲. طبق شکل روبه‌رو پس از سیتوکینز نیز هنوز رشته‌های دوک هنوز مشاهده می‌شوند.

۳. لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیوارهٔ جدید، پایه‌گذاری می‌شوند نه پس از آن.

۴. در تقسیم یاخته‌های گیاهی، دستگاه گلژی به دلیل تولید ریزکیسه‌های حاوی مواد دیواره و تیغهٔ میانی نقش مؤثری دارد. اما در جانوران دستگاه گلژی نقش مؤثری در تقسیم ندارد.



مربوط به گزینه ۲

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. قبل از مرحلهٔ پس‌چهر (متافاز) (نه طی مرحلهٔ پس‌چهر) یعنی در مرحلهٔ پرومتافاز، رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال یافته‌اند. در مرحلهٔ متافاز، طول قام تن (کروموزوم) به حداقل خود می‌رسد.

۲. در مرحلهٔ واپسین چهر (تلوفاژ) دو هسته با مادهٔ ژنتیک مشابه ایجاد می‌شود. اما قبل از آن کروموزوم‌ها کوتاه و فشرده شده‌اند و در این مرحله کروموزوم‌ها شروع می‌کنند فشردگی خود را کم کنند.

۳. در مرحلهٔ پسین چهر (آنافاز) پروتئین‌های اتصالی در ناحیهٔ سانترومرها تجزیه می‌شوند. و پس از جدا شدن کروماتیدها در همین مرحله، هر کروموزوم از یک فامینک (کروماتید) تشکیل شده است.

۴. پوشش هسته طی مرحلهٔ پرومتافاز، تجزیه می‌شود. حرکت سانتربول‌ها به قطبین و تشکیل رشته‌های دوک طی پروفاز انجام می‌شود.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً نه همواره، در مرحلهٔ  $G_0$  متوقف می‌شوند.

۲. نقطهٔ وارسی وجود دارد که فراهم بودن عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته را کنترل می‌کند. اگر این عوامل فراهم نباشند، نقطهٔ وارسی، اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

۳. در مرحلهٔ ۳ یعنی سیتوکینز، شیار تقسیم سیتوپلاسم، توسط رشته‌های اکتین و میوزین تشکیل می‌شود.

۴. مرحلهٔ پرومتافاز، به حداقل خود می‌رسد. اما در مرحلهٔ پرومتافاز، است که بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم آغاز می‌شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

آنافاز از آن جا که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند، تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها برابر است. در حالی که در مرحلهٔ پروفاز و متافاز تعداد کروماتیدها دو برابر کروموزوم‌هاست چون کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در مرحلهٔ پرومتافاز، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. در این مرحله پوشش هسته تجزیه می‌شود و کروموزوم در هسته قرار ندارند. بلکه در سیتوپلاسم یاخته رها می‌شوند.

گزینهٔ (۳): زیتون، گیاهی نهان‌دانه است، پس سانتربول ندارد.

۱ به هنگام تقسیم رشتمان (میتوز) یاخته‌های پارانشیم گیاه ادریسی در محل زخم، در مرحلهٔ پروفاز برخلاف متافاز چه اتفاقی رخ می‌دهد؟ (با تغییر)

- ۱ پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به طور کامل تجزیه می‌شود.
- ۲ گروهی از رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر فام‌تن‌ها اتصال می‌یابند.
- ۳ هر جفت سانتریول به سمت یک قطب یاخته حرکت می‌کند و دوک تقسیم ایجاد می‌شود.
- ۴ کروماتیدهای خواهری متصل به هم، به تدریج با میکروسکوپ نوری، قابل مشاهده می‌شوند.

۲ در ابتدای مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاختهٔ بدن انسان، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار دارند. کدام گزینه دربارهٔ این مرحله درست است؟

- ۱ تعداد کروماتیدهای موجود در سیتوپلاسم دوبرابر می‌شوند.
- ۲ رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.
- ۳ در انتهای این مرحله، تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدهای درون یاخته برابر است.
- ۴ در این مرحله همهٔ رشته‌های سازندهٔ دوک تقسیم، شروع به کوتاه شدن می‌کنند.

۳ در تقسیم رشتمان (میتوز) یک یاختهٔ بنیادی مغز استخوان، در مرحله‌ای که ریزلوله‌های پروتئینی دوک در حال کوتاه شدن هستند، کدام عبارت دربارهٔ آن صحیح است؟

- ۱ پروتئین‌های اتصال دهندهٔ کروماتیدها تجزیه می‌شود.
- ۲ کروموزوم‌ها در قسمت میانی یاخته ردیف می‌شوند.
- ۳ شیار ناشی از کمربند انقباضی تنگ می‌شود.
- ۴ کروموزوم‌ها هنوز به حداکثر میزان فشردگی نرسیده‌اند.

۴ در مورد مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای یک سلول پوششی رودهٔ انسان که به آن اطمینان می‌دهند که مرحلهٔ قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحلهٔ بعد آماده شده است، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟ الف) نقطهٔ واری متافازی، اتصال دقیق سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک در استوای هسته را بررسی می‌کند.



- ب) گروهی از پروتئین‌های سلول فقط در سه زمان متفاوت در چرخهٔ یاخته‌ای، سرعت تقسیم یاخته را کنترل می‌کنند.
- ج) یکی از این مراحل دقیقاً قبل از مرحله‌ای از تقسیم هستهٔ سلول که در شکل نشان داده شده است، می‌باشد.
- د) در صورت فراهم نبودن عوامل لازم برای تقسیم میتوز، نقطهٔ واری  $G_2$  مانع شروع تقسیم میتوز می‌شود.

- ۱ مورد ۱      ۲ مورد ۲      ۳ مورد ۳      ۴ مورد ۴

۵ کدام هورمون‌های زیر می‌تواند سبب افزایش فعالیت پروتئین‌های اکتین و میوزین مؤثر در تقسیم میان یاخته در سلول هدف خود شود؟

الف) هورمون رشد      ب) LH در مردان      ج) FSH در مردان      د) FSH در زنان

- ۱ الف، ج      ۲ ب، ج      ۳ الف، د      ۴ ب، د

۶ از در مورد نوعی تقسیم یاخته در بدن انسان که تعداد یاخته‌ها بدون تغییر عدد کروموزومی آنها افزایش می‌یابد، می‌توان گفت . مرحله‌ای از تقسیم، هسته، که در آن، می‌شود

- ۱ قبل کروموزوم‌ها به کروماتین، تبدیل - تعداد کروموزوم‌های یاخته افزایش پیدا می‌کند.
- ۲ بعد - شروع
- ۳ تشکیل رشته‌های دوک، مشاهده - بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها مشاهده می‌شود.
- ۴

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

۱ «در یک یاخته جانوری، در نوعی تقسیم هسته بدون تغییر عدد کروموزومی در یاخته‌های حاصل از تقسیم، در مرحله‌ای که قطعه

گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، شروع به کوتاه شدن می‌کنند - در پایان این مرحله، پروتئین اتصال در محل سانترومرها مشاهده می‌شود. گروهی از رشته‌های دوک به محل اتصال کروماتیدهای خواهری متصل می‌شوند - پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند. سانتریول‌ها شروع به فاصله گرفتن از هم می‌کنند - گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود - در پایان، یک یاخته با دو هسته در دو قطب آن مشاهده می‌گردد.

۸۱ کدام یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با روش‌های رایج درمان تومورهای بدخیم به درستی بیان شده است؟

۲ کاهش گستردگی گروهی از یاخته‌های سرطانی در پرتودرمانی برخلاف شیمی‌درمانی ممکن است.

۳ شیمی‌درمانی برخلاف پرتودرمانی، می‌تواند در کاهش هماتوکریت خون نقش داشته باشد.

۴ **برابند** جراحی همانند شیمی‌درمانی فقط بر یاخته‌های سرطانی و تومور تأثیر خود را اعمال کند. شیمی‌درمانی می‌تواند باعث کاهش میزان ورود برخی از یاخته‌های بدن به مرحله تقسیم یاخته‌ای شود.

۹ چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)  
«در تقسیم رشتان نوعی یاخته جانوری در مرحله‌ای که الف) تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود، رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۰ در تقسیم یاخته‌های پوششی روده، بلافاصله پس از کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، سیتوپلاسم یاخته تقسیم می‌شود. تشکیل رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی خود می‌رسند. تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی، سانتریول‌ها به سمت دو طرف یاخته حرکت می‌کنند. ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۱۱ چند مورد در رابطه با شکل‌های مقابل صحیح است؟



(الف) (ب)

هوده (ب) نوعی تومور است که در افراد بالغ متداول است. توده (الف) هیچ‌گاه آنقدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند. علت اصلی ایجاد توده (الف) تقسیمات تنظیم نشده است.

• یاخته‌های ایجاد کننده تومور (ب) می‌توانند به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا کنند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۲ کدام گزینه، عبارت زیر را درباره مراحل تقسیم میتوز در یک یاخته جانوری به نادرستی تکمیل می‌نماید؟  
«در مرحله

۱ پرومیتافاز - به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.  
۲ پسین چهر - در قطبین یاخته دیده می‌شوند.  
۳ پس چهر - به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نیستند.  
۴ واپسین چهر - تقسیم در سیتوپلاسم دیده می‌شوند.

۱۳ یک یاخته زنده بافت پوششی انسان با DNA مولکول هسته‌ای، قطعه

۱ از اولین نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای عبور کرده است.  
۲ در مرحله‌ای قرار دارد که کروموزوم‌های آن با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده است.  
۳ به تعداد نصف مولکول‌های DNA، کروماتید در هسته دارد.  
۴ در مرحله‌ای قرار دارد که رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های آن متصل می‌باشند.



(با تغییر) ۱۴ به طور معمول، سلول‌های اندامک‌دار حاصل از تقسیم میتوز، همگی



۱ کروموزوم تک کروماتیدی دارند.

۲ نیمی از سیتوپلاسم سلول مادر را دریافت می‌کنند.

۳ برای تقسیم سیتوپلاسم، کمربند پروتئینی تشکیل می‌دهند.

۴ در اثر ایجاد حلقه انقباضی یاخته مادر بوجود آمده‌اند.

(با تغییر) ۱۵ در چرخه سلولی ذرت، در مرحله



۱ تقسیم سیتوپلاسم، صفحه جداکننده، دیواره سلولی است که غشا ندارد.

۲ S، کروماتین، حداکثر فشردگی و تراکم را پیدا نکرده است.

۳ G<sub>2</sub>، یک جفت سانتیریول شروع به همانندسازی می‌کنند.

۴ پروفاز، کروموزوم‌های قابل رویت و رشته‌های دوک، درون هسته شکل می‌گیرند.

# پاسخنامه تشریحی

۱) صورت سؤال در رابطه با تقسیم میتوز در یک یاخته گیاهی ادریسی (نهان دانه) است. کروماتیدهای خواهری متصل به هم در مرحله پروفاز به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می شوند. در مرحله متافاز قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز به طور کامل تجزیه می شود.

گزینه ۲: گروهی از رشته های دوک تقسیم در مرحله پرومتافاز به سانترومر کروموزومها متصل می شوند.

گزینه ۳: یاخته های گیاهان نهان دانه، سانتروبول ندارند.

۲) منظور صورت سؤال مرحله آنافاز است که در ابتدای آن کروموزومها هنوز در استوای سلول هستند.

در آنافاز به دلیل جدا شدن کروماتیدها از یکدیگر هر کروماتید یک کروموزوم محسوب می شود. پس تعداد کروموزومها با کروماتیدها برابر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱:

۲ تعداد کروماتیدها طی این مرحله تغییر نمی کند.

گزینه ۲:

اتصال رشته های دوک به سانترومر کروموزومها در پرومتافاز انجام می شود.

گزینه ۳: ۱ ۲ ۳ ۴

این مطلب مربوط برای گروهی از رشته های دوک درست است نه همه آنها. ۳

منظور از صورت سؤال، مرحله آنافاز می باشد. تجزیه پروتئین اتصال در محل سانترومر در مرحله آنافاز صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۳: ردیف شدن کروموزومها در استوای یاخته در مرحله متافاز صورت می گیرد.

گزینه ۴: تنگ شدن شیار مربوط به تقسیم یاخته در مرحله تقسیم سیتوپلاسم است.

گزینه ۵: ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی موارد نادرست:

مورد الف) توجه کنید فام تن ها در استوای یاخته ردیف می شوند، نه استوای هسته!

مورد ب) دقت کنید در طی چرخه یاخته ای بیش از سه نقطه واریسی یافت می شود.

۵) هورمون رشد که سبب تقسیم یاخته های غضروفی در صفحات رشد می شود، سبب افزایش فعالیت پروتئین های اکتین و میوزین در هنگام تقسیم میان یاخته می

شوند و هورمون FSH نیز در زنان باعث تقسیم یاخته های فولیکولی می شود.

هورمون LH در مردان با تحریک یاخته های بینابینی، سبب ترشح تستوسترون از آن ها می شود و هورمون FSH در مردان با تحریک یاخته های سرتولی، تمایز اسپرمها را تسهیل می کند.

۶) منظور صورت سؤال تقسیم میتوز می باشد. در مرحله واپسین چهار (تلوفاز) کروموزومها به صورت کروماتین درمی آیند که مرحله قبل از آن مرحله آنافاز است.

در مرحله آنافاز تعداد کروموزومهای یاخته افزایش می یابد.

۷) در مرحله تلوفاز میتوز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می شود و در پایان یک یاخته با دو هسته مشاهده می گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱:

آنافاز با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر کروماتیدها توسط کوتاه شدن رشته های دوک متصل به آن ها از هم جدا می شوند.

گزینه ۲:

اتصال رشته های دوک به کروموزومها در پرومتافاز اما شروع تجزیه پوشش هسته در پروفاز صورت می گیرد.

گزینه ۳: ۱ ۲ ۳ ۴

درمانی است که باعث ریزش مو، تهوع و خستگی می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱:

۲ گزینه برای شیمی درمانی همانند پرتودرمانی صحیح است.

گزینه ۳:

بعضی افراد که تحت تأثیر تابش های شدید یا شیمی درمانی قوی قرار می گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می شوند تا بتوانند یاخته های خونی مورد نیاز را بسازند. گزینه

بررسی موارد:

الف) تعداد سانترومرها در مرحله آنافاز دو برابر می شود. در مرحله آنافاز رشته های دوک کوتاه می شوند.

ب) در مرحله تلوفاز، رشته های دوک کوتاه و کروموزومها به تدریج از فشردگی خارج می شوند.

ج) مرحله پروفاز غشا، هسته شروع به تجزیه شدن می کند. در این مرحله رشته های دوک ساخته می شوند. سانتروبولها، ساخته شدن رشته های دوک را سازماندهی می کنند.

د) اگرچه کروموزومها در مرحله متافاز بیشترین فشردگی را پیدا می کنند اما توجه داشته باشید که این حداکثر فشردگی می تواند در مرحله آنافاز نیز دیده شود. در مرحله آنافاز، رشته های دوک

متصل به سانترومر کروموزومها کوتاه می شوند.

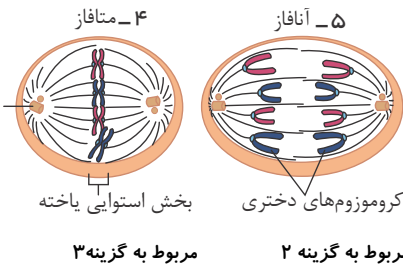
۱۰) بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): کوتاه شدن رشته های دوک متصل به سانترومرها مربوط به مرحله آنافاز است و پس از آن مرحله تلوفاز قرار دارد. در حالی که تقسیم سیتوپلاسم پس از مرحله تلوفاز است.  
گزینه (۲): تشکیل رشته های دوک در مرحله پروفاز رخ می دهد و پس از آن مرحله پرومتافاز قرار دارد، در حالی که حداکثر فشردگی کروموزومها مربوط به مرحله متافاز است.  
گزینه (۳): تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی مربوط به مرحله پرومتافاز است، در حالی که حرکت سانتریولها به سمت دو طرف یاخته مربوط به مرحله پروفاز است.  
گزینه (۴): کروموزومها در مرحله متافاز در استوای یاخته ردیف می شوند و بلافاصله پس از آن مرحله آنافاز است که در آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند.

۱۱) بررسی موارد:

- الف. (نادرست) توده (ب) ملانوما است. ملانوما نوعی توده بدخیم یاخته های رنگدانه دار پوست است. این توده تومور رایجی در افراد بالغ نیست.  
ب. (نادرست) توده (الف)، لیپوما است. لیپوما نوعی تومور خوش خیم است. تومورهای خوش خیم معمولاً (نه هیچ گاه) آن قدر بزرگ نمی شوند که به بافت های مجاور خود آسیب بزنند.  
پ. (درست) همه تومورها در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می شوند.  
ت. (درست) تومور (ب) ملانوما است که تومور بدخیم است. در تومورهای بدخیم، یاخته هایی جدا می شوند و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن می روند.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴



۱. در مرحله پرومتافاز، گروهی از رشته های دوک به دلیل تخریب پوشش هسته به سانترومر کروموزومها متصل می شوند.  
۲. در مرحله پسین چهر (آنافاز) گروهی از رشته های دوک در قطبین یاخته دیده می شوند. چون عده ای از آن ها تا میانه یاخته کشیده شده اند.  
۳. در مرحله پس چهر (متافاز) گروهی از رشته های دوک به سانترومر کروموزومها متصل نیستند.  
۴. در مرحله واپسین چهر (تلوفاز)، در تلوفاز (واپسین چهر) رشته های دوک تخریب شده و کروموزومها شروع به باز شدن می کنند.

مربوط به گزینه ۲      مربوط به گزینه ۳

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴

۱. هر کروماتید، یک مولکول DNA دارد. بنابراین به علت وجود ۹۲ مولکول DNA ۹۲ کروماتید وجود دارد. پس نتیجه می گیریم که کروموزومها مضاعف هستند. این یاخته دارای ۴۶ کروموزوم دوکروماتید است. بنابراین از مرحله S گذشته است و قطعاً نقطه واری اول که مربوط به G1 را گذرانده است.  
۲. کروموزومها در تقسیم میتوز قابل مشاهده هستند. اما این یاخته می تواند در مرحله G2 نیز باشد. اما در مرحله G2 کروموزومها با میکروسکوپ نوری قابل رویت نیستند.  
۳. در همه یاخته های هسته دار، تعداد مولکول DNA با تعداد کروماتید برابر است. چون هر کروماتید از یک مولکول DNA تشکیل شده است.  
۴. در مرحله پرومتافاز، متافاز و آنافاز، کروموزومها به رشته دوک متصل هستند. اما این یاخته در مرحله G2 و پروفاز نیز دارای ۹۲ مولکول دنا است.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴

- سلول های یوکاریوتی درون هسته یک یا چند هستک دارند (رد گزینه ۴).  
فقط سلول های جانوری و سلول های فاقد دیواره برای تقسیم سیتوپلاسم کمربند پروتئینی تشکیل می دهند (رد گزینه ۳).  
در بعضی موارد سلول های حاصل از میتوز سلول مادر نیمی از سیتوپلاسم سلول مادر را دریافت نمی کنند، به طور مثال سلول های حاصل از میتوز تخم اصلی گیاهان نهان دانه (رد گزینه ۲).

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه (۱) :  
ی سلولی در واقع یک دیواره سلولی است که توسط غشا احاطه شده است. (۳)  
گزینه (۴) :  
ذرت :

۱ شکل زیر، یکی از مراحل تقسیم رشتمان در یک یاخته گیاهی را نشان می‌دهد. کدام گزینه درباره این مرحله از تقسیم درست است؟

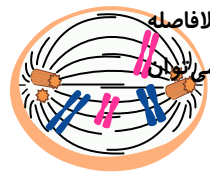


- ۱ کروموزوم‌های یاخته، در تمام طول این مرحله به صورت مضاف نشده هستند.
- ۲ در این مرحله، تجزیه گروهی از پروتئین‌های درون سلولی مشاهده می‌شود.
- ۳ کروموزوم‌های مضاعف نشده در این مرحله، به سمت دو قطب هسته کشیده می‌شوند.
- ۴ در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری، میزان DNA یاخته دوبرابر می‌شود.

۲ کمی پس از نقطه واریسی متافازی چرخه یاخته‌ای در یک یاخته با قدرت تقسیم میتوز، کدام گزینه رخ می‌دهد؟

- ۱ شروع قرارگیری کروموزوم‌ها در سطح استوایی سلول
- ۲ آغاز تجزیه و قطعه‌قطعه شدن غشای اطراف کروموزوم‌ها
- ۳ تجزیه برخی پروتئین‌های موجود در ساختار کروموزوم
- ۴ اتصال لوله‌های ریز پروتئینی به سانترومر کروموزوم‌ها

۳ در رابطه با شکل روبه‌رو که مربوط به مرحله لی از تقسیم رشتمان (میتوز) است، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



را مشاهده کرد. «در مرحله‌ای که بلافاصله از این مرحله قرار دارد، نمی‌تواند»

- (الف) بعد - جدا شدن فامینک‌هایی (کروماتیدهایی) با تنوع ژنی یکسان
- (ب) قبل - پوشش غشایی در اطراف فام‌تن‌های (کروموزوم‌های) یاخته
- (ج) بعد - افزایش فاصله بین میانک‌های (سانتریول‌های) درون یاخته

- ۱ مورد ۱
- ۲ مورد ۲
- ۳ مورد ۳
- ۴ مورد ۴

۴ کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «ملانوما»

لیپوما

- ۱ برخلاف - در اثر برهم خوردن تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ یاخته‌ها به وجود می‌آید. همانند - ممکن است در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌های نوعی اندام ایجاد شده باشد. برخلاف - توده‌ای از یاخته‌ها است که معمولاً بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زند.

همانند - می‌تواند گروهی از یاخته‌های خود را از طریق لنف یا خون به بافت‌های دیگر بفرستد.

۵ کدام عبارت، در ارتباط با همه یاخته‌هایی که تقسیم آن‌ها در اثر استفاده از داروهای شیمی‌درمانی سرکوب می‌شود، درست است؟ (با تغییر)

- ۱ با تقسیمات خود، گروهی از لنفوسیت‌های فاقد توانایی شناسایی اختصاصی عامل بیگانه را به وجود می‌آورند.
- ۲ تحت تأثیر پروتئین‌های تحریک‌کننده تقسیم یاخته‌ای، به صورت تنظیم نشده تقسیم می‌شوند.
- ۳ توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به بافت‌های زیر خود متصل می‌شوند.
- ۴ به تجزیه گلوکز جهت به دست آوردن انرژی نیاز دارند.

۶ اتفاق می‌افتد. در تقسیم رشتمان یاخته‌های پوششی عمقی اپیدرم، پوست، انسان، بعد از

- ۱ اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به گروهی از رشته‌های دوک - شروع حرکت سانتریول‌ها به قطبین
- ۲ یاخته کوتاه و ضخیم شدن رشته‌های ماده وراثتی - تجزیه پروتئین اتصال کروماتیدها در ناحیه

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان بالغ، هر توده‌ای که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده به وجود می‌آیند و معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زند - یاخته‌هایش توسط جریان لنف به نواحی دیگر بدن منتقل شوند. در انجام عملکرد طبیعی اندام اختلال ایجاد می‌کند - یاخته‌هایش در بافت‌های نواحی دیگر بدن مستقر شوند و رشد کنند. رشد کمی دارد و در جای خود می‌ماند - از طریق جریان لنف به سایر اندام‌های بدن انسان منتقل شود. توانایی دگرنشینی در بافت‌های دیگر را دارد - در صورت بروز بعضی تغییرات در ماده ژنتیک یاخته ایجاد شود.»

کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته،

نمی‌تواند به دنبال عدم اصلاح آسیب به دنا باشد. در مرحله اول چرخه یاخته‌ای، رخ دهد. می‌تواند به دنبال فعالیت یاخته‌های کشنده طبیعی در باکتری بیماری‌زا به راه بیفتد. می‌تواند در حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی از پرندگان نقش داشته باشد. نمی‌تواند تحت تأثیر عوامل خارجی آغاز شود.»

کدام گزینه درباره همه رشته‌های دوک موجود در یک یاخته سیرلادی نوعی گیاه نهان‌دانه، درست تا صفحه میانی یاخته ادامه می‌یابد.

در پی حرکت سانتیریول‌ها شکل می‌گیرند. تولیدشان توسط ژن‌های موجود در هسته کنترل می‌شود.

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«نقطه واریسی

در چرخه یاخته‌ای

اول - می‌تواند باعث به راه افتادن فرایندهای مرگ یاخته‌ای شود.  
سوم - جهت اطمینان از اتصال دقیق فامینه‌ها به رشته‌های دوک می‌باشد.  
دوم - در مرحله‌ای رخ می‌دهد که نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر

بعد از تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر صورت می‌گیرد. ۱۱ به طور معمول، در فرآیند تقسیم رشتمان یک یاخته زنده اپیدرم پوست انسان، قبل از آغاز شکل‌گیری رشته‌های دوک و

نقطه واریسی دوم - جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر

همانندسازی سانتیریول‌ها - ایجاد حداکثر فشردگی در کروموزوم‌ها

تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر - اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها

تجزیه پوشش هسته - تخریب رشته‌های دوک

۱۲۱ در مرحله‌هایی از تقسیم میتوز هر یاخته که پوشش هسته مشاهده نمی‌شود، قطعاً

کروموزوم‌ها فشرده و ضخیم هستند. تعداد سانترومرها با تعداد کروماتیدها برابر است.

سانتیریول‌ها به قطبین یاخته حرکت می‌کنند. رشته‌های دوک در دو قطب یاخته به سانتیریول‌ها متصل هستند.

۱۳ در طی چرخه یاخته‌ای یک یاخته پوششی دارای هسته با قابلیت تقسیم در بدن انسان، کدام مورد نسبت به سایر موارد دیرتر اتفاق می‌افتد؟

حداکثر شدن فشردگی کروموزوم‌ها دو برابر شدن تعداد سانترومرهای یاخته

حرکت سانتیریول‌ها به قطبین یاخته تماس کروموزوم‌ها با مایع میان یاخته

رخ می‌دهد. ۱۴ در تقسیم میتوز، پس از آنکه کروماتیدهای هر کروموزوم، دستخوش حداکثر فشردگی شدند، بلافاصله

جدا شدن کروموزوم‌های همتا ناپدید شدن پوشش هسته دور شدن سانتیریول‌ها از یکدیگر کوتاه شدن رشته‌های دوک

کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی رشته‌های دوک موجود در یک سلول مریستمی گیاه توت‌فرنگی، درست است؟ (با تغییر)

تا صفحه‌ی میانی سلول ادامه می‌یابند. به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌گردند.

در پی حرکت جفت سانتیریول‌ها شکل می‌گیرند. برای حرکت و جداسازی صحیح کروموزوم‌ها ایجاد می‌شوند.

# پاسخنامه تشریحی

۱) ۱ ۲ ۳ ۴ تصویر مرحله آنافاز تقسیم یاخته گیاهی را نشان می دهد. منظور این گزینه تجزیه پروتئین های اتصالی است که در طی آنافاز اتفاق می افتد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در طی آنافاز کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند و مضاعف شده نیستند.

گزینه ۳: کروموزم های مضاعف نشده به دو قطب یاخته کشیده می شوند نه دو قطب هسته.

گزینه ۴: DNA یاخته در طی این مرحله تغییری نمی کند.

۲) ۱ ۲ ۳ ۴ نقطه واری متافازی برای اطمینان از این موضوع است که کروموزم ها به صورت دقیق به رشته های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته اند. کمی پس از نقطه واری متافازی و در مرحله آنافاز، پروتئین های اتصالی در محل سانترومر کروموزوم ها، تجزیه می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مربوط به ابتدای متافاز است.

گزینه ۲: مربوط به پروفاز است.

گزینه ۴: مربوط به پرومتافاز است.

۳) ۱ ۲ ۳ ۴ این تصویر به مرحله پرومتافاز اشاره می کند. مرحله قبل از آن، پروفاز و بعد از آن متافاز است. موارد الف و ج عبارت را به درستی کامل می کنند. بررسی موارد:

مورد «الف»: در مرحله متافاز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی شوند.

مورد «ب»: در مرحله پروفاز می توان قسمت هایی از پوشش هسته را مشاهده کرد.

مورد «ج»: در مرحله متافاز سانتیریول ها از هم دور شده اند و دیگر فاصله بین آن ها در این مرحله بیشتر نمی شود.

مورد «د»: در مرحله متافاز، رشته های دوک توسط سانتیریول ها سازماندهی می شوند.

۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته های رنگدانه دار پوست است و لیپوما نوعی تومور خوش خیم یاخته های چربی است، که هر دو در پی تقسیمات تنظیم نشده بدن ایجاد شده اند.

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در شیمی درمانی، استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم همه یاخته (های دارای توانایی تقسیم) در بدن می شود (یاخته های مغز استخوان و پوشش دستگاه گوارشی و نه فقط یاخته های سرطانی). همه یاخته های بدن انسان، برای کسب انرژی به تجزیه گلوکز نیاز دارند.

۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در تقسیم رشتمان بدن انسان، ابتدا در مرحله پروفاز، سانتیریول ها به دو قطب یاخته شروع به حرکت می کنند و بین آن ها دوک تقسیم شکل می گیرد. سپس در مرحله پرومتافاز، سانترومر کروموزوم ها به گروهی از رشته های دوک متصل می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: رشته های کروماتین در مرحله پروفاز، فشرده، ضخیم و کوتاه تر می شوند؛ در حالی که پروتئین اتصالی کروماتیدها در ناحیه سانترومر در مرحله آنافاز تجزیه می شود.

گزینه ۳: مقدار دنا، طی همانندسازی و در مرحله S دو برابر می شود، که قبل از همه مراحل میتوز روی می دهد.

گزینه ۴: در انسان کروموزوم ها در مرحله متافاز در سطح استوایی یاخته ردیف می شوند (نه هسته). در این مرحله پوشش هسته از بین رفته است.

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ تومور بدخیم یا سرطان در اثر بروز بعضی تغییرات در ماده ژنتیک ایجاد می شوند.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: نقطه واری  $G_1$  یاخته را از سلامت دنا مطمئن می کند. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته ای به راه می افتد.

گزینه ۲: یاخته کشنده طبیعی به باکتری بیماری زا حمله نمی کند؛ بلکه به یاخته آلوده به ویروس یا یاخته سرطانی حمله می کند.

گزینه ۳: حذف پرده های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی از پرندگان در اثر مرگ برنامه ریزی شده رخ می دهد.

گزینه ۴: مثل حذف یاخته های پیر یا آسیب دیده؛ مانند آنچه در آفتاب سوختگی دیده می شود.

۹) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

رد گزینه های (۱) و (۲): گروهی از رشته های دوک تا صفحه میانی یاخته کشیده می شوند. همچنین عدهای از رشته های دوک به سانترومر کروموزوم ها متصل می شوند.

گزینه (۳): در یاخته های گیاهی سانتیریول وجود ندارد.

گزینه (۴): رشته های دوک پروتئینی هستند و تولیدشان توسط ژن های موجود در هسته کنترل می شود.

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. در نقطه واری اول یا  $G_1$ ، یاخته از سلامت دنا مطمئن می شود. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته ای به راه می افتد.

۲. نقطه واری سوم یا متافازی زمانی اتفاق می افتد که کروموزوم ها کوتاه و فشرده شده اند و دیگر به صورت فامینه یا کروماتین نیستند.

۳. نقطه واری دوم در مرحله  $G_2$  رخ می دهد. این مرحله از بقیه مراحل اینترفاز کوتاه تر است.

۴. نقطه واری آخر همان نقطه واری متافازی است. که در آن کروموزوم ها حداکثر فشردگی را دارند.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. نقطه واری دوم در مرحله  $G_2$  قرار دارد که قبل از آغاز تشکیل رشته های دوک یعنی قبل از مرحله پروفاز است. هم چنین جدا شدن کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز و پس از تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر صورت می گیرد.

۲. همانندسازی سانتیریول در مرحله اینترفاز یعنی قبل از پروفاز اتفاق می افتد. اما ایجاد حداکثر فشردگی کروموزوم ها مربوط به متافاز است یعنی قبل از آنافاز.

۳. تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچکتر در مرحله پرومتافاز انجام می شود یعنی پس از شکل گیری رشته های دوک. اتصال رشته های دوک به سانترومر در مرحله پرومتافاز صورت می

گیرد یعنی قبل از تجزیه پروتئین های اتصالی در ناحیه سانترومر.

۴. تجزیه پوشش هسته در مرحله پرومتافاز و تخریب رشته های دوک در مرحله تلوفاز انجام می شود.

در مراحل پرومتافاز، متافاز و آنافاز پوشش هسته مشاهده نمی شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲)

۱. در هر سه مرحله، کروموزوم ها فشرده و ضخیم هستند.

۲. در پرومتافاز و متافاز، تعداد سانترومر نصف تعداد کروماتیدها است.

۳. حرکت سانتریول ها مربوط به مرحله پروفاز است. در مراحل بعدی سانتریول ها مستقر شده و در قطبین قرار دارند. از طرف دیگر سانتریول در یاخته های جانوری وجود دارد.

۴. سانتریول در یاخته های جانوری وجود دارد.

در بعضی از یاخته ها در دو قطب یاخته، سانتریول دیده نمی شود. (برای مثال در یاخته گیاهی در نهاندانگان و بازدانگان)

ترتیب انجام موارد مطرح شده چنین است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳)

۱. حرکت سانتریول ها به قطبین یاخته در مرحله پروفاز. ۲. تماس کروموزوم ها با مایع میان یاخته ای در مرحله پرومتافاز. ۳. حداکثر شدن فشردگی کروموزوم ها در مرحله متافاز ۴. دو برابر شدن تعداد سانترومرهای یاخته در مرحله آنافاز زیرا یک کروموزوم دوکروماتیدی با یک سانترومر تبدیل شود به دو کروموزوم تک کروماتیدی.

۱. حداکثر فشردگی کروماتیدها مربوط به مرحله متافاز است. پس از این مرحله، کوتاه شدن رشته های دوک در آنافاز رخ می دهد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴)

۱. لوله های پروتئینی در حین تقسیم سلولی برای حرکت و جداسازی صحیح کروموزوم ها ایجاد می شوند و این اتفاق هم در سلول های جانوری و هم در سلول های گیاهی اتفاق می افتد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۵)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ و ۲: رشته های دوک انواع مختلفی دارند و الزاماً همه ی آن ها در صفحه ی میانی به سانترومرها متصل نیستند. برخی از رشته های دوک کوتاه تر هستند و تا میانه سلول کشیده شده اند.

گزینه ۳: گیاه توت فرنگی، از گیاهان نهان دانه است و سانتریول ندارد.

۱ کدام گزینه، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در نوعی تقسیم هسته در یاخته ها که اشتباه در آن از اهمیت بیشتری برخوردار است، قطعاً در

مرحله یا مراحل از آن کروموزومها مضاعف و فشرده می شوند.

هر متافاز، رشته های دوک به سانترومر کروموزوم های درون هسته متصل می باشد.

طی هر آنافاز، تعداد کروماتیدهای سلول نسبت به متافاز قبل از آن تغییر نمی کند.

زمان شروع تشکیل رشته های دوک تقسیم، به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل می شود.

۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در انسان، در هر مرحله لی از تقسیم کاستمان، که کروموزومها.

در سطح استوایی یاخته ردیف می شوند- به سانترومر هر کروموزوم یک رشته دوک متصل است.

شروع به حرکت به سمت قطبین یاخته می کنند- تعداد کروموزوم های موجود در یاخته دو برابر می شود.

با حرکت خود، باعث از بین رفتن تترادها می شوند- در هر قطب یاخته، کروموزوم های فاقد کروماتیدهای خواهری دیده می شود. تک

کروماتیدی، به صورت کروماتین درمی آیند- پوشش هسته در اطراف یک مجموعه کروموزومی تشکیل می شود.

۳۱ در رابطه با تقسیم میوز نوعی یاخته دولاژ جانوری، کدام گزینه به درستی بیان شد

۲ ۱ است؟

۳ در طی مرحله تلوفاز میوز برخلاف مرحله متافاز میوز ، کروموزومها حداکثر فشرده گی را دارند.

۴ در مرحله آنافاز میوز ۲ برخلاف مرحله آنافاز میوز ،

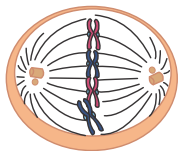
۲ آنافاز- تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر صورت می گیرد.

۱ متافاز - کروماتیدها، بیشترین فشرده گی را پیدا کرده اند.

۴ پروفاز- کروموزوم های همتا از طول در کنار هم قرار می گیرند.

۳ تلوفاز - تقسیم میان یاخته انجام می شود.

۵ شکل مقابل می تواند مربوط به کدام مرحله باشد؟



۲ سلول گیاهی در مرحله آنافاز II

۱ سلول جانوری در مرحله متافاز میوز I

۴ سلول جانوری در مرحله متافاز میوز II

۳ سلول گیاهی در مرحله پروفاز II

۶ کدام گزینه در مورد احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون نادرست است؟

۱ نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله به مادر ۴۰ ساله حدود سه برابر است.

۲ نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله کمتر از سه برابر در یک مادر ۴۵

۳ ساله است. احتمال خطا در مرحله آنافاز میتوز مادر ۴۵ ساله نسبت به مادر ۴۰ ساله بیشتر است.

۴ احتمال بروز خطای میوزی در مادر ۴۵ ساله نسبت به مادر ۴۰ ساله بیشتر است.

۷ (با تغییر) گیاهی به طور معمولاً طبیعی گامت های کروموزومی تولید می کند، این گیاه قطعاً

۱ نمی تواند گامت های ۴n کروموزومی ایجاد نماید.

۳ نمی تواند والدین ۲n کروموزومی داشته باشد.

۲ از سلول تخم ۲n کروموزومی ایجاد شده است.

۴ از یک زیگوت ۴n کروموزومی به وجود آمده است.



ی‌لحر مرد، زویم میسقتی ط ۸

۱) تلوفاز II، پس از همانندسازی سانتیریول‌ها، پوشش هسته تشکیل می‌شود.

۲) پروفاز I، پس از ناپدید شدن کامل پوشش هسته، تشکیل رشته‌های دوک آغاز

۳) می‌شود متافاز ، پس از قرار گرفتن کروموزوم‌ها در میانه‌ی سلول، تترادها تشکیل

۴) می‌شود I.

گامت‌های حاصل از سلولی که دچار پدیده‌ی جدا نشدن کروموزومی در ۹

شده است، اگر با گامت سالم لقاح پیدا کنند، تخم معیوب تولید می‌کنند."

الف ۵۰٪ میوز II ب ۵۰٪ میوز I

٪ میوز I د ٪ میوز II

۱

۲

۳

۴

۱۰) در کدام مراحل چرخه‌ی سلولی، هر کروموزوم، دو کروماتید و یک سانترومر دارد؟

۱)  $G_1$  و  $G_2$

۲) تلوفاز میوز I و پروفاز میوز II

۳) S و تلوفاز میوز II

۴) متافاز و تلوفاز میتوز

# پاسخنامه تشریحی

۱) صورت سؤال به تقسیم میوز اشاره دارد.

در حالت طبیعی، در مراحل آنافاز میوز ۱ و ۲، تعداد کروماتیدهای یاخته ثابت است و تغییر نمی‌کند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید که همانندسازی ماده ژنتیک هسته‌ای در طی تقسیم میوز صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۲) دقت کنید در مراحل متافاز ۱ و ۲، میوز هسته در سلول مشاهده نمی‌شود.

۴) در مرحله پروفاز میوز ۱، به هر کروموزوم یک رشته دوک متصل می‌شود.

۲) در انسان در مرحله تلوفاز میوز ۲ کروموزوم‌های تک کروماتیدی به صورت کروماتین درمی‌آیند و در هر قطب یاخته پوشش هسته در اطراف یک مجموعه کروموزومی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله متافاز میوز ۱ و ۲ کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند، در مرحله متافاز میوز ۱ به هر کروموزوم یک رشته دوک، اما در مرحله متافاز میوز ۲

به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل است.

گزینه ۲: دقت کنید برای آنافاز میوز ۱ صادق نیست.

گزینه ۳: تترادها در مرحله پروفاز میوز ۱ تشکیل و در مرحله آنافاز میوز ۱ با حرکت کروموزوم‌ها به سمت قطبین یاخته از بین می‌روند، در مرحله آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

۳) در مرحله متافاز میوز ۱ و ۲ یک یاخته جانوری در هر قطب یاخته، یک جفت سانتیریول مشاهده می‌شود.

۴) در متافاز، کروموزوم‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند در وسط یاخته ردیف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در آنافاز I، کروموزوم‌های هم‌ساخت (نه کروماتیدها) از هم جدا می‌شوند، در نتیجه در این مرحله پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه نمی‌شود.

گزینه ۳: معمولاً (نه همیشه) تقسیم میان یاخته‌ای انجام می‌شود.

گزینه ۴: فقط در پروفاز I میوز، ساختار تتراد تشکیل می‌شود.

۵) شکل مربوط به مرحله متافاز است. زیرا کروموزوم‌ها در وسط یاخته ردیف شده‌اند.

۶)

احتمال تولد فرزند مبتلا به داون در یک مادر ۴۵ ساله (سه درصد) حدود سه برابر بیشتر از یک

مادر ۲ ساله (یک درصد) است.

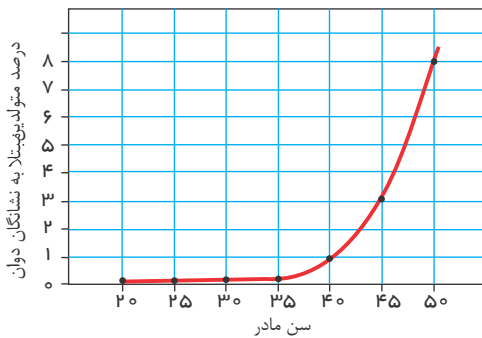
۲. احتمال تولد فرزند مبتلا به هالون در یک مادر ۴۵ ساله هشت درصد و دلا مادر

سه درصد است که کمتر از برابر می‌شود.

می‌شود.

نمودار در رابطه با خطای میوزی در مادران که سبب ایجاد گامت‌های غیرطبیعی و تولد فرزند داون می‌شود کشیده شده

است. نه خطای میتوزی ۴۵ ۴۰



۷) گیاهی که به طور معمول گامت‌های ۲n کروموزومی تولید کند یعنی تتراپلوئید (4n) می‌باشد و خود آن گیاه به طور معمول باید حاصل تکثیر یک یاخته تخم ۴n کروموزومی بوده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): در گیاهان ممکن است به دلیل جدا نشدن کروموزوم‌ها در میوز عدد کروموزومی گامت با والد یکسان باشد.

گزینه ۲): گیاهی که تتراپلوئید است نمی‌تواند حاصل تکثیر یاخته تخم دیپلوئید باشد زیرا در این صورت باید جدا نشدن کروموزوم روی داده باشد که در صورت سؤال تأکید شده است که به طور معمول و طبیعی تقسیم صورت گرفته شده است.

گزینه ۳): یک گیاه تتراپلوئید می‌تواند از والدین دیپلوئید به علت جدا نشدن کروموزوم‌ها ایجاد شده باشد.

۸) در آنافاز میوز II با شروع کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و پس از آن نیز با ادامه‌ی کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدها به سوی قطبین سلول کشیده می‌شوند.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): پس از تشکیل پوشش هسته و پایان میوز I، در فاصله‌ی بین دو تقسیم میوز، سانتیریول‌ها مضاعف می‌شوند.

گزینه ۲): تشکیل رشته‌های دوک همزمان با ناپدید شدن پوشش هسته است.

گزینه ۳): تترادها پس از تشکیل، به میانه‌ی سلول هدایت می‌شوند.

۹) الف و ج درست هستند.

از جدا نشدن کروموزومی در میوز  $I$  چهار گامت از دو نوع مختلف حاصل می‌شود که هیچ یک از آن‌ها طبیعی نیستند و لقاح آن‌ها با گامت طبیعی منجر به ایجاد تخم معیوب خواهد شد. از جدا نشدن کروموزومی در میوز  $II$ ، چهار گامت از سه نوع مختلف حاصل می‌شود. دو مورد (۵۰٪) از این گامت‌ها سالم نیستند و در لقاح با گامت طبیعی، تخم معیوب ایجاد می‌کنند. کروموزوم، همواره یک سانترومر دارد، در  $G_2$  و پروفاز میوز  $II$ ، ۲ کروماتید ولی در  $G_1$ ، تلوفاز میوز  $II$  و تلوفاز میتوز، یک کروماتید دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰



۱۰.  یاخته پیکری فردی فقط مبتلا به نشانگان داون کلکدر مرحله چرخه یاخته ای می باشد؛ نمی تواند
- ① فاقد کروموزوم های شماره ۲۳ باشد.      ② بیشتر از سه کروموزوم شماره ۲۱ داشته باشد.
- ③ بیشتر از ۴۷ کروموزوم داشته باشد.      ④ دارای هسته ای با دو کروموزوم Y باشد.

۱۱.  چند جمله از جملات زیر در مورد تقسیم میوز یک سلول دیپلوئید ( $2n$ ) نادرست است؟ ( الف) تعداد کروموزومها در پایان مرحله آنافاز ، دو برابر می شود.

$I$  DNA

- (ب) همانندسازی در آغاز پروفاز انجام می شود.
- (ج) پس از تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می شود.

- ① ۲      ② ۱      ③ ۴      ④ ۳

۱۲.  کدام نادرست است؟

« در یک سلول جانوری در مرحله  $II$ »

- ① تلوفاز میوز  $I$  دوک تقسیم از بین می رود.
- ② آنافاز میوز  $I$  تعداد کروموزوم های سلول دو برابر می شوند.
- ③ پروفاز میوز  $II$  کروموزوم های همتا از طول در کنار هم قرار می گیرند.

۱۳.  دارد. ۴ دختر مبتلا به نشانگان داون. یک مرد سالم

- ① همانند - یک جفت کروموزوم جنسی در یاخته های پیکری هسته دار خود
- ② برخلاف - قطعاً مادری مبتلا به نشانگان داون
- ③ همانند - قطعاً در هر گامت خود ۲۴ کروموزوم
- ④ برخلاف - در یاخته های پیکری هسته دار خود یک مجموعه کروموزومی بیشتر

۱۴.  در پسر بچه ۱۱ ساله و مبتلا به نشانگان داون.

- ① پدیده ی با هم ماندن کروموزومها رخ داده است.
- ② همه ی سلول های پیکری دارای کروموزوم ۲۱ هستند.
- ③ سلولی با بیش از یک کروموزوم X نیز یافت می شود.
- ④ همه ی سلول ها دارای کروموزوم Y نیز هستند.

۱۵.  آگاه شوند. ۶ زنائی که سن بالای سال دارند، باید نسبت به تهیه کلاریوتیپ. از قبل

- ① خود - بارداری      ② تخمک - افزایش ناگهانی LH      ③ خود - زایمان      ④ جنین - زایمان

۱۶.  (با تغییر) ۷ هر گاه هنگام تقسیم، در هسته یک سلول، تعدادی ساختار چهار کروماتیدی ایجاد شود، به طور قطع می توان گفت که

- ① این سلول، دو تقسیم متوالی را انجام خواهد داد.
- ② از این تقسیم، چهار گامت تولید خواهد شد.
- ③ این تقسیم در تولید مثل جنسی رخ نمی دهد.
- ④ تعداد کروموزوم های حاصل این تقسیم در هر سلول، زوج می باشد.

۱۷.  نشان می دهد. ۸.....شیکل مقابل.

- ① آنافاز میوز I،  $2n = 2$
- ② آنافاز میوز II،  $2n = 4$
- ③ آنافاز میتوز،  $2n = 4$
- ④ آنافاز میتوز،  $2n = 2$



۹ در مورد تتراد کدام جمله صحیح است؟

۱ یک کروموزوم که چهار سانترومر دارد.

۳ دو جفت کروموزوم همتا و دو کروماتیدی که از طول، مجاور و متصل هستند.

۱۰ کدام عبارت نادرست است؟ (با تغییر)

۱ هر سانتیریول از ۲۷ لوله کوچک پروتئینی تشکیل یافته است.

۳ هر سلول جانوری در مرحله متافاز میوز I، دو سانتیریول دارد.

۲ چهار کروموزوم همتا که مجاور هم قرار دارند.

۴ یک جفت کروموزوم همتا و مضاعف که از طول، مجاور و متصل هستند.

۲ رشته‌های دوک تقسیم، از لوله کوچک پروتئینی ساخته شده‌اند.

۴ هر سلول جانوری در مرحله پروفاز میتوز، دارای دو جفت سانتیریول است.



# پاسخنامه تشریحی

گزینه ۱) افرادی که فقط مبتلا به نشانگان داون هستند، در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود، در هر هسته ۴۷ کروموزوم دارند. هسته یاخته‌های پیکری فرد مبتلا به

سندروم داون اگر زن باشد دو کروموزوم  $X$  و اگر مرد باشد یک کروموزوم  $X$  و یک کروموزوم  $Y$  دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گویچه‌های قرمز بالغ فاقد کروموزوم می‌باشند.

گزینه ۲ و ۳) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چند هسته‌ای می‌باشند.

گزینه ۴) بررسی موارد:

جمله (الف): نادرست، در مرحله آنافاز  $I$ ، فقط کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند و تعداد کروموزوم تغییری نمی‌کند.

جمله (ب): نادرست، چون همانندسازی  $DN$  در اینترفاز صورت می‌گیرد، نه در آغاز پروفاز

جمله (ج): نادرست، در گیاهان بدین صورت نیست، لذا جمله ب، هم نادرست است.

جمله (د): نادرست، در تلوفاز، کروموزوم‌ها هنوز دو کروماتیدی هستند.

گزینه ۱) بررسی موارد:

گزینه ۲) در آنافاز میوز کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند، تعداد کروموزوم‌ها در مرحله آنافاز میوز با تعداد کروموزوم‌های سلول در ابتدای تقسیم برابر

گزینه ۳) بررسی گزینه‌ها:

۱) دختر مبتلا به نشانگان داون، در هر یاخته پیکری هسته‌دار خود دارای دو کروموزوم جنتی (۱و عدد

۲) و یک مرد سالم هم در هر یاخته پیکری خود دو کروموزوم جنسی ( و ) دارد.

۳) دختر مبتلا به نشانگان می‌تواند از یک مادر سالم به دنیا بیاید. علت این پدیده، جدا نشدن کروموزوم‌ها به دلیل سن بالا، پرتوهای مضر، مصرف الکل و دخانیات و ... می‌باشد. همچنین پدیده جدا نشدن کروموزوم‌ها می‌تواند در مردان اتفاق بیفتد.

۴) یک مرد سالم، در هر گامت خود در طی یک میوز طبیعی، کروموزوم دارد نه کروموزوم.

گزینه ۱) بررسی موارد:

فرد رخ داده است (رد گزینه‌ای).

در بدن انسان، سلول‌هایی مانند

$x, y$

۳ گلیول‌های قرمز بالغ فاقد

هستند و در نتیجه این سلول‌ها نه کروموزوم غیر جنسی و نه کروموزوم جنسی ( ) دارند (رد گزینه‌ای و ). همچنین سلول‌هایی مانند ماهیچه‌های اسکلتی دارای

۷) منظور از ساختار چهار کروماتیدی، تتراد است که در میوز دیده می‌شود تقسیم میوز نیز دو تقسیم متوالی است البته توجه کنید که این گزینه به طور قطع درست

نیست چون برای مثال، زمانی که اسپرم با اووسیت ثانویه لقاح پیدا نکند دومین تقسیم میوز اتفاق نمی‌افتد. اما مشخص است که منظور طراح محترم سؤال گزینه ۱) است.

از میوز یک سلول ممکن است فقط یک گامت تولید شود (مانند سلول زاینده تخمک). از طرفی از میوز یک سلول ممکن است اصلاً گامت تولید نشود و به جای آن هاگ تشکیل شود (مثلاً در

گیاهان و قارچ‌ها) (رد گزینه ۲). تقسیم میوز در تولید مثل جنسی رخ می‌دهد و حاصل آن می‌تواند سلولی با کروموزوم فرد باشد مانند اسپرم در انسان که  $n = ۲۳$  می‌باشد. (رد گزینه ۳ و ۴)

۸) کروموزوم‌های شکل با هم هم‌تا نیستند، پس شکل مربوط به آنافاز میوز  $II$  است نه آنافاز میوز  $I$ . تعداد کروموزوم‌ها نیز  $2n = ۴$  می‌باشد. (تأیید گزینه ۲ و

رد گزینه ۱)

شکل نمی‌تواند مربوط به آنافاز میتوز سلول  $2n = ۴$  باشد چون در آن صورت باید در سلول  $n$  کروموزوم تک کروماتید داشته باشیم (رد گزینه ۳

). شکل نمی‌تواند مربوط به آنافاز میتوز سلول  $2n$  باشد چون در شکل هم‌تا مشاهده نمی‌شود (رد گزینه ۴).

۹) تتراد، شامل ۲ کروموزوم هم‌تا است که از طول کنار هم قرار می‌گیرند.

۱۰) در اینترفاز، سانتیریول‌ها دو برابر می‌شوند، بنابراین در پروفاز یا متافاز  $I$ ، سلول دارای دو جفت سانتیریول است. (۴ عدد سانتیریول)

۱ در غدد جنسی یک فرد بالغ، یاخته‌هایی که در طی فرآیند زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) از هم جدا می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱ با تقسیم خود، یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید) را به وجود می‌آورند. ۲ برای هر صفت مستقل از جنس، یک دگره (الل) دارند. ۳ ابتدا به کمک بخشی از ساختار خود جابه‌جا می‌گردند. ۴ با ترشحات خود تمایز زامه (اسپرم)‌ها را باعث می‌شوند.

۲ کدام عبارت، درباره‌ی غددی در دستگاه تولید مثل انسان درست است که ترشحات آن‌ها به همراه اسپرم‌ها به بیرون از بدن منتقل می‌شود؟

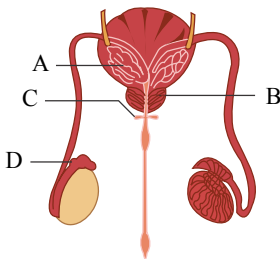
- ۱ همه‌ی غده‌هایی که در ترشح مواد قلیایی مؤثر هستند. در پشت مثانه قرار دارند. ۲ تغذیه‌ی اسپرم‌های بدن یک مرد بالغ، تنها توسط غدد وزیکول سمینال تأمین نمی‌شود. ۳ غده‌ای که فروکتوز را به مسیر خروج اسپرم وارد می‌کند، همانند غده‌ای که به اندازه‌ی گردو است، به میزراه متصل نمی‌شود. ۴ غده‌ای که حالت اسفنجی دارد، برخلاف غده‌ای که به اندازه‌ی نخود فرنگی است؛ انرژی لازم برای فعالیت اسپرم را فراهم می‌کند.

۳ در بدن یک مرد بالغ، به دنبال ورود اسپرم‌ها، به طور حتم

- ۱ میزراه - ترشحات قلیایی و شیری رنگ توسط غددی به اندازه‌ی گردو به مجرا اضافه می‌شود. ۲ غدد وزیکول سمینال - انرژی لازم برای فعالیت خود را از ترشحات این غدد به دست می‌آورند. ۳ ۴

۴ باتوجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ بخش A، قند لازم را برای تولید انرژی (ATP) مورد نیاز اسپرم در راه رسیدن به تخمک ترشح می‌کند. ۲ در بخش B، محل اتصال دو مجرای اسپرم‌بر به مجرای میزراه دیده می‌شود. ۳ بخش C، ترشحات قلیایی و روان‌کننده را به مجرای میزراه ترشح می‌کند. ۴ اسپرم‌ها بلافاصله بعد از ورود به بخش D، قابلیت حرکت را به دست می‌آورند.



۵ هر هورمون جنسی که در بدن یک مرد سالم و بالغ تولید می‌شود،

- ۱ توسط غددی تولید می‌شود که پایین‌ترین غدد درون‌ریز بدن مردان محسوب می‌شوند. ۲ تحت تأثیر ترشح هورمون‌های LH و FSH و از غده‌ی هیپوفیز تنظیم می‌شود. ۳ ۴

۶ همه‌ی

- ۱ اسپرماتیدهای - به هم چسبیده و فاقد تازک می‌باشند. ۲ اسپرماتوسیت‌های - دارای کروموزوم‌هایی با دو نیمه‌ی مشابه هم هستند. ۳ ۴ یاخته‌های دیپلوئید - می‌توانند با تقسیم خود اسپرماتوسیت تولید کنند. یاخته‌های هاپلوئید - در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری پدید می‌آیند.

۷ کدام گزینه در ارتباط با مسیر عبور اسپرم پس از تولید در بیضه‌های یک مرد سالم و بالغ صحیح نمی‌باشد؟

- ۱ اسپرم‌ها علاوه بر استفاده از نیروی حرکتی تازک، از ترشحات اندام‌های ضمیمه نیز برای انتقال به خارج بدن کمک می‌گیرند. ۲ هر مجرای اسپرم‌بر، پس از عبور از روی مثانه، با گذشتن از بین دو میزنای، اسپرم‌ها را وارد غده‌ی پروستات می‌کنند. ۳ اسپرم‌ها نمی‌توانند در تمام طول مسیر خود، برای تأمین انرژی، از ترشحات غدد وزیکول سمینال استفاده کنند. ۴ اسپرم‌ها در تمام طول مسیر خود، با مایعی قلیایی که مسیر عبور اسپرم‌ها را خنثی می‌کند، در تماس می‌باشند.

- ۸ چند مورد از عبارات زیر درباره هر یاخته حاصل از تقسیم اسپرماتوگونی صحیح است؟  
 الف) به طور غیرمستقیم، تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی، تتراد تشکیل می‌دهند.  
 ب) دارای کروموزوم‌هایی است که زن یا زن‌های مسئول تعیین جنسیت را دارد.  
 ج) توانایی انجام نوعی تقسیم بدون کاهش عدد کروموزومی را دارند.  
 د) درون هسته خود دارای ۲۲ کروموزوم غیرجنسی می‌باشد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

هیپوتالاموس همانند هورمون

در بدن یک مرد سالم و بالغ، هورمون مترشحه از.

مترشحه از هیپوفیز پیشین، می‌تواند ۹

مؤثر باشد.

۱ یاخته ترشحی عصبی - *FSH* - بر ترشح تستوسترون از یاخته‌های بینابینی

۲ یاخته درون‌ریز غیرعصبی - *LH* - بر ترشح تستوسترون از یاخته‌های بینابینی

۳ یاخته ترشحی عصبی - *FSH* - به نحوی بر فعالیت یاخته‌های تغذیه‌کننده یاخته‌های جنسی

۴ یاخته درون‌ریز غیرعصبی - *LH* - به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، بر رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها

۱۰ در فرایند اسپرم‌زایی در یک مرد سالم و بالغ، هر یاخته

۱ دارای کروموزوم‌های غیرمضاعف در هسته خود و تاژک به اپی‌دیدم وارد شده و توانایی حرکت پیدا

۲ می‌کند. تولید شده در پی تقسیم میتوز اسپرماتوگونی، توانایی ایجاد دوک تقسیم در سیتوپلاسم خود را

۳ دارد. هاپلوئید موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز، در تماس مستقیم با ترشحات غدد برون‌ریز کمکی قرار

۴ می‌گیرد. موجود در مرحله پروفاز ۱ میوز، در تولید اسپرماتوسیت اولیه نقش دارد.

۱۱ به طور معمول در یک فرد بالغ، هر یاخته سالم

۲ موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز،

۱ دولا - تقسیم میوز را انجام می‌دهد.

۳ تک‌لاد - زن‌های مربوط به آنزیم‌های سر اسپرم را دارا می‌باشد.

۴ تک‌لاد - که دارای تاژک می‌باشد، با حرکت خود به درون اپی‌دیدم وارد می‌شود.

۱۲ (با تغییر) در یک مرد بالغ، یکی از هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز پیشین می‌تواند،

۲ متحرک شدن اسپرم در محل باعث بلوغ اسپرم‌ها در محل تولید خود شود. با تأثیر مستقیم بر لوله‌های اسپرم‌ساز، تولید تستوسترون را افزایش دهد. باعث آزادسازی

۳ آنزیم‌های درون وزیکولی موجود در سر سلول‌های جنسی شود. در میوز بعضی از سلول‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز نقش داشته باشد.

۱۳ کدام عبارت در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مرد سالم و بالغ، به نادرستی بیان شده است؟

۱ می‌توان گفت که در همه لوله‌های پر پیچ و خم، یاخته‌های هاپلوئیدی مشاهده می‌شود.

۲ گروهی از لوله‌های پر پیچ و خم موجود در کیسه بیضه، به طور حتم قادر نیستند اسپرم

۳ تولید کنند. مجرای غده وزیکول سمینال مایع خود را به مجرای اسپرم بر وارد می‌کند.

۴ از نمای پشتی مثانه، غدد وزیکول سمینال بین مجاری اسپرم بر قرار دارند.

۱۴ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

شوند.» در یک مرد سالم، اسپرم‌های دارای قابلیت حرکت، می‌توانند.

از عبور از

۲ قبل - اپی‌دیدم، درون لوله‌های اسپرم‌ساز، مشاهده

۱ پس - مجاری اسپرم‌بر، از طریق میزراه، از بدن خارج

۴ پس - سطح پایینی کیسه بیضه، به مجرای زامه‌بر، وارد

۳ قبل - میزراه، با مایع حاوی لیزوزیم مخلوط

۱۵. در یک مرد سالم و بالغ، غده‌های

۱ پروستات همانند شش‌ها حالت اسفنجی دارند.

۲ سازنده مایع منی، به خروج یاخته تاژک‌دار به خارج از میزراه کمک می‌کنند.

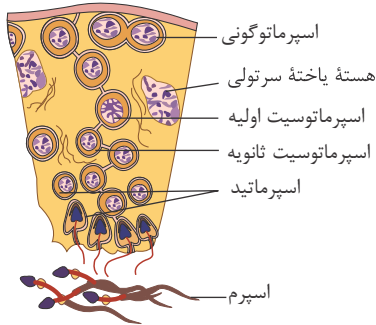
۳ وزیکول سمینال از نمای نیم‌رخ در جلوی مجرای اسپرم‌بر هستند.

۴ پیازی میزراهی همانند غده زیرمغزی به اندازه نخود هستند و در کیسه بیضه قرار دارند.



# پاسخنامه تشریحی

۱) یاخته‌هایی که طی فرآیند زامه‌زایی درون لوله‌های اسپرم‌ساز از هم جدا می‌شوند، اسپرماتیدها هستند که با تمایز خود اسپرم‌ها را به وجود می‌آورند. اگر صفات مستقل از جنس را «تک‌جایگاهی» فرض کنیم، چون اسپرماتیدها (تک‌لاد) اند. برای هر صفت یک الل خواهند داشت. نکته: البته ناچاراً این گزینه را صحیح می‌گیریم، چرا که ممکن است این صفات چندجایگاهی باشند که در آن صورت این گزینه صحیح نمی‌باشد.



بررسی سایر  
گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲ نادرست. اسپرماتیدها با تمایز خود، یاخته‌های هاپلوئید اسپرم را به وجود می‌آورند.

::

گزینهٔ ۴  
\_\_\_\_\_ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

غدد وزیکول سمينال (گشناب دان)، غدهٔ پروستات و غدد پیازی میزراهی، غده‌هایی هستند که ترشحات آن‌ها به همراه اسپرم‌ها به بیرون از بدن منتقل می‌شوند. دقت کنید ترشحات یاخته‌های سرتولی دارای موادی هستند که در تغذیهٔ اسپرم‌های لوله اسپرم‌ساز مؤثر هستند. هم چنین ترشحات غدد وزیکول سمينال نیز در تغذیهٔ اسپرم‌ها نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) پروستات و غده‌های پیازی میزراهی مواد قلیایی ترشح می‌کنند و همگی در زیر ممانه قرار دارند.

گزینهٔ ۲) پروستات به اندازه گردوست و همانند غدد پیازی میزراهی به میزراه متصل می‌شود.

گزینهٔ ۴) غدد گشناب دان انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را با ترشح مایعی غنی از فروکتوز فراهم می‌کنند. پروستات غده‌ای است که حالت اسفنجی دارد و غدد پیازی میزراهی به اندازهٔ نخودفرنگی هستند.

۳) در غدهٔ پروستات مایعی قلیایی و شیری‌رنگ به اسپرم‌ها افزوده می‌شود. این مایع به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر اسپرم به سمت گامت ماده نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید در بدن مردان فقط یک غدهٔ پروستات وجود دارد.

گزینهٔ ۲) اسپرم‌ها از درون غدد وزیکول سمينال عبور نمی‌کنند.

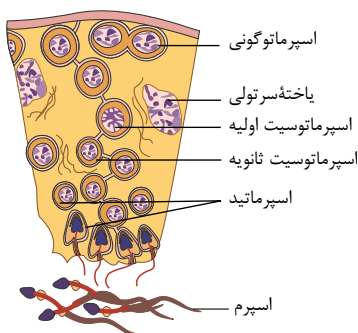
گزینهٔ ۴) تمایز اسپرماتیدها و تبدیل آن‌ها به اسپرم درون لوله‌های اسپرم‌ساز صورت می‌گیرد.

۴) دقت کنید اسپرم‌ها حداقل ۱۸ ساعت در اپی‌دیدیم باقی می‌مانند تا قابلیت حرکت را به دست بیاورند. موارد A، B، C و D به ترتیب معادل وزیکول سمينال، غدهٔ پروستات، غدهٔ پیازی میزراهی و اپی‌دیدیم است.

۵) منظور صورت سؤال، هورمون تستوسترون و سایر هورمون‌های جنسی (مانند استروژن و پروژسترون) می‌باشد. تستوسترون توسط بیضه‌ها و هر سه هورمون بالا توسط غدد فوق کلیه ترشح می‌شود. همهٔ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ این هورمون‌ها دولاد(دیپلوئید) بوده و تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.

۶) اسپرماتوسیت اولیه یاخته‌ای دیپلوئید و اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است، اما هر دوی آن‌ها دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: مطابق شکل، اسپرماتیدها می‌توانند دارای تازک باشند.



گزینه ۲: اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و یاخته سرتولی، یاخته های دیپلوئید دیواره لوله های اسپرم ساز هستند. دقت کنید اسپرماتوسیت از یاخته سرتولی تولید نمی شود.  
گزینه ۴: اسپرماتوسیت ثانویه یاخته ای هاپلوئید است که در پی جدا شدن کروموزوم های همتا (نه کروماتیدهای خواهری) به وجود آمده است.  
گزینه ۷: مواد قلیایی توسط غده پروستات و غدد پیازی میزراهی ترشح می شوند و در نتیجه تا قبل از این غدد، اسپرم ها با مواد قلیایی در تماس نیستند.  
گزینه ۸: فقط مورد (ب) صحیح است.

منظور صورت سؤال، یاخته اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی می باشد. این یاخته ها دارای کروموزوم های جنسی هستند؛ در نتیجه ژن یا ژن های مربوط به تعیین جنسیت را دارند.  
بررسی سایر موارد:

مورد الف) برای اسپرماتوگونی صحیح نیست.

مورد ج) برای اسپرماتوسیت اولیه صحیح نیست.

مورد د) برای هیچ کدام از یاخته ها صحیح نیست.

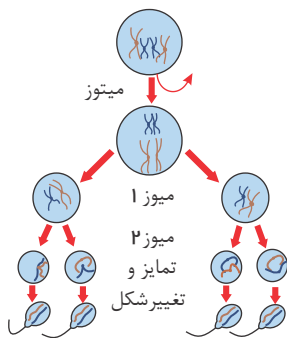
گزینه ۹: در مردان  $FSH$ ، یاخته های سرتولی (تغذیه کننده یاخته جنسی) را تحریک می کند تا تمایز اسپرم را هدایت کند و  $LH$  یاخته های بینابینی را تحریک می کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند.

ترشح هورمون های  $FSH$  و  $LH$  تحت تأثیر هورمون های مترشحه از یاخته ترشحی عصبی هیپوتالاموس است.

گزینه ۱۰: از هر بار تقسیم اسپرماتوگونی، یک اسپرماتوگونی و یک اسپرماتوسیت اولیه تولید می شود که هر دو توانایی تقسیم شدن را دارند و در نتیجه در میان یاخته خود دوک تقسیم را ایجاد می کنند.

مطابق شکل، برخی اسپرماتیدها نیز دارای تازک هستند؛ اما دقت کنید این یاخته ها هیچ گاه وارد اپی دیدیم نمی شوند.

توجه کنید اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید نیز هاپلوئید هستند اما در تماس با ترشحات غدد برون ریز (غدد پیازی-میزراهی، غدد وزیکول سمینال و غده پروستات) قرار نمی گیرند.



گزینه ۱۱: همه یاخته های هاپلوئید چه اسپرماتوسیت ثانویه و چه اسپرم، دارای ژن (های) مربوط به آنزیم های سر اسپرم می باشد.

گزینه ۱۲: تولید اسپرم با میوز توسط سلول های اسپرم ساز بیضه اتفاق می افتد. در مردان،  $FSH$  یاخته های سرتولی را تحریک می کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱. متحرک شدن اسپرم ها در مجرای اپی دیدیم انجام می شود و تحت تاثیر ترشحات اپی دیدیم نه هورمون های هیپوفیزی

گزینه ۲. تستوسترون از یاخته های بینابینی ترشح می شود.

گزینه ۳. آنزیم های درون وزیکولی اسپرم تحت تاثیر هورمون های هیپوفیزی آزاد نمی شود.

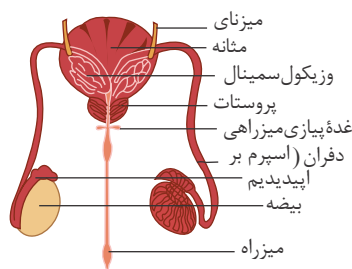
گزینه ۱۳: بررسی گزینه ها:

۱) در همه انواع لوله های پر پیچ و خم (لوله های اسپرم ساز و اپی دیدیم) در دستگاه تولیدمثل مردان بالغ و سالم، یاخته های هاپلوئیدی وجود دارد.

۲) فقط لوله های اسپرم ساز توانایی تولید اسپرم را دارند. اپی دیدیم نیز لوله پیچیده و طویل است که توانایی تولید اسپرم ندارد اما در بالای بیضه درون کیسه بیضه قرار دارد.

۳) مجرای وزیکول سمینال مایع خود را به مجرای اسپرم بر، وارد می کند.

۴) مجرای مجرای اسپرم بر بین دو غده وزیکول سمینال واقع اند.



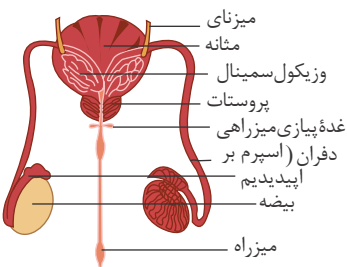
گزینه ۱۴: بررسی گزینه ها:

۱) اسپرم ها با عبور از مجرای دفران (اسپرم بر)، از طریق میزراه، از بدن خارج می شوند.

۲) اسپرم های دارای قابلیت حرکت درون اپیدیدیم حاصل می شوند و درون لوله اسپرم ساز این نوع اسپرم ها مشاهده نمی شوند.

۳) در انسان مجرای ادراری و تناسلی دارای مخاط هستند و مایع مخاطی ترشح شده، حاوی لیزوزیم است.

۴) اسپرم ها در سطح پایینی کیسه بیضه از اپی دیدیم خارج و به مجرای زامه بر (اسپرم بر) وارد می شوند.



گزینه ۱۵: ۱. یک غده پروستات در یک فرد وجود دارد. بنابراین عبارت غده های پروستات ها در این جمله درست نیست.

۲. مایع منی سبب خروج اسپرم ها از بدن می شود. مایع منی توسط غدد وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی تولید می شود.

۳. وزیکول سمینال از نمای منبرخ، در پشت مجرای اسپرم بر قرار دارد.

۴. پیازی میزراهی درون کیسه بیضه قرار ندارد.



۱ به طور معمول، با توجه به محل تشکیل زامه (اسپرم) ها و مراحل زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) در یک فرد بالغ، کدام عبارت درست است؟

- ۱ یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) به یکدیگر متصل هستند.
- ۲ یاخته‌های زام یا یاختک (اسپرماتید) همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) هسته فشرده‌ای دارند.
- ۳ یاخته‌های زامه (اسپرم) برخلاف یاخته‌های زام یا یاختک (اسپرماتید)، ابتدا توانایی حرکت و جابه‌جا شدن را دارند.
- ۴ یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه برخلاف زام یا یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه، فام‌تن (کروموزوم)‌های تک کروماتیدی دارند.

۲ در یک فرد سالم کدام گزینه ویژگی نزدیک‌ترین یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید) دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز به یاخته‌های بینایی را نشان می‌دهد؟

- ۱ فاقد توانایی تقسیم و ایجاد یاخته‌ای هاپلوئید هستند.
- ۲ هر کروموزوم هسته‌ای از دو بخش شبیه به هم تشکیل شده است.
- ۳ تحت اثر پشتیبانی و تغذیه‌ای یاخته‌های سرتولی قرار نمی‌گیرند.
- ۴ از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم یاخته‌های قبلی خود ایجاد می‌شوند.

۳ در طی تقسیم یاخته اسپرماتوسیت اولیه در هر مرحله‌ای که

- ۱ کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی خود قرار دارند، تترادها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند. کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم از هم جدا می‌شوند، طول همه رشته‌های دوک کوتاه می‌شود.
- ۲ هر سمت سانترومر کروموزوم رشته دوک متصل می‌شود، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها از بین می‌رود.
- ۳ کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند، عدد کروموزومی یاخته تغییر نمی‌کند.

۴ به طور معمول، در یک فرد بالغ، هر یاخته (سلوله)، دیپلوئید - تقسیم میوز را انجام می‌دهد.

- ۱ موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز
- ۲ هاپلوئید - قطعاً زن یا زن‌های سازنده تازک را دارا می‌باشد.
- ۳ دیپلوئید - به سطح خارجی دیواره لوله اسپرم‌ساز چسبیده است.

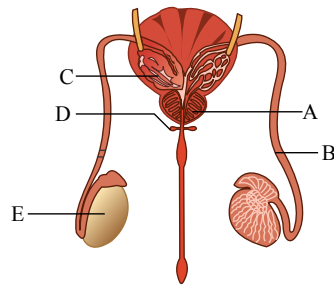
۵ چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

- «در بدن یک مرد سالم و بالغ، به‌طور طبیعی هر یاخته شرکت‌کننده در فرایند اسپرم‌زایی که
- (الف) دارای دو جفت سانتیریول در میان یاخته خود می‌باشد، الزاماً دارای توانایی تقسیم میوز می‌باشد.
  - (ب) دارای یک جفت کروموزوم شماره ۲ می‌باشد، توانایی تولید ساختارهای چهار کروماتیدی را دارد.
  - (ج) آنزیم‌های تارک‌تن سر اسپرم در آن ساخته می‌شود، از تقسیم خود یاخته‌های هاپلوئید می‌سازد.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۶ درباره هر یاخته مسیر اسپرم‌زایی در دیواره هر لوله پر پیچ و خم در بیضه‌های یک مرد جوان و سالم، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- ۱ می‌توانند در پی ایجاد رشته‌های دوک در میان یاخته خود، یاخته‌های تک‌لاد تولید کنند.
- ۲ همگی در مجاورت یاخته‌های تولیدکننده نوعی هورمون جنسی مردانه می‌باشند.
- ۳ فاقد گیرنده اختصاصی برای هورمون‌های محرک غدد جنسی هیپوفیز می‌باشند.
- ۴ کروموزوم‌های موجود در هسته آن‌ها از دو نیمه مشابه هم تشکیل شده است.



۷ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ اسپرم‌های موجود در بخش B همانند اسپرم‌های درون غده C، دارای تاژک بلندی برای حرکت هستند.
- ۲ غدد A و D به صورت جفت در ترشح نوعی مادهٔ قلیایی در مایع منی نقش دارند.
- ۳ غدد C همانند غدد D دارای یاخته‌های با فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشند.
- ۴ غدد C برخلاف غدد E، در متحرک شدن تاژک اسپرم‌ها نقش مهمی دارند.

می‌کند. ۸ ساختاری در بیضه که حاوی لوله‌های پرپیچ‌وخم می‌باشد،

- ۱ دارای یاخته‌های زاینده است که با تقسیم خود دو نوع یاختهٔ مختلف ایجاد
- ۲ اسپرم را به لوله‌ای مستقیم و غیرپیچیده،
- ۳ وارد اسپرماتوسیت‌های ثانویه را در سطح خارجی خود، تولیدا
- ۴ اسپرم را از تقسیم یاختهٔ قبلی خود،

چند مورد جملهٔ مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن یک مرد سالم و بالغ ادرار

عبور می‌کنند.»

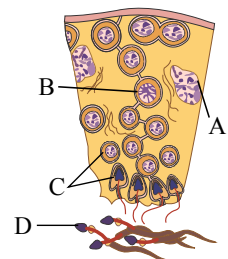
الف همانند- مجاورت مجاری خروجی غدد وزیکول سمینال

- ۱ ۱
- ۲ ۳
- ۳ ۲
- ۴ ۴

برخلاف ۱۰ در بدن یک مرد سالم و بالغ

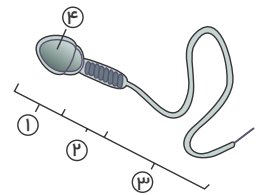
- ۱ تولید یاختهٔ اسپرم- ایجاد شرایط مناسب برای متحرک شدن اسپرم‌ها
- ۲ تولید هورمون جنسی- ایجاد شرایط مناسب برای تولید اسپرم‌ها
- ۳ تولید یاختهٔ اسپرم دارای تاژک- تولید هورمون جنسی تستوسترون
- ۴ انتقال اسپرم به خارج بدن- ایجاد شرایط مناسب برای متحرک شدن اسپرم‌ها

۱۱ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟



- ۱ پروتئین‌هایی که در انقباض یاختهٔ ماهیچه‌ای اسکلتی نقش اصلی را دارند، می‌توانند در یاختهٔ C برای تقسیم میان یاخته حلقهٔ انقباضی تشکیل دهند.
- ۲ یاختهٔ دارای بخش A همانند برخی یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌های شش انسان، توانایی بیگانه‌خواری باکتری‌ها را دارد.
- ۳ در یاختهٔ B به سانترومر هر کروموزوم فقط از یک سمت می‌تواند رشتهٔ دوک متصل شود.
- ۴ یاختهٔ D برای حرکت به سمت اپی‌دیدیم از فروکتوز به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند.

۱۲ با توجه به شکل مقابل که نوعی یاخته در انسان سالم و بالغ را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱ بخش ۲ ، در تبدیل
- ۲ انرژی مواد به‌دستی به انرژی نهفته در نوعی مولکول شیمیایی نقش دارد. بخش
- ۳ از محل تولید خود، توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورد.
- ۴ بخش ۱ ، حاوی نوع

قطعاً ۱۳۱ در انسان، هر غدهٔ برون‌ریز مؤثر در ساخت مایع منی که

- ۱ در تغذیهٔ اسپرم‌ها مؤثر است - در اطراف میزراه قرار گرفته است.
- ۲ مواد قلیایی ترشح می‌کند - ترشحات خود را به ابتدای میزراه وارد می‌نماید.
- ۳ ترشحات خود را به مجرای لوله‌مانند وارد می‌کند - مواد قلیایی ترشح می‌کند.
- ۴ قبل از پروستات ترشحات خود را به اسپرم‌ها می‌افزاید - در فعالیت اسپرم‌ها مؤثر است.

- ۱ تاژک دار شدن یاخته‌ها
- ۲ فشرده شدن هسته و قرارگیری در سر یاخته
- ۳ ایجاد حالت کشیده در یاخته

۱۵ کدام عبارت زیر درست است؟

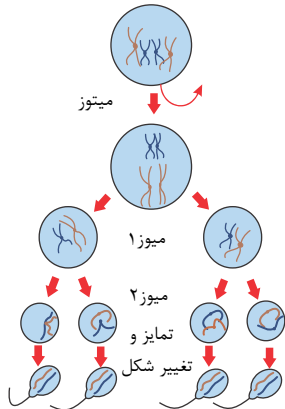
- ① هورمون تستوسترون نمی‌تواند روی نوعی یاخته هدف هورمون پاراتیروئیدی تأثیر گذار باشد.
- ② یاخته‌های بینابینی مستقیماً هدف یکی از هورمون‌های هیپوفیزی هستند.
- ③ با تحریک ترشح هورمون *LH* می‌توان مانع از رویش مو در صورت پسران در سن بلوغ شد.
- ④ هورمون *FSH* ترشح شده از غده زیرمغزی سبب تقسیم میوز یاخته‌های زامه‌زا می‌شود.



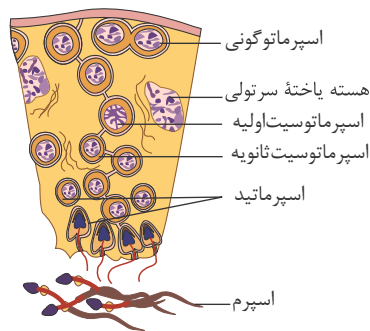
# پاسخنامه تشریحی

تازک دار می‌شوند. پس یعنی تا قبل از این مرحله به یکدیگر متصل بوده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱  
 اسپرماتیدها و اسپرمها فقط دارای هسته فشرده هستند.  
 گزینه ۳  
 گزینه ۴



طبق شکل زیر، در بین لوله‌های اسپرم‌ساز یاخته‌های بینابینی قرار دارند. از بین یاخته‌های هاپلوئید در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتوسیت ثانویه در سمت خارجی تر قرار گرفته است.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) هر زام یاخته ثانویه (اسپرماتوسیت ثانویه) انجام میوز ۲، دو یاخته زام یاختک (اسپرماتید) ایجاد می‌کند. گزینه ۲) زام یاخته‌های ثانویه (اسپرماتوسیت ثانویه) هاپلوئیدند، ولی کروموزوم‌های هسته‌ای آن‌ها دو کروماتیدی‌اند. هر کروموزوم دو کروماتیدی از دو بخش شبیه به هم به نام فامینک (کروماتید) تشکیل شده است.

گزینه ۳) یاخته‌های سرتولی در همه مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی، تغذیه، یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند. پس زام یاخته‌های ثانویه (اسپرماتوسیت ثانویه) نیز تحت اثر پشتیبانی و تغذیه‌ای این یاخته‌ها قرار می‌گیرند.

گزینه ۴) از تفاوت‌های اساسی تخم‌زایی با اسپرم‌زایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است؛ به این صورت که در تخم‌زایی پس از هر بار تقسیم هسته در میوز تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می‌گیرد؛ پس در مرد که غده‌های جنسی بیضه‌ها هستند، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۳) در آنافاز ۱، جداسدن کروموزوم‌های هم‌تارخ می‌دهد و در آن، تغییری در عدد کروموزومی یاخته ایجاد نمی‌شود. تغییر عدد کروموزومی در یاخته در آنافاز ۲ و به دلیل جداسدن کروماتیدی خواهری رخ می‌دهد. دقت کنید گزینه‌های ۲ و ۳ مربوط به میوز ۲ هستند که اسپرماتوسیت ثانویه انجام می‌دهد نه اسپرماتوسیت اولیه. علاوه بر این در مرحله آنافاز همه رشته‌های دوک کوتاه نمی‌شوند؛ بلکه فقط رشته‌های دوکی که به کروموزوم متصل هستند، کوتاه می‌شوند.

در مورد گزینه ۱: توجه کنید در مرحله متافاز، تترادها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند، در حالی که در مراحل آنافاز نیز کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی هستند.

گزینه ۴) ژن یا ژن‌های ساخت تازک و اجزای اسپرم در بدن در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱  
 اسپرماتوگونی تقسیم میوز انجام می‌دهد.  
 گزینه ۲  
 گزینه ۳  
 گزینه ۴

۵ فقط مورد (د) درست است.

الف) برای اسپرماتوگونی صادق نیست.

ب) برای اسپرماتوگونی صادق نیست.

ج) اسپرماتید تقسیم نمی‌شود.

د) در زمان تبدیل اسپرماتید به اسپرم، تقسیم میان‌یاخته تکمیل می‌شود و اسپرم‌های سالم همگی دارای تاژک بدون قابلیت تحرک هستند.

۶ هر یاخته مسیر اسپرم‌زایی در دیواره لوله اسپرم‌ساز شامل اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه و اسپرماتید می‌باشد که هیچ‌کدام گیرنده اختصاصی برای هورمون‌های  $FSH$  و  $LH$  ندارند.

۷ غدد وزیکول سمینال، غده پروستات و غدد پیازی میزراهی همگی غدد برون‌ریز هستند و در نتیجه دارای یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک (بافت پوششی) هستند. دقت کنید اسپرم از درون غدد وزیکول سمینال عبور نمی‌کند.

۸ دیواره لوله‌های زامه‌ساز یاخته‌های زاینده‌ای دارد که به این یاخته‌ها زامه‌زا (اسپرماتوگونی) گفته می‌شود. این یاخته‌ها که نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند، ابتدا با میتوز تقسیم می‌شوند. یکی از یاخته‌های حاصل از هر بار میتوز در لایه زاینده می‌ماند که لایه زاینده حفظ شود. یاخته دیگر نیز زامه‌زا (اسپرماتوسیت) اولیه نام دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اسپرم‌ها پس از لوله‌های اسپرم‌ساز وارد اپی‌دیدیم می‌شوند که لوله‌ای پیچیده و طویل است.

گزینه ۳: در سطح خارجی دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های اسپرماتوگونی قرار دارند.

گزینه ۴: در لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتید برای تبدیل شدن به اسپرم، تقسیم نمی‌شود.

۹ موارد (ج) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌نمایند.

بررسی سایر موارد:

مورد الف) ادرار از مجاورت مجاری خروجی غدد وزیکول سمینال عبور نمی‌کند.

مورد ب) دقت کنید ادرار و اسپرم‌ها از درون مجرای میزراه عبور می‌کنند که در سطح خود دارای ماده مخاطی و لیزوژیم است.

۱۰ تولید اسپرم بر عهده بیضه می‌باشد، اما ایجاد شرایط مناسب برای متحرک شدن اسپرم‌ها بر عهده اپیدیدیم می‌باشد.

۱۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته C اسپرماتید است و این یاخته تقسیم میان‌یاخته انجام می‌دهد.

گزینه ۲: یاخته دارای بخش A، یاخته سرتولی است که وظیفه بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارد، اما دقت کنیم که یاخته درشت‌خوار در حبابک‌ها جزء دیواره حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۳: یاخته B اسپرماتوسیت اولیه است که توانایی انجام تقسیم میوز ۱ را دارد و در مرحله متافاز میوز ۱ به هر سانترومر فقط از یک سمت رشته دوک متصل می‌شود.

گزینه ۴: یاخته D (اسپرم) در هنگام عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات گشنب‌دان (حاوی فروکتوز) را دریافت می‌کند، نه جهت ورود به اپی‌دیدیم. در ضمن اسپرم قبل از ورود به اپی‌دیدیم قابلیت حرکت ندارد.

۱۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) بخش ۲، (تنه) حاوی راکیزه است که در آن انرژی مواد مغذی، مثل گلوکز به انرژی نهفته در  $ATP$  (نوعی مولکول شیمیایی) تبدیل می‌شود.

۲) بخش ۳، دم (تاژک) اسپرم است. اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز تاژک‌دار می‌شود، اما تاژک در اپیدیدیم توانایی حرکت را به دست می‌آورد.

۳) بخش ۴، هسته اسپرم حاوی ۲۳ نوع فام تن است. هسته حاوی دنا است. اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول‌های دنا ذخیره شده است.

۴) بخش ۱، سر اسپرم است. دارای یک هسته بزرگ، مقداری سیتوپلاسم و کیسه‌ای پر از آنزیم به نام تارک تن (آکروزوم) است. آکروزوم کلاه‌مانند و در جلوی هسته قرار دارد. آنزیم‌ها به اسپرم کمک می‌کنند تا بتواند در لایه‌های حفاظت‌کننده گامت ماده (تخمک) نفوذ کند.

۱۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) غده گشنب‌دان (وزیکول سمینال) ترشحات خود را قبل از پروستات و وزیکول سمینال در اطراف لوله اسپرم بر به اسپرم‌ها می‌افزاید (دخوان) قرار دارد. این غدد، مایعی غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.

۲) غده‌های پروستات و پیازی - میزراهی، مواد قلیایی ترشح می‌کنند. غدد پیازی - میزراهی، ترشحات خود را به میانه میزراه وارد می‌نمایند. ابتدای میزراه درون پروستات و از زیر مثانه شروع می‌شود. در واقع پروستات بخش ابتدای میزراه را در بر گرفته است. البته این موضوع مورد توافق همه زیست‌شناسان نیست و عده‌ای شروع میزراه را، بعد از پروستات می‌دانند.

۳) همه غدد برون‌ریز دارای مجاری لوله‌مانندی هستند که ترشحات خود را وارد آن می‌کنند، اما فقط غده پروستات و غدد پیازی - میزراهی مواد قلیایی ترشح می‌کنند.

۴) هر کدام از لوله‌های اسپرم بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده گشنب‌دان (وزیکول سمینال) را دریافت می‌کند.

۱۴ برای تبدیل اسپرماتید به اسپرم، ابتدا یاخته‌ها از یکدیگر جدا و تاژک‌دار می‌شوند. سپس مقداری از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن‌ها فشرده شده و در سر به صورت مجزا قرار می‌گیرند. و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

۱۵ ۱. هورمون تستوسترون همانند هورمون پاراتیروئیدی روی یاخته‌های استخوانی تأثیر می‌گذارد.

۲. هورمون  $LH$  یک هورمون هیپوفیزی است که روی سلول‌های بینابینی به طور مستقیم مؤثر است.

۳. هورمون  $LH$  با تأثیر بر روی سلول‌های بینابینی ترشح تستوسترون را افزایش می‌دهد. هورمون تستوسترون سبب تحریک رویش مو در صورت پسران می‌شود.

۴. یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.



۱ «(با تغییر)» چند مورد جمله روبه‌رو را به درستی کامل می‌نماید؟ «تأمین

الف- انرژی لازم برای رسیدن اسپرم از محل تولید به محل ذخیره اسپرم بر عهده‌ی قطعه میانی اسپرم است.

ب- آنزیم‌های لازم برای تخریب لایه‌های خارجی ژل مانند دور تخمک بر عهده‌ی وزیکولی در سرگامتی است که با سیتوکینز نامساوی ایجاد می‌گردد.

ج- مایعی قلیایی برای خنثی کردن مقادیر کم ادرار اسیدی میزنا‌ی بر عهده‌ی غدد پیازی - میزراهی است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲) در انسان کدام سلول به سطح خارجی لوله‌ی اسپرم‌ساز نزدیک‌تر است؟



۳) «چند عبارت از عبارات زیر مناسب اند؟ (با تغییر)» برای کامل کردن جمله «در دستگاه تولیدمثلی مرد،

الف) سه غده‌ی برون ریز، سر راه خروجی اسپرم‌ها قرار دارند.

ب) اسپرم‌ها قبل از کسب توانایی حرکت، از بیضه‌ها خارج می‌شوند.

ج) غده‌های که اسپرم‌ها، توسط یک مجرا از وسط آن عبور می‌کنند، تأمین انرژی مورد نیاز اسپرم‌ها را بر عهده دارد.

د) ترشحات غدد برون ریز بر تحرک اسپرم‌ها بی‌تأثیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴) با آسیب

۱) پروستات، تولید مواد مغذی برای حرکت اسپرم دچار اختلال می‌شود.

۲) اپی‌دیدیم امکان دارد، حرکت تاژک اسپرم آغاز نشود.

۳) غدد پیازی- میزراهی اسید موجود در مسیر رسیدن اسپرم به تخمک خنثی نمی‌شود.

۴) وزیکول سمینال، خاصیت اسیدی ادرار باقی مانده در مجرای ادرار، از بین نمی‌رود.

۵) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ (با تغییر)

الف- هورمون جنسی مردانه از سلول‌هایی که در بینابین لوله‌های اسپرم‌بر جای دارند، ترشح می‌شود.

ب- اپی‌دیدیم محل بلوغ اسپرم‌ها می‌باشد.

ج- فروکتوز تولید شده توسط غده‌های وزیکول سمینال، به طور مستقیم انرژی لازم برای حرکت اسپرم را فراهم می‌کنند.

د- غدد وزیکول سمینال و مجرای اسپرم‌بر، در داخل پروستات به میزراه می‌ریزند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶) «(با تغییر)» غده‌های که

۱) زیر محل اتصال میزنا‌ی بامثانه و بالای پروستات قرار دارد. فروکتوز لازم برای میتوکندری‌های سر اسپرم را فراهم می‌کند.

۲) درست زیر مثانه قرار دارد، مجرا مشترک اسپرم‌بر و غدد وزیکول سمینال با مجرای ادراری در آن به هم می‌پیوندند.

۳) مقادیر کم ادرار اسیدی در میزراه را خنثی می‌کند، به لوله‌ی اسپرم‌بر متصل است.

۴) به حرکت اسپرم‌ها به سمت گامت ماده کمک می‌کند، یک غده درون ریز است.

۷ کدام نادرست است؟

- ۱ غدهٔ وزیکول سمینال برخلاف پروستات، مواد قلیایی ترشح نمی‌کند.  
۲ یکی از هورمون مترشحه از هیپوفیز پیشین می‌تواند در میوز بعضی از یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز نقش داشته باشد.  
۳ اسپرماتوسیت ثانویه در اپی‌دیدیم (خاگ) بالغ می‌شود و با انجام میوز II دارای تاژک می‌شود.  
۴ گامت‌های نر یا اسپرم‌های بالغ در مسیر عبوری خود به سمت میزراه از درون وزیکول سمینال عبور نمی‌کنند.

۸

- ۱ سر - هر کروموزوم آن، دارای دو مولکول DNA است.  
۲ سر - قطعاً دارای یک کروموزوم جنسی X است.  
۳ قطعهٔ میانی - در مصرف  $CO_2$  نقش دارد.  
۴ دم - حداقل بخشی از آن توسط غشای پلاسمایی احاطه شده است.

۹ هر سلول هاپلوئیدی دارای کروموزوم‌های مضاعف در لولهٔ اسپرم‌ساز یک فرد بالغ و سالم

- ۱ که قابلیت تقسیم دارد، می‌تواند به سلول‌های جنسی تبدیل شود.  
۲ تحت تأثیر فعالیت هورمون LH قرار می‌گیرد.  
۳ دارای ۲۳ مولکول DNA است.  
۴ در تماس مستقیم با ترشحات غدد بیرون‌ریز قرار دارد.

۱۰ است...۱.۰...۱.۰...در...انسان...سالم. دارای

- ۱ اسپرماتید - ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی است که هنگام تبدیل شدن به اسپرم تک کروماتیدی می‌شوند.  
۲ اسپرماتوگونی قطعاً - ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی  
۳ اسپرماتوسیت اولیه - ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی  
۴ اسپرماتوسیت ثانویه - ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی و با تقسیم میوز دوم به ۴ اسپرماتید با ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی تبدیل می‌شود.  
۱۱ در دستگاه تناسلی مرد، غده‌ای که به اندلانهٔ یک...گردول است.  
۱ برخلاف - ترشحات قلیایی دارد.  
۲ همانند - شرایط محیطی خنثی میزراه را قلیایی می‌کنند.  
۳ برخلاف - به صورت جفت هستند.  
۴ همانند - ترشحاتی دارند که در مایع منی که اسپرم‌ها را به بیرون از بدن منتقل می‌کند وجود دارند.

۱۲ در مورد دستگاه تناسلی مرد، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ سلول‌های بینایی و دارای کروموزوم بوده و فعالیت خود را از دوران بلوغ آغاز می‌کنند.  
۲ هیپوتالاموس همانند هیپوفیز در فعالیت اسپرم‌سازی نقش دارد.  
۳ اسپرم‌ها با کمک انقباض ماهیچه‌های صاف جدار لولهٔ اسپرم‌بر حرکت کرده و از طریق میزرای از بدن خارج می‌شوند.  
۴

۱۳ در مراحل تقسیم میوز، برای تولید اسپرم، چند مورد از موارد زیر را نمی‌توان مشاهده کرد؟

- الف) یاخته‌ای بدون کروموزوم X (ب) یاخته‌ای با یک کروموزوم X  
ج) یاخته‌ای با دو کروموزوم X (د) یاخته‌ای با ۴ کروموزوم X  
۱ یک مورد ۲ دو مورد ۳ سه مورد ۴ چهار مورد

۱۴ عبارت درست را از بین عبارتهای زیر انتخاب کنید.

- ۱ میزراه در مردان، ادرار و مایع منی را به بیرون از بدن منتقل می‌کند.  
۲ ذخیرهٔ فروکتوز درون یاختهٔ اسپرم‌ها، بسیار زیاد است تا انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.  
۳ هر کدام از لوله‌های اسپرم‌بر، پس از عبور از درون غدهٔ وزیکول سمینال، در زیر مثانه، وارد غدهٔ پروستات می‌شود.  
۴ اسپرم‌ها پس از تولید به درون لولهٔ اسپرم‌ساز منتقل می‌شوند و پس از حداقل ۱۸ ساعت، توانایی تحرک می‌یابند.

۱۵ کدام سلول هاپلوئید در لولهٔ اسپرم‌ساز از تقسیم سیتوپلاسم سلول قبلی خود حاصل نمی‌شود؟

- ۱ یاخته‌هایی که از میتوز اسپرماتوگونی حاصل شده‌اند.  
۲ اسپرم‌ها  
۳ یاخته‌های هاپلوئید با کروموزوم‌های مضاعف  
۴ اسپرماتیدها

# پاسخنامه تشریحی

۱) همه موارد نادرست اند. بررسی موارد:

الف: محل ذخیره اسپرم اپی دیدیم است که اسپرم تا پیش از ورود به آن بالغ نیست و زنش تاژک آن مشاهده نمی شود، در نتیجه میتوکندری های قطعه میانی نقشی در ورود اسپرم به اپی دیدیم ندارند.

ب: تولید اسپرم ها با سیتوکینز مساوی انجام می شود.

ج: تأمین مایع قلیایی برای خنثی کردن مقدار کم ادرار میزراه (نه میزنا)، بر عهده غدد پیازی - میزراهی است.

۲) در فرآیند اسپرمزایی تولید یاخته ها در دیواره لوله های اسپرم ساز از خارج به سمت وسط لوله ها انجام می شود هرچه میوز در مراحل ابتدایی تر باشد به جدار لوله و هرچه در مراحل انتهایی تر باشد به وسط لوله های اسپرم ساز نزدیک تر است. بنابراین اسپرماتید در مقایسه با اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه به وسط لوله های اسپرم ساز نزدیک تر است.

گزینه های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید هستند.

۳) فقط مورد ب صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در سر راه خروجی اسپرم، حداقل ۵ غده ی برون ریز وجود دارد: ۲ وزیکول سمینال، ۱ پروستات و ۲ غده پیازی میزراهی.

ب) اسپرم ها بعد از خروج از بیضه ها وارد لوله ی اپی دیدیم بر خاک می شوند و در آن جا با کسب توانایی حرکت، بالغ می شوند.

ج) اسپرم ها از غده ی پروستات عبور می کنند که مایع قلیایی ترشح می کند.

د) مواد قندی ترشح شده از غدد وزیکول سمینال بر تحرک اسپرم ها و تأمین انرژی مورد نیاز آنها موثر است.

۴) در اپی دیدیم اسپرم ها توانایی حرکت پیدا می کنند. پس با آسیب آن ممکن است تاژک اسپرم ها درست کار نکنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): تولید مواد مغذی از وظایف یک جفت غده به نام وزیکول سمینال است.

گزینه ۳): غده پروستات مایعی قلیایی ترشح می کند که به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر رسیدن اسپرم به تخمک کمک می کند. (میزراه مردان - واژن - رحم - لوله ی فالوپ)

گزینه ۴): غده های پیازی میزراهی همانند پروستات مایعی قلیایی ترشح می کنند که مقادیر کم ادرار اسیدی موجود در میزراه را خنثی می کند. غدد وزیکول سمینال در این مورد نقشی ندارند.

۵) موارد ب و د درست هستند.

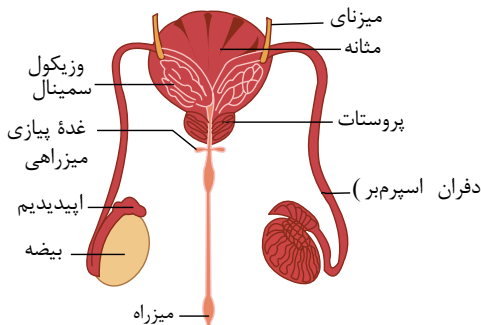
بررسی موارد:

الف) تستوسترون از سلول هایی هستند که در بینایین لوله های اسپرم ساز (نه اسپرم بر) جای دارند، ترشح می شود (نادرست)

ب) (درست)

ج) ATP تولید شده درون میتوکندری، انرژی لازم برای حرکت اسپرم را فراهم می کند. (نادرست)

د) با توجه به شکل روبرو این جمله درست است.



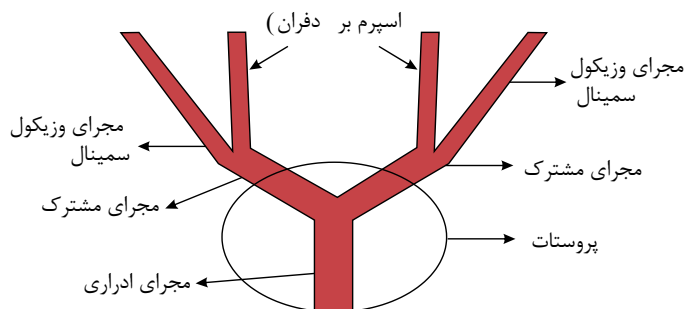
مربوط به گزینه (د)

۶) میتوکندری ها در قطعه میانی اسپرم قرار دارد.

۲) در ابتدا هر مجرای اسپرم بر با مجرای خروجی هر وزیکول سمینال یکی می شود سپس این مجرای مشترک [بین اسپرم بر و وزیکول سمینال] در پروستات به مجرای ادراری می ریزد.

۳) غده پیازی - میزراهی به لوله ی اسپرم بر متصل نیست.

۴) برون ریز است.



۷) تولید اسپرم و تاژک دار شدن آن درون لوله های اسپرم ساز انجام می شود. اسپرم ها درون اپی دیدیم (خاک) قدرت حرکت کردن را پیدا می کنند (که این جمله به

معنای تاژک دار شدن اسپرم ها نیست). از طرفی اسپرماتوست ثانویه تقسیم میوز II را انجام می دهد و اسپرم را تولید می کند نه اینکه خود بالغ شود و با انجام میوز II تاژک دار شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): غدهٔ وزیکول سمینال برخلاف غدهٔ پروستات مایع قلیایی ترشح نمی‌کند. این غدد مایعی غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند.
- گزینه (۲): هورمون  $FSH$  یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند و یاخته‌های سرتولی نیز، موجب تحریک فرآیند اسپرم‌زایی و میوز یاخته‌های اسپرماتوگونی می‌شوند.
- گزینه (۴): گامت‌های نر از درون وزیکول سمینال عبور نمی‌کنند.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ سر اسپرم دارای یک هستهٔ بزرگ و کمی سیتوپلاسم است. میتوکندری‌ها در قطعهٔ میانی قرار دارند که اکسیژن مصرف و  $CO_2$  تولید می‌کنند. دم اسپرم توسط غشای سلولی احاطه شده است. توجه کنید که تمام وقایعی که در میتوکندری روی می‌دهد در قطعه میانی اسپرم انجام می‌شود. از آنجایی که نوزاد پسر از لقاح تخمک با کروموزوم  $X$  با اسپرم با کروموزوم  $Y$  به وجود می‌آید بنابراین نمی‌توان گفت هر اسپرم قطعاً دارای کروموزوم جنسی  $X$  است و ممکن است کروموزوم جنسی  $Y$  داشته باشد.

۹) ۱ ۲ ۳ ۴ اسپرماتوسیت ثانویه، هاپلوئید و دارای کروموزوم‌های مضاعف است، این سلول‌ها تقسیم می‌شوند (میوز  $II$  را انجام می‌دهند) و به سلول‌های اسپرماتید و در نهایت به اسپرم تبدیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هورمون  $LH$  بر روی سلول‌های دیلیویدی که در بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز جای دارند اثر کرده و باعث ترشح هورمون تستوسترون از این سلول‌ها می‌شود.

۳ گزینه: اسپرماتوسیت، دارای  $DN$  مولکول ۲۳ است چون عدد کروموزوم مضاعف  $2n$  اما اسپرماتید  $n$  دارای کروموزوم غیر مضاعف است مولکول است.

۴ گزینه: اسپرم پس از تولید در لوله‌های اسپرم‌ساز وارد لولهٔ اسپرم بر شده و در تماس با ترشحات غدد برون‌ریز قرار می‌گیرد. اما اسپرماتید و اسپرماتوسیت ثانویه نیز هاپلوئید هستند اما در تماس با ترشحات غدد برون‌ریز نیستند.

۱. در انسان سالم، اسپرماتید یک یاختهٔ هاپلوئید و دارای ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی است.

۲. اسپرماتوگونی دارای ۴۶ کروموزوم است که اگر در مرحلهٔ  $G_1$  باشد، کروموزوم‌ها تک کروماتید هستند. ولی پس از همانندسازی دنا، دو کروماتیدی می‌شوند.

۳. مواد وراثتی اسپرماتوسیت اولیه بلافاصله پس از تشکیل غیر مضاعف می‌باشد و پس از عبور از مرحلهٔ  $S$  مواد وراثتی آن مضاعف می‌شود.

۴. اسپرماتوسیت ثانویه دارای ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی است. و با تقسیم میوز دوم به ۴ اسپرماتید تبدیل می‌شود. و هر اسپرماتید دارای ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی است.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ پروستات به اندازهٔ یک گردو و هر غدهٔ پیازی میزراهی به اندازهٔ یک نخودفرنگی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) هر دو ترشحات قلیایی دارند.

گزینه (۳) ترشحات قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر اسپرم به سمت گامت ماده کمک می‌کنند. گزینه (۲) سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

موارد (الف) و (ب): در پایان مرحلهٔ میوز ۱، یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه، دارای بیست و دو کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم جنسی  $X$  و اسپرماتوسیت ثانویه دیگر، دارای بیست و دو کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم  $Y$  (بدون کروموزوم  $X$ )

مورد ج) در مرحلهٔ آنافاز ۲، کروموزوم‌ها دو برابر می‌شوند. اسپرماتوسیت ثانویه‌ای که دارای کروموزوم  $X$  است، در مرحلهٔ آنافاز ۲  $X$  دارای کروموزوم  $X$

می‌شود. در مرحلهٔ آنافاز تقسیم میتوز در هنگام تبدیل شدن اسپرماتوگونی به اسپرماتوسیت اولیه هم در لحظه‌ای سلول دو کروموزوم تک کروماتیدی

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ دارد.

مورد د) در مراحل اسپرم‌زایی، چنین یاخته‌ای تولید نمی‌شود.

۲ ۱۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود. وظیفهٔ "میزراه" انتقال ادرار و مایع منی به بیرون از بدن است.

گزینه (۳): ذخیرهٔ درون یاخته‌های اسپرم‌ها بسیار کم است، زیرا اسپرم مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست داده است. وزیکول سمینال، ترشحات برو نیز غنی از فروکتوز خود را به درون مجرای اسپرم‌بر، می‌ریزند.

گزینه (۲) اسپرم‌ها وارد غدهٔ وزیکول سمینال نمی‌شوند، بلکه هر کدام از لوله‌های اسپرم‌بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه، ترشحات غدهٔ وزیکول سمینال را دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ منظور اسپرماتوسیت اولیه است که حاصل تقسیم سیتوپلاسم سلول قبلی خود به نام اسپرماتوگونی است.

گزینه ۳

گزینه ۴

۱ در انسان، همهٔ یاخته‌هایی که در مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود می‌آیند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش‌اند، از نظر به یکدیگر شباهت دارند.

- ۱ مقدار دنا (DNA) ی هسته - داشتن فام تن (کروموزوم)های همتا  
 ۲ تعداد فام تن (کروموزوم)های هسته - تعداد میانک (سانتریول)ها  
 ۳ عدد کروموزومی - تعداد فامینک (کروماتید)های هسته  
 ۴ محل به وجود آمدن - تعداد سانترومرهای هسته

۲ می‌باید در مردان می‌تواند ۲ با توجه به چرخهٔ جنسی و تخمدانی زنی سالم و بالغ، هورمونی که، همزمان، با جسم زرد

- ۱ انتهای تحلیل - افزایش - به همراه اسپرم در بیضه‌ها تولید شود.  
 ۲ شکل  
 ۳  
 ۴

- کاهش - در سطح اسپرماتوگونی‌ها گیرنده داشته باشد. شروع تحلیل - کاهش - یکی

هورمون‌های محرک غدد جنسی باشد. \_\_\_\_\_ شکل

- افزایش - در اسپرم‌زایی نقش مؤثری داشته باشد.

- ۱  
 ۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
 ۳  
 ۴

۳ «در چرخهٔ جنسی یک زن سالم، غلظت هورمون استروژن و پروژسترون در دو زمان متفاوت، باهم برابر می‌شود، در فاصلهٔ زمانی برابر شدن غلظت‌های این دو هورمون می‌توان گفت

باز خورد منفی بین هورمون‌های جنسی و هیپوفیزی وجود دارد.

- ۱ ممکن است بعد از شروع تقسیمات یاختهٔ تخم، جایگزینی انجام شود.  
 ۲ جسم زرد تحلیل رفته و ترشحات هورمونی آن در خون کاهش می‌یابد.  
 ۳ غلظت استروژن همانند غلظت پروژسترون در خون ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
 ۴

دیده شود، به طور حتم

۲ درون رحم - هیچ‌گاه با یاختهٔ جنسی نر، لقاح نداشته است.

۵ در یک زن بالغ و سالم، هر اووسیتی که، ممکن است، در...

۱ لولهٔ رحمی (لولهٔ فالوپ) - دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی است.  
 ۲  
 ۳  
 ۴

حل ورود اسپرم - به زودی تقسیم می‌وز ۱ خود را کامل می‌کند.

۶ دورهٔ جنسی - تقسیم می‌وز ۱ خود را به پایان نرسانده است.م.

- ۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
 ۲  
 ۳  
 ۴

دیده می‌شود؛ به طور قطع

۳ «در بخشی از چرخهٔ جنسی، نوبتی، سالم، و، بالغ، که، حداقل اختلاف غلظت هورمون‌های LH و مقدار هورمون‌های استروژن و پروژسترون برابر می‌باشد. آغاز  
 ۴

۷) در بدن یک زن سالم و بالغ، چند مورد درباره هر یاخته ای که در نیمه چرخه جنسی از تخمدان به درون حفره شکمی آزاد می شود، صحیح است؟  
 الف) در پی تقسیم نامساوی میان یاخته، در تخمدان فرد تولید شده اند.  
 ب) تحت شرایطی می توانند با اسپرم وارد شده به بدن زن، لقاح انجام بدهد.  
 ج) در پی تقسیم میوز ۱ نوعی یاخته دولا در یکی از فولیکول ها تولید شده است.  
 د) بعد از ایجاد رابطه بازخوردی مثبت بین هورمون های جنسی و هیپوفیزی از تخمدان آزاد می شوند.

- ۱ مورد ۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۴ مورد ۴)

۸) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

$LH$   $FSH$

«در بخشی از چرخه جنسی زنان، اختلاف غلظت بین هورمون های  $LH$  و  $FSH$  خون در بیشترین حد خود قرار دارد. بلافاصله پس از این

۱) میزان هورمون استروژن شروع به کاهش می کند. ۲) اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه تبدیل می شود.

۳) تعداد یاخته های سازنده استروژن تخمدان کاهش می یابد. ۴) تفاوت میزان غلظت استروژن و پروژسترون در خون شروع به کاهش می کند.

۹) چند مورد در ارتباط با هر یاخته ای که در هسته خود دارای یک مجموعه کروموزومی است و امکان دارد در لوله رحمی یک زن سالم و بالغ دیده شود، صحیح است؟

الف) تحت تأثیر هورمون های هیپوفیزی در غدد جنسی تولید می شود.

ب) به کمک زنش مژک های بافت پوششی در لوله رحمی حرکت می کند.

ج) حدوداً در روز چهاردهم چرخه جنسی از فولیکول بالغ موجود در تخمدان آزاد می شوند.

د) این یاخته ها به کمک گروهی از رشته های دوک، کروماتیدهای خواهری کروموزوم های خود را از هم جدا می کنند.

- ۱ مورد ۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۴ صفر ۴)

۱۰) کدام گزینه درباره هر اووسیتی در بدن زنی غیرباردار، سالم و ۲۵ ساله که در مرحله ای از تقسیم کاستمان (میوز) متوقف شده است، صحیح است؟

۱) در دوران جنینی و از تقسیم میتوز یاخته های مامه ز (اووگونی) تولید شده اند.

۲) توسط دسته ای از یاخته های پیکری به نام یاخته های فولیکولی احاطه

۳) شده است. همواره با انجام تقسیم هسته و سیتوپلاسم، یاخته های هاپلوئید تولید

۴) می کند. ۱

۱۱) در طی چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، هر زمانی که بین هورمون های محرک غدد جنسی و هورمون های جنسی زنانه تنظیم بازخوردی منفی وجود دارد، ممکن نیست

۱) مقدار هورمون  $LH$  و  $FSH$  ترشح شده از هیپوفیز با هم برابر باشد.

۲) میزان هورمون مؤثر در رشد جسم زرد در خون فرد در حال کاهش باشد.

۳) در تقسیم اووسیت ساختارهای ۴ کروماتیدی در مرحله ای از تقسیم میوز تشکیل شود.

۴) اووسیت ثانویه در صورت برخورد با اسپرم و آغاز فرایند لقاح، تقسیم میوز ۲ خود را تکمیل کند.

در خون، رو به ۱۲ به طور معمول در چرخه جنسی یک فرد سالم، هم، نرمال، با، افزایش می گذارد. (با تغییر)

۱) شروع رشد فولیکول ها - هورمون  $LH$  ۲) خروج اووسیت ثانویه از تخمدان - پروژسترون

۳) افزایش اندازه جسم زرد - هورمون محرک فولیکولی ۴) شروع ضخیم شدن دیواره رحم - هورمون آزادکننده

(با تغییر) ۱۳ طی چرخه جنسی یک فرد سالم، نرمال، با، میزان هورمون ..... در خون

۱) آغاز تحلیل توده ای زرد رنگ از سلول های فولیکولی - استروژن - کاهش می یابد ۲) تشکیل نخستین گویچه ی قطبی - لوتئینی کننده - شروع به افزایش

۳) می نماید. آغاز رشد فولیکول پاره شده - محرک فولیکولی - شروع به کاهش می نماید ۴) آزاد شدن اووم از تخمدان - پروژسترون - افزایش می یابد.

(با تغییر) ۱۴ به طور معمول، در فاصله ی روزهای هفتم تا چهاردهم از چرخه ی جنسی زنان،

- ① حداکثر میزان LH، سبب تشکیل اووم می شود. ② مقادیر بالای پروژسترون سبب ضخیم شدن و حفظ دیواره ی رحم می شود.
- ③ میزان ترشح استروژن و پروژسترون، به طور قابل توجهی افزایش می یابد. ④ FSH با تأثیر بر فولیکول، سبب تولید هورمون استروژن می شوند.

(با تغییر) ۱۵ به طور معمول در دستگاه تولید مثلی زنان،

- ① انقباض ماهیچه های مخطط لوله ی فالوپ به حرکت تخمک کمک می کند.
- ② در اواخر دوره ی فولیکول، تخمدان، ضخامت دیواره ی رحم به بیشترین حد خود می رسد. گیرنده ی استروژن بر روی سطح یاخته های فولیکولی قرار دارند.
- ④ یک هفته بعد از تخمک گذاری، ترشح استروژن و پروژسترون به بیشترین مقدار خود می رسد.

۱۶ در بخشی از چرخه جنسی زنان، اختلاف میزان FSH و خون در بیشترین حد خود قرار دارد. بلافاصله پس از این زمان،

- ① اووسیت ثانویه به تخمک تبدیل می شود. ② میزان هورمون های مترشحه از تخمدان افزایش می یابد.
- ③ ترشحات جسم زرد و هورمون های هیپوفیزی افزایش می یابد. ④ تفاوت میان مقدار استروژن و پروژسترون خون کم می شود.

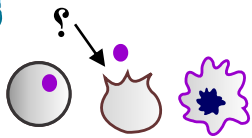
است. ۱۷ در هفته دوم دوره ی جنسی زنان، هفته سوم، تنظیم ترشح هورمون به صورت

- ① همانند - خودتنظیمی مثبت ② همانند - خودتنظیمی منفی ③ برخلاف - خودتنظیمی مثبت ④ برخلاف - خودتنظیمی منفی

- ① همانند - فقط تحت تأثیر هورمون های غیرجنسی است. ② همانند - تحت تأثیر هورمون های جنسی و غیرجنسی است.
- ③ برخلاف - فقط تحت تأثیر هورمون های غیرجنسی است. ④ برخلاف - تحت تأثیر هورمون های جنسی و غیرجنسی است.

۱۹ شکل مقابل، بخشی از چرخه ی تخمدان انسان را نشان می دهد. کمی قبل از مرحله ای که علامت سؤال نشان داده شده است، کدام هورمون

تخمدانی، بیش تر ترشح می شود؟ (با تغییر)



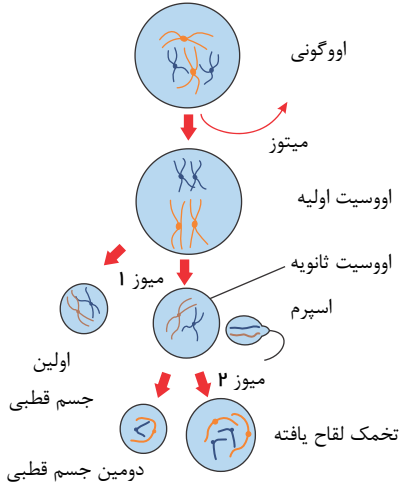
- ① پروژسترون ② استروژن ③ لوتئینی کننده ④ محرک فولیکولی

۲۰ در دوره جنسی یک زن سالم سی ساله، هرگاه

- ① غلظت هورمون استروژن از پروژسترون کمتر باشد، افزایش اندازه جسم زرد مشاهده می شود.
- ② غلظت هورمون FSH در حال کاهش باشد، رشد فولیکول در تخمدان و تقسیم اووسیت اولیه مشاهده می شود.
- ③ غلظت هورمون های استروژن و پروژسترون در خون برابر باشد، غلظت هورمون های هیپوفیزی شروع به کاهش می کنند.
- ④ جسم زرد بیشترین فعالیت ترشحي خود را داشته باشد، غلظت هورمون پروژسترون برخلاف استروژن حداکثر است.

# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱) با توجه به تصویر زیر، منظور سؤال اولین و دومین جسم قطبی است که هر دو حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به ترتیب به دنبال میوز ۱ و ۲ هستند.



جسم قطبی اول که حاصل میوز ۱ است در تخمدان، ولی جسم قطبی ۲ که حاصل میوز ۲ است، فقط پس از لقاح در اوایل لوله فالوپ تولید می‌شود؛ پس از نظر محل تولید باهم تفاوت دارند؛ ولی هر دو جسم قطبی  $n$  کروموزومی (هاپلوئید = تک‌لاد) هستند؛ پس تعداد سانتومر برابر دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. مقدار دمای هسته جسم قطبی اول دو برابر دوم است، زیرا جسم قطبی اول دارای کروموزوم‌های مضاعف، ولی جسم قطبی دوم کروموزوم ساده دارد. در ضمن هیچ‌کدام از اجسام قطبی ۱ و ۲ کروموزوم همتا ندارند (چون هاپلوئیداند).  
گزینه ۲: نادرست. تعداد فام‌تن‌های هسته هر دو جسم قطبی برابر است، چون هاپلوئید هستند.  
گزینه ۳: نادرست. عدد کروموزومی هر دو جسم قطبی ۱ و ۲ هاپلوئید است. جسم قطبی اول، دو برابر جسم قطبی دوم، فامینک دارد.

۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست، هورمون تستوسترون و اسپرم در بیضه‌ها تولید می‌شوند.

گزینه ۲)  $FSH$  نادرست، می‌تواند بر یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین یاخته‌های مجاری اسپرم‌ساز) اثر کند.

گزینه ۳)  $FSH$  نادرست، یکی از هورمون‌های محرک غدد جنسی می‌باشد.

گزینه ۴)  $LH$  نادرست، می‌تواند بر یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین یاخته‌های مجاری اسپرم‌ساز) اثر کند.

دقت کنید زمانی که در یک چرخه جنسی هورمون‌های جنسی برای بار دوم با هم برابر می‌شوند، در واقع میزان استروژن و پروژسترون در انتهای چرخه کاهش یافته است که مقدار آن‌ها با هم برابر شده است، در نتیجه ممکن نیست جایگزینی صورت گرفته باشد، زیرا در صورت وقوع جایگزینی، تحت اثر ترشح هورمون  $HCG$ ، میزان پروژسترون بالا باقی می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بالا بودن هورمون‌های جنسی سبب کاهش هورمون‌های محرک جنسی می‌شود. (طی مکانیسم بازخورد منفی)

گزینه ۲) از حدود روز ۲۲ ام جسم زرد تحلیل رفته و از میزان ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون کاسته می‌شود.

۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) بررسی گزینه‌ها:

توجه: دوره جنسی تخمدان به دو قسمت فولیکولی و لوتئال تقسیم‌بندی می‌شود.

گزینه ۱) دقت کنید حدود روز ۱۲ یا ۱۳ دوره جنسی حداکثر اختلاف غلظت میان استروژن و پروژسترون است که هم‌زمان با آن هورمون‌های محرک جنسی افزایش ناگهانی دارند و مقدار هورمون  $FSH$  شروع به کاهش می‌کند.

گزینه ۲) میزان هورمون استروژن در حال کاهش است. هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون است.

گزینه ۳) در نیمه اول دوره فولیکولی، از فولیکول تخمدانی تنها استروژن ترشح می‌گردد که در زمان آغاز تشکیل جسم زرد، (توده یاخته‌ای که با تأثیر  $LH$  فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهد) دچار کاهش غلظت می‌گردد.

گزینه ۴) در این زمان استروژن در حال کاهش می‌باشد. هم استروژن و هم پروژسترون در رشد دیواره رحم تأثیر دارند.

۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) اووسیت ثانویه از تخمدان آزاد شده و وارد لوله رحم می‌شود، اگر اسپرمی در بدن وجود داشته باشد، احتمال دارد که در لوله رحمی لقاح انجام دهد، بنابراین اگر اووسیتی در رحم دیده شود، یعنی هیچ‌گاه با اسپرم لقاح نداشته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

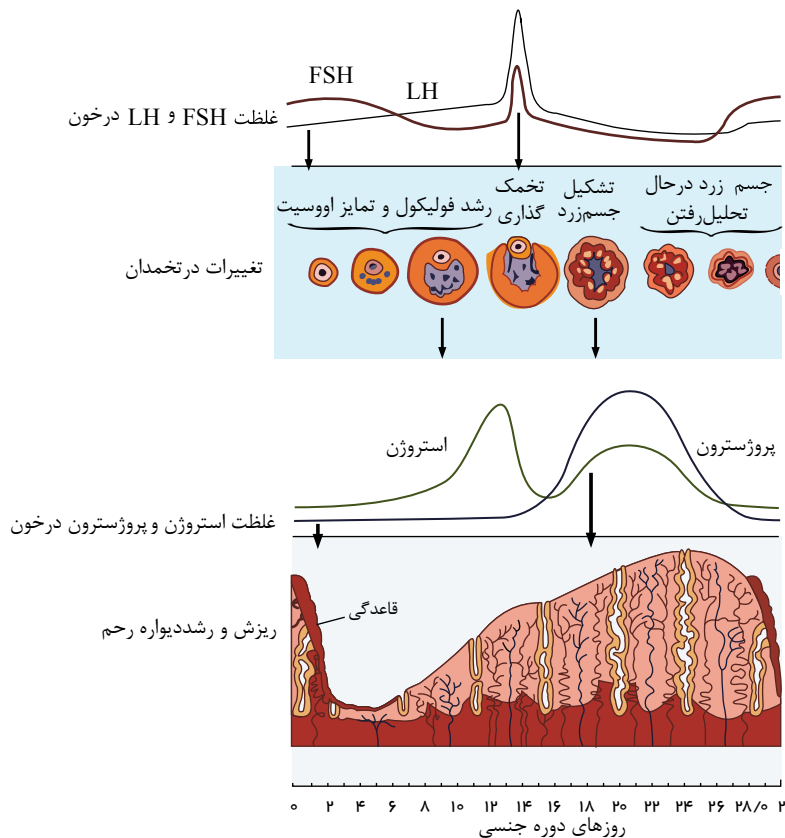
گزینه ۱) کروموزوم‌های اووسیت ثانویه دوکروماتیدی است.

گزینه ۲) اووسیت ثانویه در تخمدان دیده می‌شود، بنابراین، در غده جنسی اووسیتی وجود دارد که تقسیم میوز خود را به پایان رسانده است. گزینه ۳) اووسیت ثانویه در تخمدان دیده می‌شود، بنابراین، در غده جنسی اووسیتی وجود دارد که تقسیم میوز خود را به پایان رسانده است. گزینه ۴) اووسیت ثانویه در تخمدان دیده می‌شود، بنابراین، در غده جنسی اووسیتی وجود دارد که تقسیم میوز خود را به پایان رسانده است.

گزینه ۲) در ابتدا چرخه جنسی، یاخته‌های فولیکولی شروع به حجیم شدن می‌کنند؛ این اتفاق هم‌زمان با قاعدگی است که در طی آن دیواره داخلی رحم تخریب شده و دفع خون از بدن دیده می‌شود. جهت افزایش تولید گویچه‌های قرمز، به افزایش مصرف اسیدفولیک و آهن در بدن نیاز داریم.

گزینه‌های ۳ و ۴) مطابق شکل این مورد صحیح است.





۷ فقط مورد (د) صحیح است. در زمان تخمک گذاری، اووسیت ثانویه، اولین جسم قطبی و تعدادی از یاخته های فولیکولی آزاد می شوند. بررسی موارد:

- مورد الف) بعد از تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه، تقسیم میان یاخته به صورت نامساوی صورت می گیرد. تقسیم سیتوپلاسم یاخته های فولیکولی به صورت مساوی انجام می شود.  
 مورد ب) برای یاخته های فولیکولی صادق نیست.  
 مورد ج) برای یاخته های فولیکولی صادق نیست.  
 مورد د) قبل از تخمک گذاری بین هورمون های جنسی تخمدان و هورمون های هیپوفیزی، تنظیم باز خوردی مثبت ایجاد می شود.

۸ در نیمه چرخه جنسی اختلاف غلظت  $FSH$  و  $LH$  در بیشترین حد خود قرار دارد. طی تخمک گذاری تعدادی از یاخته های فولیکولی (سازنده استروژن) از تخمدان همراه اووسیت ثانویه خارج می شود.

۹ در لوله رحمی اووسیت ثانویه، تخمک، گویچه های قطبی و اسپرم ممکن است مشاهده شود که این یاخته ها همگی تک لاد هستند. بررسی موارد:

- مورد الف) برای تخمک و دومین گویچه قطبی صحیح نیست.  
 موارد ب)، ج) و د) برای اسپرم صادق نیست.

۱۰ اووسیت اولیه در مرحله پروفا میوز ۱ در دوران جنینی متوقف شده است و اووسیت ثانویه در آغاز میوز ۲ و تا زمانی که لقاح صورت بگیرد، متوقف می شود. هر دوی این اووسیت ها توسط یاخته های فولیکولی احاطه شده اند.

۱۱ دقت کنید تقسیم میوز ۱ و تشکیل تتراد در دوران جنینی صورت می گیرد و در طی چرخه جنسی، ادامه تقسیم میوز صورت می گیرد.

۱۲ در وسط چرخه جنسی، خروج تخمک از تخمدان (تخمک گذاری) صورت می گیرد که در این زمان، تولید پروژسترون از جسم زرد شروع می شود و مقدار آن در خون افزایش می یابد و از طرفی از تولید استروژن، کاسته می شود و مقدار آن در خون کاهش می یابد.

گزینه ۱) با شروع رشد فولیکول ها، تعداد یاخته های فولیکولی، افزایش می یابد و در نتیجه میزان ترشح هورمون استروژن نیز افزایش می یابد.

گزینه ۳) با افزایش اندازه جسم زرد، میزان استروژن و پروژسترون خون افزایش می یابد. زیرا یاخته های جسم زرد، استروژن و پروژسترون ترشح می کنند.

گزینه ۴) با شروع ضخیم شدن دیواره رحم، استروژن در خون بالا می رود. زیرا با شروع رشد فولیکول، و افزایش ترشح استروژن، دیواره رحم در اثر استروژن ضخیم می شود.

۱۳ در هفته آخر چرخه تخمدان (پس از روز ۲۱) با آغاز تحلیل رفتن جسم زرد از سلول های فولیکولی، غلظت هورمون استروژن کاهش پیدا می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) زیاد شدن  $LH$  که در اثر افزایش ترشح استروژن رخ می دهد، عامل اصلی تخمک گذاری است به دنبال تخمک گذاری (نه همزمان) باقی مانده فولیکول در تخمدان به جسم زرد تبدیل می شود.

گزینه ۳) شروع به کاهش  $FSH$  و  $LH$  قبل از روز ۱۴ است ولی آغاز رشد فولیکول پاره شده (همان جسم زرد) از روز ۱۴ می باشد.

گزینه ۴) آزاد شدن اووسیت ثانویه (نه اووم) از تخمدان، با افزایش هورمون پروژسترون همراه است.

۱۴ در هفته دوم دوره ی جنسی زنان،  $FSH$  با تأثیر بر سلول های فولیکولی موجب تحریک تولید استروژن می شوند.

گزینه (۱):  $LH$  سبب می شود گامت ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل کنند (تشکیل اووسیت ثانویه)  
 گزینه (۲): در فاصله زمانی (۷ - ۱۴) مقادیر بالای استروژن سبب ضخیم شدن و حفظ دیواره رحم می شود.  
 گزینه (۳): در فاصله زمانی (۷ - ۱۴) میزان استروژن (نه پروژسترون) به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد.  
 گزینه (۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در سطح یاخته های فولیکولی گیرنده هایی وجود دارد که  $FSH$  به آن ها متصل می شود.

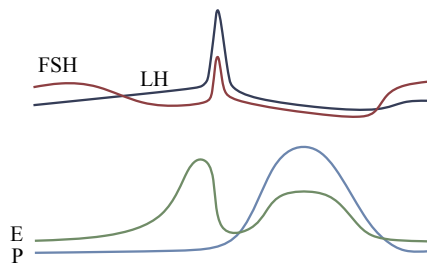
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): ماهیچه های لوله فالوپ از نوع صاف اند .

گزینه (۲): حد اکثر قطر دیواره ی رحم به اواخر دوره ی لوتال مربوط است. (روز ۲۶)

گزینه (۴): در مورد هورمون استروژن صدق نمی کند حد اکثر مقدار استروژن مربوط به قبل از تخمک گذاری است.

گزینه (۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ بیشترین اختلاف مابین غلظت  $LH$  و  $FSH$  زمانی است که  $LH$  در بالاترین حد خودش باشد. بلافاصله پس از آن  $LH$  کاهش می یابد. پس از روز ۱۴ پس از تخمک گذاری) مقدار استروژن به عنوان یک هورمون مترشح از تخمدان، کمی کاهش پیدا کرده و به دلیل افزایش ترشح پروژسترون تفاوت استروژن و پروژسترون به پایین ترین مقدار خود می رسد. (حدود روزهای ۱۶ و ۲۶ غلظت آن ها با هم برابر است).



گزینه (۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در هفته دوم دوره جنسی زنان تنظیم ترشح  $LH$  تحت تأثیر خودتنظیمی مثبت (افزایش استروژن ← افزایش  $LH$ ) است، اما در هفته سوم (هفته اول لوتال) تحت تأثیر خودتنظیمی منفی (افزایش استروژن و پروژسترون ← کاهش  $LH$ ) است.

گزینه (۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ غدد جنسی در مردان، بیضه ها و در زنان، تخمدان ها هستند. در مردان این غدد تحت تأثیر هورمون های هیپوفیزی (غیرجنسی)  $LH$  و  $FSH$  و نیز هورمون جنسی تستوسترون قرار دارند. در زنان، تخمدان ها نیز تحت تأثیر  $LH$  و  $FSH$  و هورمون جنسی استروژن قرار دارند.

گزینه (۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ نخست این که در صورت سؤال گفته شده «کدام هورمون تخمدانی» بنابراین هورمون لوتینی کننده ( $LH$ ) و محرک فولیکولی ( $FSH$ ) که از هورمون های هیپوفیز پیشین هستند، به راحتی حذف می شوند. دوم این که، مرحله ای که با علامت سؤال مشخص شده، مربوط به زمان تخمک گذاری (حدود روز چهاردهم) است. در این زمان، استروژن در حداکثر میزان خود است، اما پروژسترون از این به بعد رو به افزایش است.

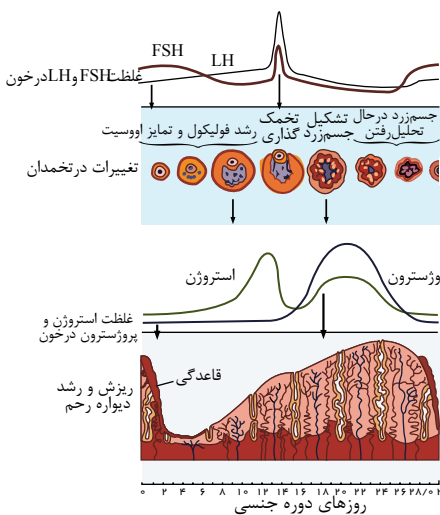
گزینه (۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه (۱): در نزدیک به انتهای چرخه جنسی، هنگامی که غلظت استروژن از پروژسترون کم تر و غلظت پروژسترون در حال کاهش است، جسم زرد در حال تحلیل رفتن است.

گزینه (۲): در ابتدای دوره لوتال نیز غلظت هورمون  $FSH$  در حال کاهش است.

گزینه (۳): دقت کنید در اواخر مرحله لوتالی در صورت عدم بارداری غلظت هورمون های استروژن و پروژسترون با هم برابر می شوند و در این هنگام غلظت هورمون  $FSH$  شروع به افزایش می کند.

گزینه (۴): هنگامی که جسم زرد بیشترین میزان فعالیت ترشحي خود را دارد، غلظت هورمون پروژسترون در خون حداکثر است، اما حداکثر غلظت هورمون استروژن قبل از تخمک گذاری است.



۱ در انسان، همهٔ یاخته‌هایی که در طی مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به‌وجود آمده‌اند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش‌اند، از

با یکدیگر تفاوت دارند. نظر

به یکدیگر شباهت و از نظر

DNA ۲

۴ مقدار دنا ( ) ی هسته - تعداد فام‌تن

۱

۳ داشتن فام‌تن (کروموزوم)های همتا - تعداد فامینک (کروماتید)های هسته

از این زمان‌ها، قطعاً ۲ در بخش‌هایی از چرخهٔ جنسی زن **LH**، **FSH** مقدار دو هورمون و به حداقل می‌رسد، بلافاصله

۱ بعد - میزان هورمون‌های جنسی مترشحه از تخمدان افزایش می‌یابد. ۲ قبل - میزان هورمون **LH** بیشتر از هورمون **FSH** در خون می‌باشد.

۳ بعد - تفاوت میان غلظت استروژن و پروژسترون خون کم می‌شود. ۴ قبل - تغییرات استروژن و **FSH** موجود در خون ناهمسو می‌باشد.

۳ کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «به‌طور معمول در چرخهٔ تخمدانی زنان سالم و بالغ،

۱ در ابتدا اثر هورمون **FSH** روی فولیکول‌ها موجب می‌شود یکی از آن‌ها شروع به رشد کند و چرخهٔ تخمدانی را آغاز کند.

۲ به دنبال کاهش سرعت رشد دیوارهٔ داخلی رحم، فعالیت ترشحات دیوارهٔ رحم برای آمادگی جهت پذیرش تخم آغاز می‌شود.

۳ با اثر هورمونی که افزایش آن عامل اصلی تخمک‌گذاری است، یاخته‌های جسم زرد فعالیت ترشحات خود را آغاز می‌کند.

۴ در حداقل زمان‌هایی که مقدار دو هورمون هیپوفیزی در خون برابر می‌باشد، حداکثر مقدار هورمون‌های جنسی زنانه را در خون می‌توان مشاهده کرد.

۲ در انسان یک تودهٔ یاخته‌ای بی‌شکلی از لقاح اسپرم با نوعی یاخته ایجاد شده است که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود. در مورد این یاخته، کدام

گزینه قطعاً درست است؟

۱ برخلاف اووسیت اولیه، در آن فامینک‌های (کروماتیدهای) خواهری در محل سانترومر به یکدیگر متصل

۲ هستند. نسبت به یاختهٔ تخمک، مقدار سیتوپلاسم و اندامک‌های کمتری درون خود دارد.

۳ همانند اووگونی درون غدد جنسی یک زن بالغ می‌توانند تقسیم سلولی انجام دهد.

۴ برخلاف اووسیت ثانویه، در پی تشکیل کمر بند پروتئینی در وسط یاخته تولید شده است.

وجود ندارد. ۵ به‌طور معمول، در طول دورهٔ جنسی یک زن، بالغ، هم‌زمان، با.

۱ ریزش داخلی‌ترین لایهٔ رحم - آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی

۲ افزایش میزان پروژسترون ترشح‌شده از جسم زرد - هیپوفیزی مؤثر در رشد

۳ جسم زرد رشد فولیکول و تمایز اووسیت داخل آن - محرک اصلی در

۴ تخمک‌گذاری

کاهش اندازهٔ تودهٔ یاخته‌های جسم زرد - محرک ترشح استروژن

۶ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل

۱ می‌کند **FSH**

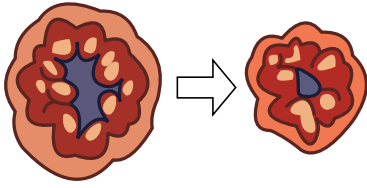
**LH** میزان هورمون ..... در خون

۲ «در طی چرخهٔ جنسی یک زن سالم و بالغ، تقریباً، هم‌زمان **LH**

۳ تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در طی تقسیم اووسیت اولیه - نمی‌تواند بیشتر از هورمون باشد.

۴ آزاد شدن یاختهٔ اووسیت اولیه از تخمدان به محوطهٔ شکمی - در بیشترین میزان خود قرار دارد. ناپایداری

۷ با توجه به شکل مقابل که مربوط به مراحل چرخه تخمدانی یک زن سالم و بالغ است، کدام گزینه صحیح است؟



- ۱ در این مدت ممکن نیست ترشح  $FSH$  و  $LH$  تحت تأثیر بازخورد منفی تنظیم شود.  
 ۲ در این مدت ممکن است مقدار هورمون استروژن از پروژسترون بیشتر باشد.  
 ۳ در این مدت ممکن است ضخامت دیواره داخلی رحم در حال کاهش باشد.  
 ۴ در این مدت ممکن نیست مقدار  $LH$  از  $FSH$  کمتر باشد.

۸ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- ۱ ممکن نیست جسم زرد موجود در تخمدان غیرفعال شود.  
 ۲ غلظت هورمون های محرک غدد جنسی در حال افزایش است.  
 ۳ میزان هورمون هیپوفیزی مؤثر در رشد جسم زرد در خون افزایش می‌یابد.  
 ۴ میزان فعالیت ترشحات دیواره داخلی رحم می‌تواند در حال افزایش باشد. اختلاف

۹ کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌نماید؟

- ۱ «هیچگاه» به طور معمول در زنان سالم و بالغ،  
 ۲ زمانی که اووسیت ثانویه دومین تقسیم میوزی را کامل می‌کند - به طور همزمان پارگی در تخمدان به علت تخمک‌گذاری مشاهده نمی‌شود.  
 ۳ حداکثر میزان هورمون ترشح شده از یاخته‌های احاطه کننده اووسیت در تخمدان - در ایجاد پاسخ بازخورد مثبت با هورمون های هیپوفیزی نقش ندارد. هر هورمونی که در تنظیم و هدایت چرخه تخمدانی نقش دارد - در اوایل چرخه جنسی، تحت تأثیر بازخورد مثبت هورمون های جنسی قرار ندارند.

۱ پس از نفوذ جنین به جدار رحم و ایجاد رابطه خونی با مادر - غلظت هورمون های هیپوفیزی در انتهای چرخه جنسی افزایش نمی‌یابد.

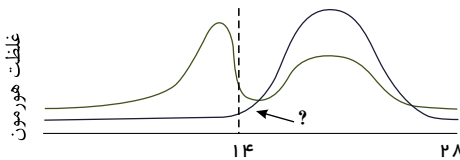
رو به افزایش است ۱۰ کدام گزینه عبارت «در تمام مدتی که را در رابطه با چرخه جنسی یک زن سالم و غیرباردار به

- ۱  $FSH$   $LH$   
 ۲  $FSH$   
 ۳  $FSH$   
 ۴

۱۱ هورمون

- ۱ پروژسترون، رحم را برای انجام لقاح آماده می‌کند.  
 ۲ محرک ترشح تستوسترون، بر روی تخمدان اثر ندارد.  
 ۳ محرک فولیکول در انسان فقط درون تخمدان گیرنده دارد.  
 ۴  $LH$  در چرخه جنسی طبیعی زنان تحت کنترل خودتنظیمی مثبت و منفی قرار دارد.

۱۲ در نمودار مقابل، علامت سؤال، تغییرات کدام هورمون را در چرخه جنسی زنان نشان می‌دهد؟ (با تغییر)



- ۱  $LH$   
 ۲  $FSH$   
 ۳ پروژسترون  
 ۴ استروژن

۱۳ در ارتباط با تخمک‌زایی در فرد سالم، کدام موارد صحیح بیان شده‌اند؟

- الف) به طور قطع هر گویچه قطبی حاصل از تقسیم میوز ۱، در پی لقاح با اسپرم، توده‌ای بی‌شکل تولید می‌کند.  
 ب) در تخمدان، در پی هر تقسیم میوزی، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌شود.  
 ج) مراحل تخمک‌زایی پس از شروع در دو مرحله مختلف، متوقف می‌شود.  
 د) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در تخمک‌زایی، به منظور تولید گویچه‌های قطبی انجام می‌شود.

- ۱ الف و ب  
 ۲ ب و ج  
 ۳ الف و د  
 ۴ ج و د

در خون برابر می‌شود، قطعاً ۱۴۱ در طول چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، هنگامی که غلظت هورمون‌های

۱ LH FSH

۲  $\frac{LH}{FSH}$  فولیکول در حال رشد در تخمدان‌ها مشاهده می‌شود.

۳ - جسم زرد در حال تحلیل رفتن است.

۴ استروژن و پروژسترون - هیچ فولیکول در حال رشدی در تخمدان‌ها مشاهده

۱۵ کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هنگامی که دیواره داخلی، رجم. »

۱ حداکثر ضخامت خود را دارد، میزان هورمون استروژن خون در بالاترین حد خود قرار دارد.

۲ شروع به ضخیم شدن می‌کند، مقدار هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون افزایش می‌یابد.

۳ حداقل ضخامت خود را دارد، میزان هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون کاهش می‌یابد.

۴ LH، شروع به ضخیم شدن می‌کند، مقدار هورمون استروژن همانند هورمون

در خون، در حال افزایش است

و سپس ۱۶ در چرخه جنسی یک زن بالغ و سالم، بلافاصله پس از

ابتدا.....

۱

۲

کاهش غلظت پروژسترون خون - ضخامت دیواره رحم کاهش می‌یابد - مقدار هورمون استروژن خون شروع به کاهش می‌نماید.

۳

۴

۱۷ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

« در چرخه جنسی یک خانم ۳۰ ساله، و.سالم، »

۱ در فاصله روزهای ۱۰ تا ۲۴، ضخامت دیواره رحم رو به افزایش است.

۲ در هفته آخر این چرخه، ممکن است مقدار هورمون پروژسترون در خون کاهش نیابد.

۳ شروع این چرخه، مقدار هورمون‌های هیپوفیزی از مقدار حداقل خود در خون بالاتر است. نورون‌های

هیپوفیز با ترشح بعضی از هورمون‌ها می‌توانند مستقیماً چرخه تخمدانی را تنظیم کنند.

۱۸ در چرخه تخمدانی یک فرد سالم،

۱ هرگاه مقدار هورمون استروژن در خون افزایش می‌یابد، مقدار هورمون LH نیز در حال افزایش است.

۲ در زمان تشکیل جسم زرد، مقدار هورمون LH در خون از مقدار هورمون FSH بیشتر است.

۳ در دو هفته اول، تغییرات غلظت هورمون‌های تنظیم‌کننده چرخه همواره همسو است.

۴ هر زمانی که غلظت هورمون‌های هدایت‌کننده چرخه تخمدانی برابر می‌شود، جسم زرد در حال تحلیل رفتن است.

در خون شروع به ۱۹ در طی چرخه جنسی یک فرد سالم، هم‌زمان با

میزان هورمون.....

۱ تشکیل اووسیت ثانویه - استروژن - افزایش

۲ تشکیل اولین گویچه قطبی - LH - افزایش

۳ هم‌زمان با شروع تشکیل جسم زرد - پروژسترون - افزایش.

۴ آغاز رشد فولیکول پاره شده - پروژسترون - کاهش

۲۰ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

در فرد، « طی چرخه جنسی یک فرد سالم، هم‌زمان با

میزان هورمون.....

۱ آغاز تحلیل توده‌ی زرد رنگ از سلول‌های فولیکولی - استروژن - کاهش می‌یابد. نزدیک شدن

۲ به تشکیل نخستین گویچه‌های قطبی - لوتئینی کننده - در حال افزایش است. آغاز

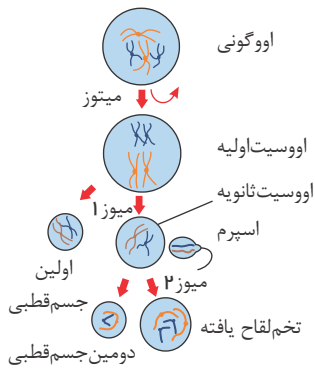
۳ رشد فولیکول پاره شده - محرک‌های فولیکولی - شروع به کاهش می‌نماید.

۴

# پاسخنامه تشریحی

۱ می‌باشند. تمام جسم‌های قطبی طبیعی در انسان دارای ۲۳ عدد کروموزوم و در طی مراحل تخم‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به‌وجود آمده‌اند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش‌اند، گویچه‌های قطبی در تخمدان و محل ساخت جسم دوم قطبی در لوله فالوپ و پس از لقاح می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

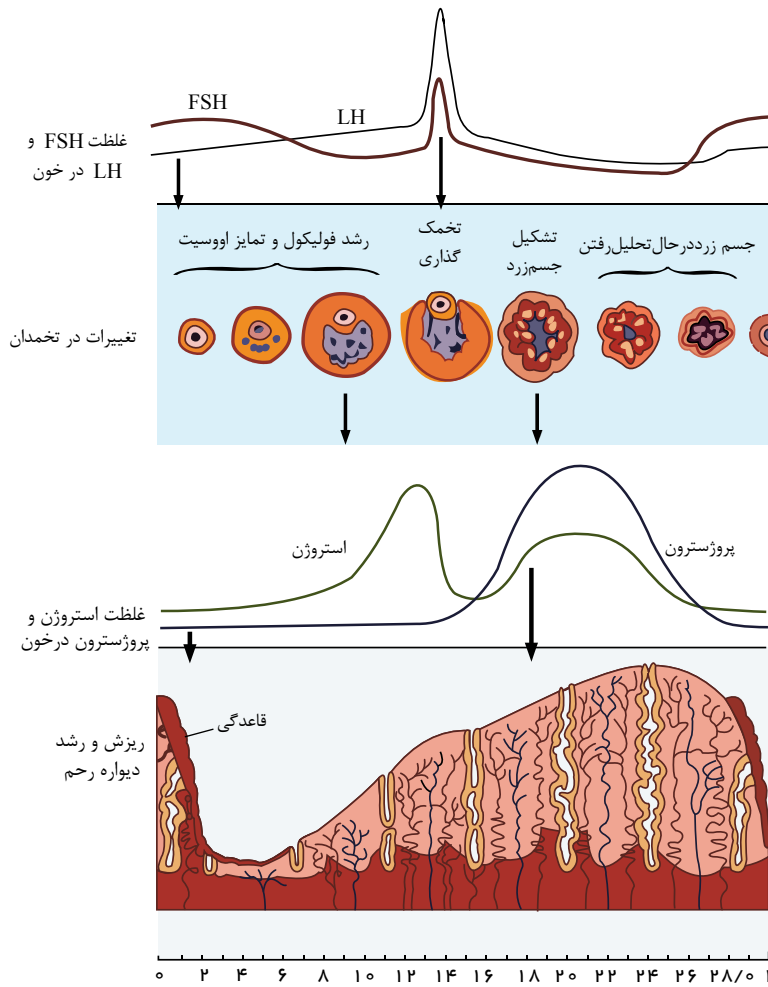
گزینه ۱ هر دو نوع جسم قطبی، فاقد کروموزوم‌های هم‌تا هستند.  
گزینه ۲ اولین جسم قطبی دارای کروموزوم‌های مضاعف است؛ ولی دومین جسم



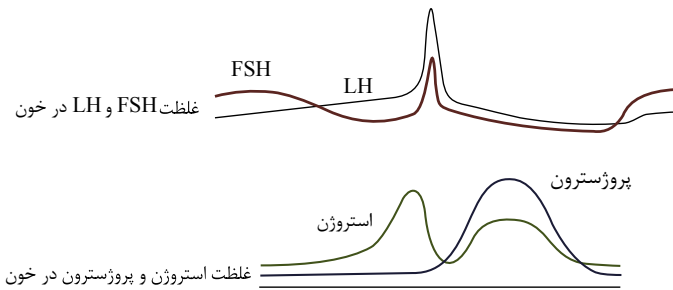
۱ ۲ ۳ ۴ ۲

با توجه به شکل روبه‌رو، اختلاف  $FSH$  و  $LH$  خون در دو نقطه به حداقل خود می‌رسد: یکی در فاز فولیکولی و دیگری در انتهای فاز لوتئال. در دوره فولیکولی زمانی که  $FSH$  و  $LH$  برابر هستند، بلافاصله قبل آن  $FSH$  در حال کاهش و استروژن در حال افزایش است.

در دوره لوتئال زمانی که  $FSH$  و  $LH$  برابر هستند، بلافاصله قبل آن  $FSH$  در حال افزایش و استروژن در حال کاهش است. بنابراین، تغییرات این دو هورمون در این زمان‌ها با یکدیگر ناهمسو می‌باشد.



۱ ۲ ۳ ۴ ۳ با توجه به شکل زیر می‌توان دید که در حد فاصل زمانی که مقدار دو هورمون  $FSH$  و  $LH$  در خون برابر می‌شود، حداکثر مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون مشاهده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدای چرخه تخمدان یکی از فولیکول‌هایی که رشد بیشتری کرده است چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند (نه این که در ابتدای چرخه شروع به رشد کند).

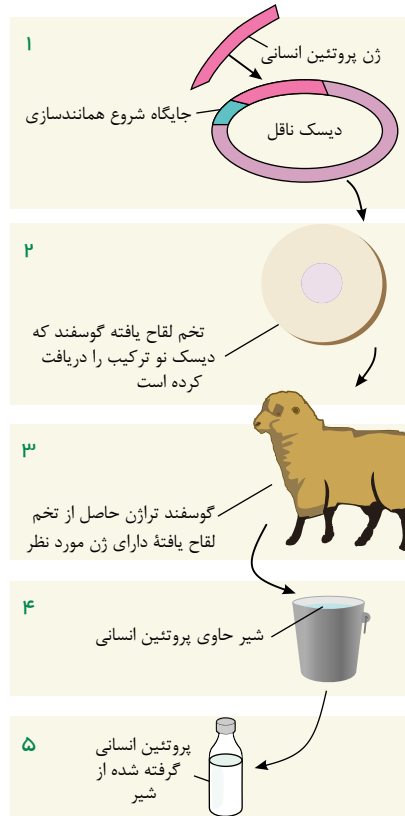
گزینه ۲: این موضوع ارتباطی به چرخه تخمدان ندارد و مربوط به چرخه رحمی است. هم چنین از طرفی در نیمه دوم، فعالیت ترشعی بیشتر می‌شود.

گزینه ۳: هورمون  $LH$  که زیاد شدن آن عامل اصلی تخمک گذاری است، سبب افزایش ترشح جسم زرد می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴ از لقاح اسپرم با گویچه قطبی توده یاخته‌ای بی‌شکلی ایجاد می‌شود؛ که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود. گویچه‌های قطبی مقدار کمتری سیتوپلاسم و اندامک، نسبت به تخمک دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: اووسیت اولیه نیز کروموزوم‌ها، دوکروماتیدی هستند. « در
- گزینه ۲: دقت «



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شکل زیر مشاهده می‌کنید که در انتهای چرخه جنسی، همزمان با شروع قاعدگی، هورمون  $FSH$   $LH$

$LH$

و

۳

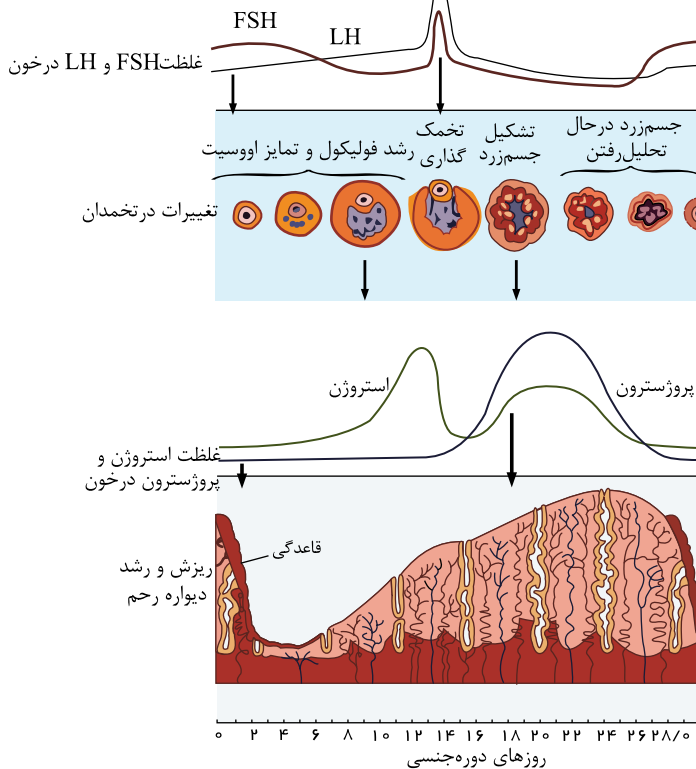
می‌باشد.

۴

گزینه ۲: در روزهای قبل از تخمک‌گذاری، هورمون  $FSH$

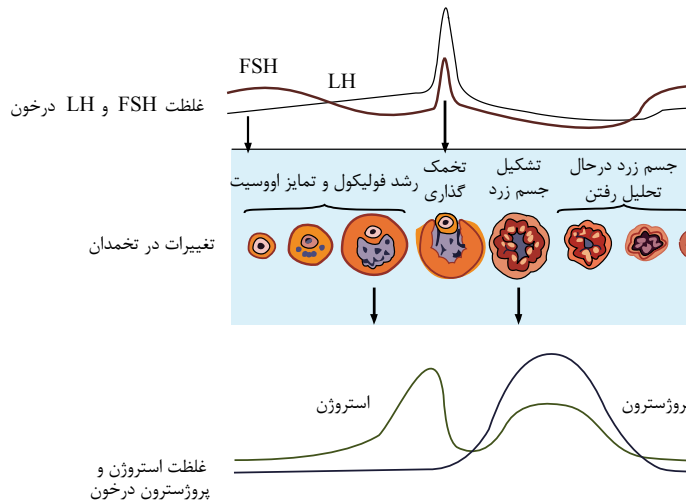
$LH$

در حال افزایش هستند که به علت افزایش هورمون آزادکننده و



$FSH$





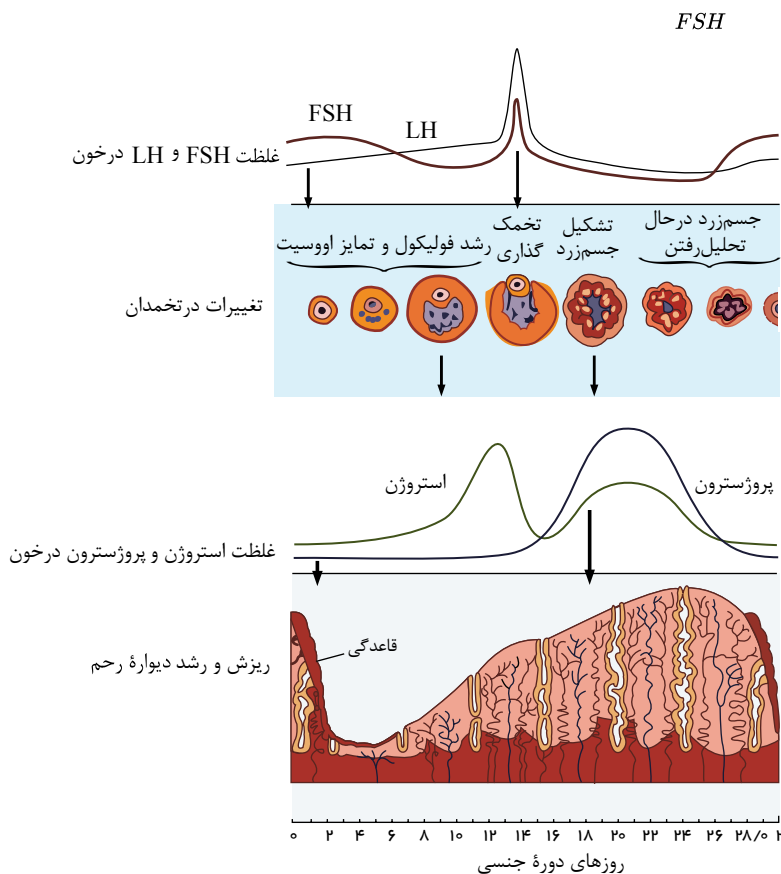
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

هنگام تخمک گذاری، باخته‌های حاصل به صورت اووسیت ثانویه (نه اووسیت اولیه) از تخمدان خارج می‌شود و به کمک زوائد انگشت، مانند ابتدای لوله رحمی به درون لوله رحم هدایت می‌شوند. هنگام تخمک گذاری، LH در بیشترین میزان قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱ گزینه «۱»: تقسیم میوز یک اووسیت اولیه در تخمک‌زایی با تقسیم نامساوی میان باخته همراه است که به طور همزمان با افزایش بیشتر از ۳ می‌باشد.
- ۳ گزینه «۳»: طی قاعدگی و ریزش دیواره داخلی رحم و رگ‌های خونی، هورمون استروژن بیشتر از پروژسترون می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵



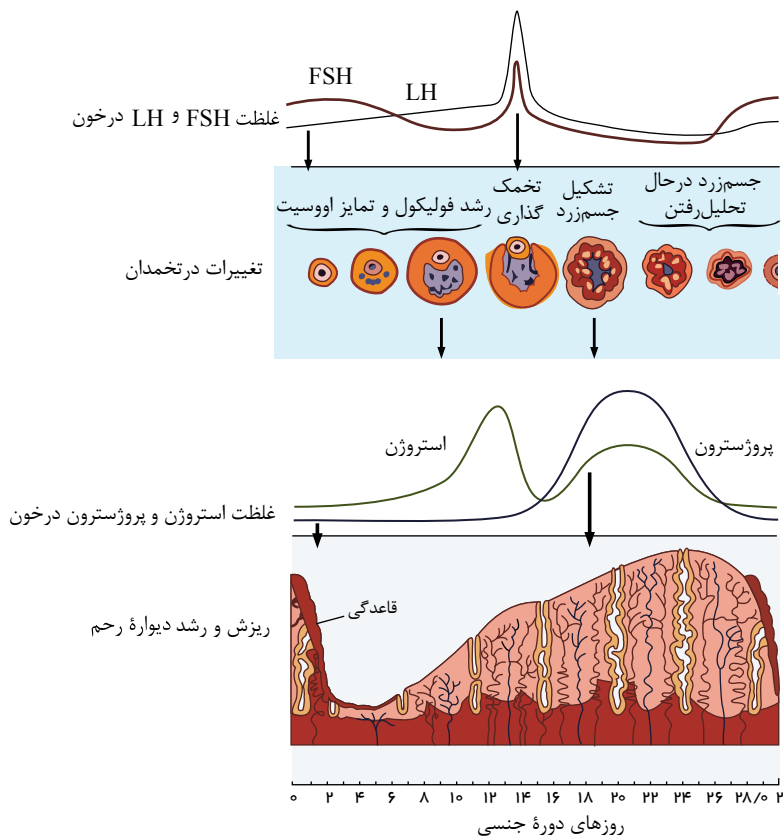
در حد فاصل زمانی که مقدار دو هورمون استروژن و پروژسترون با هم برابر می‌باشد، میزان فعالیت ترشحات دیواره رحم می‌تواند افزایش یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: انتهای این بازه زمانی به علت غیرفعال شدن جسم زرد، میزان هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابد.
- گزینه «۲»: در این زمان اختلاف غلظت LH و تقریباً ثابت می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

گذاری به حداکثر مقدار خود می‌رسد و افزایش یک باره استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. (باز خورد مثبت)

مطابق شکل، از زمان تخمک گذاری که جسم زرد پدید می آید تا هنگامی که اندازه آن به حداکثر مقدار می رسد، چین خوردگی های دیواره داخلی رحم و اندوخته خونی آن بیشتر می شود.



هورمون LH در اواسط چرخه جنسی زنان، تحت کنترل خود تنظیمی مثبت و در بقیه جاها کنترل آن خودتنظیمی منفی است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): هورمون پروژسترون، بدن را برای لقاح آماده می کند، اما لقاح در رحم صورت نمی گیرد بلکه در ابتدای فالوپ است. گزینه های (۲) و (۳): هورمون های LH و FSH هم بر بیضه ها و هم بر تخمدان اثر دارد.

هورمون استروژن در انتهای نیمه اول و پروژسترون در اواسط نیمه دوم به حداکثر غلظت خود می رسد.

موارد (ب) و (ج) صحیح اند، بررسی گزینه ها:

(الف): گویچه های قطبی به ندرت ممکن است با اسپرم لقاح یابند.

(ب): اولین تقسیم میوزی در تخمدان انجام می شود که با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است.

(ج): تخمک زایی فرایندی است که در دوران جنینی آغاز می شود، اما پس از شروع، در مرحله پروفاز ۱ متوقف می گردد. پس از بلوغ، در هر ماه یکی از این یاخته ها میوز خود را ادامه می دهد و پس از کامل کردن تقسیم میوز ۱ باز هم متوقف می شود و اووسیت ثانویه از تخمدان آزاد می گردد.

(د): هر چند که تقسیم نامساوی سیتوپلاسم منجر به تولید گویچه های قطبی می شود، اما این کار با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم و اندامک ها به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین، نیازهای آن را بر آورده کند.

بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): غلظت هورمون های LH و FSH یکی در مرحله فولیکولی و دیگری در مرحله لوتئال. فقط در مرحله فولیکولی، فولیکول در حال رشد در تخمدان یافت می شود.

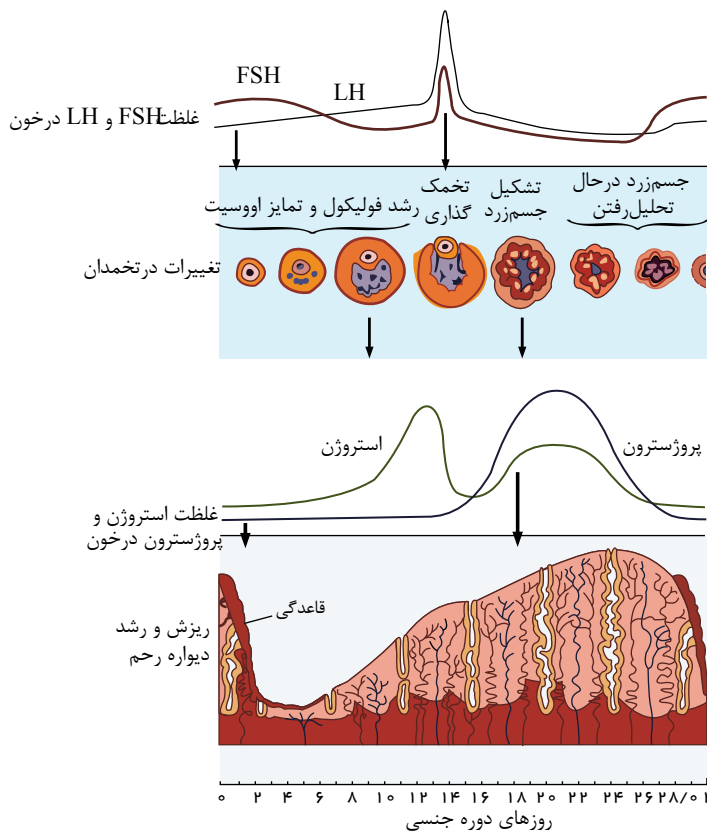
گزینه (۲): غلظت هورمون های LH و FSH

و در دو زمان با هم برابر می شود، یکی در مرحله فولیکولی و دیگری در مرحله لوتئال. جسم زرد در اواخر مرحله لوتئال تحلیل می رود.

۳

گزینه (۳): غلظت هورمون های استروژن و پروژسترون در دو زمان از مرحله لوتئال با هم برابر می شود. به طور طبیعی در مرحله لوتئال فولیکول در حال رشد در تخمدان مشاهده نمی شود.

بررسی گزینه ها:



گزینه (۱): حداکثر ضخامت دیواره رحم مربوط به نیمه دوم چرخه جنسی (مرحله لوتال) است، در حالی که بیشترین مقدار هورمون استروژن خون مربوط به نیمه اول چرخه جنسی (مرحله فولیکولی) است.

گزینه (۲): هنگامی که ضخامت دیواره رحم شروع به افزایش می‌کند (بلافاصله بعد از قاعدگی)، ترشح هورمون استروژن در خون رو به افزایش است اما مقدار هورمون پروژسترون بعد از تخمک گذاری افزایش می‌یابد.

گزینه (۳): هنگامی که دیواره رحم حداقل ضخامت خود را دارد، مقدار هورمون‌های استروژن و پروژسترون کاهش نمی‌یابد، بلکه مقدار این دو هورمون کم است سپس مقدار هورمون استروژن شروع به افزایش می‌کند.

گزینه (۴): زمانی که دیواره رحم شروع به ضخیم شدن می‌کند، هم مقدار هورمون استروژن رو به افزایش است هم مقدار هورمون LH.

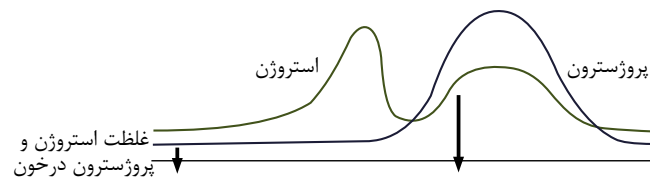
بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

(۱) در پی کاهش مقدار هر دو هورمون استروژن و پروژسترون، ضخامت دیواره رحم نیز کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش ضخامت دیواره رحم از حدود روز ۵ دوره جنسی شروع می‌شود. در این هنگام از میزان هورمون هیپوفیزی FSH کاسته می‌شود.

(۳) پس از آغاز تحلیل رفتن جسم زرد که تولیدکننده هورمون‌های تخمدانی است، تولید این هورمون‌ها کاهش می‌یابد. سپس در انتهای چرخه جنسی، میزان هورمون‌های هیپوفیزی، در خون شروع به افزایش می‌نمایند.

(۴) حداقل اختلاف میان مقدار هورمون‌های استروژن و پروژسترون، در حدود روزهای ۱۶ و ۲۷ چرخه جنسی مشاهده می‌شود، (زمانی که غلظت هورمون استروژن و پروژسترون در خون مساوی است، و اختلاف آن‌ها صفر است) ولی تخمک گذاری [آزادسازی اووسیت ثانویه] در روز ۱۴ چرخه جنسی رخ می‌دهد.



بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

(۱) در روزهای ۱۰ تا ۲۴ چرخه جنسی، ضخامت دیواره داخلی رحم رو به افزایش است.

(۲) اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می‌دهد و با هورمون‌های استروژن و پروژسترون، جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن، حفظ می‌شود.

در انتهای هفته آخر چرخه جنسی شروع

مقدار هورمون‌های هیپوفیزی  $FSH$   $LH$

به افزایش می‌کند. در نتیجه می‌توان گفت که مقدار این هورمون‌ها در اولین روز چرخه نیز از مقدار حداقل خود بیشتر است.

هورمون‌های هیپوتالاموس (زیر نهج)، هورمون‌های زیرمغزی پیشین و تخمدان‌ها وقایع متفاوت در دستگاه تولیدمثلی زن را تنظیم می‌کنند. هورمون‌های زیر نهج به واسطه هورمون‌های زیر مغزی پیشین در این فرایند نقش دارند.

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

(۱) استروژن در دو زمان افزایش می‌یابد که طی دومین بار کاهش مقدار هورمون LH را شاهد خواهیم بود.

(۲) هورمون‌های LH و FSH موجب تنظیم و هدایت چرخه تخمدانی می‌شوند، در زمان تشکیل جسم زرد غلظت LH از FSH بیشتر است.

(۳) در دو هفته اول چرخه تخمدانی این‌طور نیست که میزان هورمون‌های  $LH$   $FSH$  همواره، همسو با یکدیگر افزایش یا کاهش یابد. غلظت هورمون LH با شیب کم افزایشی است اما غلظت هورمون FSH کاهش می‌یابد.

(۴) در دو زمان از چرخه تخمدانی مقدار هورمون‌های  $LH$   $FSH$  برابر می‌شود که اولین بار هم‌زمان با رشد فولیکول‌هاست.

(۱) تشکیل و رشد جسم زرد به دلیل افزایش ترشح استروژن و پروژسترون از آن، طی بازخورد منفی از میزان هورمون LH کاسته می‌شود.

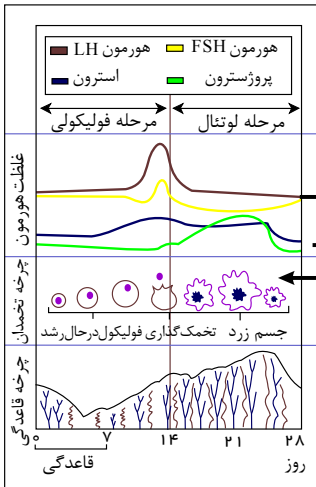
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تشکیل اووسیت ثانویه به هنگام اولین تقسیم میوزی است که استروژن در این زمان در بالاترین میزان خود می‌باشد و سپس شروع به کاهش می‌نماید.

گزینه (۲): تشکیل نخستین گویچه ی قطبی در زمان اولین تقسیم میوزی رخ می دهد که در نتیجه بالاترین میزان LH است که پس از آن LH شروع به کاهش می کند.  
 گزینه (۳): آغاز رشد فولیکول پاره شده سبب تشکیل جسم زرد می شود که جسم زرد با ترشح پروژسترون سبب افزایش میزان این هورمون می شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

با توجه به منحنی زیر شروع کاهش هورمون FSH قبل از پاره شدن فولیکول است:  
 سایر گزینه ها با توجه به همین شکل درست هستند.



۱ سلول‌های سازنده ماده‌ای که با تأثیر بر دیواره رحم سبب می‌شود دیواره آن ضخیم و پر خون شود،

۱ درون تخمدان یافت می‌شوند.

۲ قادرند هورمون ترشح کنند که باعث انجام اولین تقسیم میوزی اووسیت‌های اولیه شود.

۳ پس از تخمک‌گذاری به‌طور کلی از بین می‌روند.

۴  $FSH$ . در هفته قبل از تخمک‌گذاری بر میزان ترشح

خود می‌افزایند

۱ برخلاف - دارای دو مجموعه کروموزومی هستند.

۲ همانند - کروموزوم همتا ندارند.

۳ برخلاف - قادر به ترشح هورمون جنسی هستند.

۴ همانند - قادر به ترشح استروژن هستند.

۳ در مرحله‌ای از چرخه تخمدان زنان که بیشترین اختلاف میزان  $LH$  و  $FSH$  وجود دارد،

۱ رحم، کمترین ضخامت دیواره را دارد.

۲ رحم، بیشترین ضخامت دیواره را دارد.

۳ میزان استروژن از پروژسترون بیشتر است.

۴ یاخته‌های جسم زرد دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند.

۴ چند جمله از جملات زیر، در مورد دستگاه تولید مثل زنان درست است؟

(الف) حرکت مژک‌های سلول‌های پوششی لوله فالوپ به حرکت اووسیت ثانویه به سمت رحم کمک می‌کند.

(ب) در چرخه جنسی یک فرد در هنگام تشکیل جسم زرد، قطعاً افزایش غلظت هورمون پروژسترون ادامه می‌یابد.

(پ) حداکثر افزایش ترشح استروژن در یک دوره جنسی، موجب افزایش ناگهانی  $LH$  می‌شود.

(ت) یک هفته بعد از تخمک‌گذاری، ترشح استروژن به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۵... به‌طور معمول.. از چرخه جنسی زنان بالغ

۱ هم زمان با شروع رشد جسم زرد - بر مقدار هورمون  $LH$  افزوده شده و از میزان تولید استروژن کاسته

۲ می‌شود. در روز پایانی مرحله فولیکولی - غلظت هورمون‌های هیپوفیزی در خون رو به افزایش است.

۳ در هفته قبل از تخمک‌گذاری - غلظت استروژن و پروژسترون در خون رو به افزایش است.

۶ در خون، رو ۶ به‌طور معمول، در چرخه جنسی یک زن سالم، هم‌زمان، با. مقدار پروژسترون خون، افزایش می‌یابد و میزان

به کاهش می‌رود.

۱ شروع ضخیم شدن دیواره رحم - یکی از هورمون‌های هیپوتالاموسی

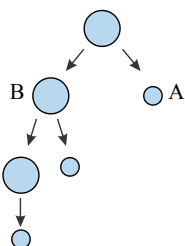
۲ تشکیل جسم لوتئال - هورمون محرک فولیکولی

۳ شروع تقسیمات میوزی یاخته‌های تغذیه‌کننده اووسیت - هورمون  $LH$

۴ تخریب دیواره رحم - هورمون استروژن

۷ در شکل مقابل، که گامت‌سازی در انسان را نشان می‌دهد سلول‌های

و در کدام مورد اختلاف تعداد؟



۱ تعداد میتوکندری

۲ داشتن کروموزوم‌های دو

۳ کروماتیدی اطلاعات ژنتیکی

دوره جنسی زنان بالغ، هورمون‌های جنسی با هم برابر می‌شوند. ۸

به.طور.عمده.طی. در مرحله

۱ یک زمان - ۱۴ روزه بعد از تخمک گذاری

۲ دو زمان - ۱۴ روزه بعد از تخمک گذاری

۳ یک زمان - ۱۴ روزه قبل از تخمک گذاری

۴ دو زمان قبل از تخمک گذاری و دیگری در مرحله بعد از تخمک گذاری

۹ به طور معمول در هر چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ،

۱ از فعالیت ترشحي تخمدان در آغاز نیمه دوم چرخه جنسی کاسته می‌شود.

۲ در زمانی که میزان استروژن و پروژسترون خون به حداقل میزان خود می‌رسد تخریب دیواره خارجی رحم و دفع خون آغاز می‌شود.

۳ در فاصله روزهای ۵ تا ۷، خونریزی قاعدگی و کاهش ضخامت دیواره رحم روی می‌دهد.

۴ استروژن در تخمدان، طی نیمه دوم چرخه جنسی، به خون ترشح می‌شود.

۱۰ زمانی میزان ترشح

افزایش می‌یابد که

۱ HCG

۲ - مورولا در لوله رحم به سمت رحم حرکت می‌کند.

۳ پروژسترون - آزاد شدن اووسیت ثانویه از تخمدان صورت بگیرد.

۴ - میزان غلظت استروژن و پروژسترون به حد اکثر خود رسیده باشد.

۱۱ در زمان تشکیل

۱ اووسیت ثانویه درون تخمدان، غلظت هورمون پروژسترون در خون روند افزایش دارد.

۲ جسم زرد از سلول‌های فولیکولی درون تخمدان، غلظت هورمون استروژن در خون بیشترین میزان خود نیست.

۳ اسپرماتوسیت ثانویه درون لوله‌های اسپرم‌ساز، غلظت هورمون تستوسترون کاهش می‌یابد.

۴ اسپرم از اسپرماتید درون اپی‌دیدیم، غلظت هورمون LH افزایش می‌یابد.

۱۲ کدام یک از موارد زیر فقط در حضور هورمون HCG در خون مادر صورت می‌گیرد؟

۱ بالا رفتن یک باره هورمون استروژن

۲ بالا ماندن غلظت هورمون استروژن و پروژسترون در انتهای دوره جنسی

۳ تشکیل جسم زرد

۴ به حداکثر رسیدن ناگهانی غلظت هورمون های FSH و LH در خون

۱۳ کدام جمله به نادرستی بیان شده است؟

۱ گیرنده‌های هورمون‌های جنسی زنانه می‌توانند در یاخته‌های عصبی و در یاخته‌های غیرعصبی باشد. یاخته

۲ های عصبی زیر نهنج ( هیپوتالاموس) توانایی ترشح پیک دور برد و پیک کوتاه برد را دارند.

۳ هم هورمون اکسی توسین و هم هورمون های جنسی، یاخته هدفشان در لایه داخلی رحم است.

۴ در ابتدای دوره جنسی غلظت استروژن و پروژسترون خون کم است.

۱۴ کدام عبارت، از بین عبارتهای زیر نادرست بیان شده است؟

اگر بارداری رخ دهد

۱

جسم زرد، تحلیل نمی‌رود، تا پایان بارداری به فعالیت خود ادامه می‌دهد و با ادامه ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می‌شود.

۲ در این مدت، فولیکول جدیدی در تخمدان، شروع به رشد نمی‌کند.

۳ در این مدت، غلظت هورمون های LH و FSH در خون پایین است.

۴ در این مدت، ضخامت دیواره داخلی رحم زیاد است.

۱۵ کدام یک از گزینه‌های زیر، با باز خورد مثبت هورمون استروژن بر FSH و LH همزمانی دارد؟

۱ کاهش استحکام دیواره داخلی رحم

۲ به حداکثر رسیدن میزان غلظت هورمون FSH بر خلاف LH

۳ دن باقی مانده فولیکول به جسم زرد

۴ تکمیل تقسیم میوز و تولید گویچه قطبی دوم و تخمک

۱۶) چند مورد از موارد زیر، می تواند یاخته هدف آن، یاخته عصبی باشد؟

الف-  $FSH$  ب-  $LH$  ج- استروژن د- پروژسترون

① یک مورد      ② دو مورد      ③ سه مورد      ④ چهار مورد

۱۷) نمی توان گفت، در صورتی که اسپرم با گویچه قطبی لقاح یابد،

① توده یاخته ای حاصل از این لقاح، هسته های دیپلوئید دارند.

② تقسیم میتوز پی در پی آغاز می شود.

③ یاخته حاصل بی شکل بلافاصله از بین رفته و از بدن دفع می شود.

④ یاخته حاصل از این لقاح دارای سیتوپلاسم و اندامک کمتری نسبت به یاخته تخم طبیعی است.

۱۸) - چند مورد نادرست بیان شده است؟

الف) توانایی تشکیل تتراد ← اووسیت اولیه و اولین گویچه قطبی

ب) ورود به تقسیم میوز II ← اووسیت ثانویه

ج) سلول سانتریول دار و متحرک ← اوول

د) سلول با توانایی تقسیم میتوز و کوچکتر از اووسیت اولیه ← اووگونی و اولین گویچه قطبی

① دو      ② سه      ③ چهار      ④ یک

۱۹) کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می کند؟ (با تغییر)

ترشحات به مجرا وارد نمی شوند.

① فولیکول های در حال رشد تخمدان

② سلول های بینابینی لوله های اسپرم ساز

③ سلول های باقیمانده فولیکول بعد از تخمک گذاری

④ غدد پیازی-میزراهی

۲۰) چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« در طی یک دوره جنسی در یک فرد، سالم، هم زمان با، ، در خون، میزان هورمون

الف) تشکیل جسم زرد - پروژسترون برای دومین بار به حداکثر مقدار خود می رسد.

ب) تخمک گذاری - استروژن و پروژسترون رو به کاهش است.

ج) رشد فولیکول -  $LH$  رو به افزایش است.

د) تشکیل جسم زرد -  $FSH$  افزایش پیدا می کند.

① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

# پاسخنامه تشریحی

۱) سؤال اشاره به هورمون استروژن یا پروژسترون دارد که از سلول‌های فولیکولی ترشح می‌شوند. این سلول‌ها در تخمدان قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: LH هورمون که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

گزینه ۲: FSH تعداد زیادی از سلول‌های فولیکولی در هفته اول لوتال تبدیل به جسم زرد می‌شوند و جسم زرد بر ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌دهد. گزینه ۳:

۳) درست قبل از تخمک‌گذاری یعنی زمانی که غلظت LH و FSH حداکثر غلظت خود را در خون دارند، بیشترین اختلاف بین غلظت این دو هورمون مشاهده می‌شود که در این حالت غلظت استروژن از پروژسترون بیشتر است، چون در مرحله فولیکولی و قبل از روز ۱۴ دوره جنسی اتفاق می‌افتد.

۴) فقط مورد «ب» نادرست است. میزان استروژن قبل از تخمک‌گذاری به حداکثر خود می‌رسد و در مرحله لوتال میزان استروژن نسبت به اواخر مرحله فولیکولی کاهش می‌یابد. مورد «ب» جسم زرد در ابتدای نیمه دوم چرخه جنسی، یعنی همان مرحله لوتال تشکیل می‌شود. در این هنگام، غلظت پروژسترون هم‌چنان در حال افزایش است.

۵) اندازه جسم زرد به بیشترین مقدار خود می‌رسد. اندازه جسم زرد در مرحله لوتال و در فاصله روزهای ۱۴ تا ۲۱، اندازه جسم زرد رو به افزایش است به طوری که حدود روز ، بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زمان با شروع رشد جسم زرد، بر میزان هورمون استروژن افزوده از هورمون LH و FSH کاسته می‌شود. هم

۶) در نیمه دوم دوره جنسی زنان بالغ و هم‌زمان با بزرگتر شدن جسم زرد در تخمدان، غلظت پروژسترون در خون زیادتر شده، ولی غلظت FSH کاهش می‌یابد. سایر موارد نادرست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در مرحله فولیکولی چرخه تخمدان، اصلاً هورمون پروژسترون افزایش نمی‌یابد. گزینه «۴»: در هنگام قاعدگی، هورمون‌های استروژن و پروژسترون هر دو کاهش می‌یابند.

۷) اووسیت ثانویه (B) و اولین گویچه قطبی (A) در زنان، هر دو سلول‌هایی n مضاعف یعنی «هپلوئید و دو کروماتیدی» هستند یعنی مقدار DNA هسته‌ای برابر دارند. ولی بقیه موارد بین آن‌ها متفاوت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون سیتوکینز نامساوی باعث تولید A (گویچه قطبی با سیتوپلاسم کمتر) و B (اووسیت ثانویه یا سیتوپلاسم بیشتر) شده است، پس قطعاً B تعداد میتوکندری بیشتری از A دارد. گزینه «۳»: یک مجموعه کروموزومی وارد یک سلول به نام گویچه قطبی و یک مجموعه کروموزومی دیگر وارد سلول دیگر به نام اووسیت ثانویه می‌شود. از آنجایی که یکی از این مجموعه‌ها از والد مادری و دیگری از والد پدری دریافت شده است بنابراین اطلاعات ژنتیکی متفاوتی دارند.

گزینه «۴»: A گویچه قطبی است. گویچه قطبی به طور طبیعی نقشی در رشد و نمو ندارند و به ندرت ممکن است اسپرم با گویچه قطبی نیز لقاح یابد و توده یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود. ولی B با میوز II تقسیم می‌شود و گویچه قطبی دوم و تخمک را پدید می‌آورد.

۸) در دو زمان یعنی حدود روزهای ۱۶ و ۲۶ در مرحله دوم (لوتال) دوره جنسی زنان، غلظت استروژن و پروژسترون با هم برابر می‌شوند.

۹) هورمون استروژن، هم در مرحله فولیکولی (توسط فولیکول تخمدانی) و هم در مرحله لوتال (توسط جسم زرد) ترشح می‌شود، اما سایر موارد نادرست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پایان نیمه دوم چرخه جنسی فعالیت ترشحی تخمدان کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: کاهش میزان استروژن و پروژسترون خون، تخریب دیواره داخلی (نه خارجی رحم) صورت می‌گیرد.

۱۰) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کوریون هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند. کوریون یکی از مهمترین پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین است. بعد از جایگزینی پرده‌های جنینی تشکیل می‌شوند. یعنی زمانی پرده‌های جنینی تشکیل می‌شود که جنین شکل پلاستوسیت است.

گزینه ۳: زمانی که غلظت استروژن و پروژسترون حداکثر است، میزان LH و FSH کاهش می‌یابد.

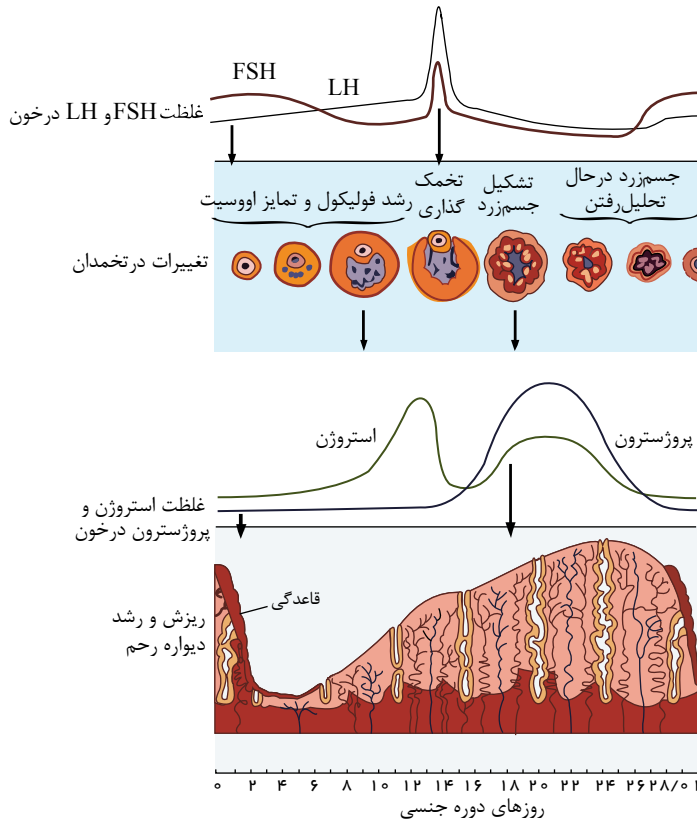
گزینه ۴: زمانی استروژن و پروژسترون غلظت شان در خون در حال افزایش است که میزان غلظت هورمون LH و FSH در خون در حال کاهش است.

۱۱) غلظت هورمون استروژن قبل از تخمک‌گذاری (۱۳ - ۱۲) حداکثر میزان خود است و در زمان تخمک‌گذاری و سپس تبدیل فولیکول باقی مانده به جسم زرد، غلظت هورمون استروژن کاهش یافته است. به عبارتی افزایش ترشح استروژن است که باعث تخمک‌گذاری شده و تشکیل جسم زرد را به دنبال دارد.



بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در نیمه اول دوره جنسی، حدود روز چهاردهم هورمون استروژن به یک باره در خون افزایش می‌یابد. پس از بارداری غلظت این هورمون بالا می‌ماند.
- گزینه ۲: در صورت ترشح هورمون *HCG*، جسم زرد حفظ می‌شود و به جسم سفید تبدیل نمی‌شود، در نتیجه هورمون‌های استروژن و پروژسترون ترشح شان تداوم می‌یابد و در نتیجه میزان این هورمون‌ها کاهش نمی‌یابد.
- گزینه ۳: جسم زرد در نیمه چرخه جنسی تشکیل می‌شود و اگر بارداری رخ ندهد در اواخر چرخه از بین رفته و به جسم سفید تبدیل می‌شود.
- گزینه ۴: به حداکثر رسیدن ناگهانی غلظت هورمون‌های *FSH* و *LH* حدود روز چهاردهم و زمان تخمک‌گذاری انجام می‌شود. در زمان بارداری، مقدار این دو هورمون پایین است.



بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) باعث رشد دیواره داخلی رحم (یاخته‌های غیرعصبی) و ضخیم شدن آن می‌شود. استروژن و پروژسترون با تاثیر بر روی هیپوتالاموس (یاخته‌های عصبی) با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزاد کننده *FSH* و *LH* می‌کاهد.
- گزینه ۲: یاخته‌های عصبی زیر زنجیر با ترشح هورمون‌هایی مانند آزاد کننده توانایی ترشح پیک‌های دوربرد را دارند و با ترشح ناقل‌های عصبی به ناحیه سینه‌پس، توانایی ترشح پیک‌های کوتاه برد را دارند.
- گزینه ۳: هورمون‌های جنسی بر دیواره داخلی رحم اثر می‌گذارند (لایه آندومتر) و هورمون اکسی توسین بر لایه میانی رحم (یاخته‌های ماهیچه‌ای) اثر می‌گذارد.
- گزینه ۴: در ابتدای دوره جنسی که هنوز فولیکولی در تخمدان بزرگ نشده است، مقدار هورمون استروژن و پروژسترون خون کم است.

- گزینه ۱: اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود "تا مدتی" ادامه می‌دهد و با این هورمون‌ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می‌شود. جسم زرد تا پایان بارداری فعالیت ندارد.
- گزینه ۲: مقدار استروژن و پروژسترون در مدت بارداری، بالا است. استروژن و پروژسترون، با بازخورد منفی از ترشح *LH* و *FSH* می‌کاهد. این بازخورد از رشد و بالغ شدن فولیکول‌های جدید در طول دوره جنسی و بارداری جلوگیری می‌کند.

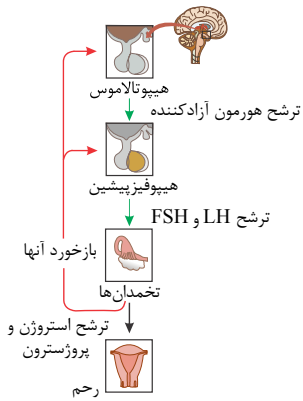
گزینه ۳: در دوران بارداری، میزان هورمون استروژن و پروژسترون خون بالا است، و این هورمون‌ها بر هیپوتالاموس اثر گذاشته و با بازخورد منفی، باعث کاهش هورمون آزادکننده *FSH* *LH* می‌شوند، در نتیجه در دوران بارداری از رشد فولیکول جدید جلوگیری می‌کند. در نتیجه در دوران بارداری، میزان هورمون *LH* *FSH* در خون پایین است.

مثبت). در این روز دیواره داخلی رحم در حال ضخیم شدن است و رحم خود را برای بارداری احتمالی آماده می‌کند.

گزینه ۳: در حدود روز چهاردهم، در اثر بازخورد مثبت هورمون استروژن، غلظت هورمون *LH* *FSH* و *LH* *FSH*، به بیشترین میزان خود در خون می‌رسد.

گزینه ۴: اثر بازخورد مثبت هورمون استروژن بر هورمون *LH* *FSH* و تغییر ناگهانی در مقدار هورمون‌ها، باعث می‌شود که در تخمدان، باقی مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل شود. گزینه ۱)

گزینه ۱: با بازخورد منفی از رشد و بالغ شدن فولیکول‌های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می‌کند.



۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

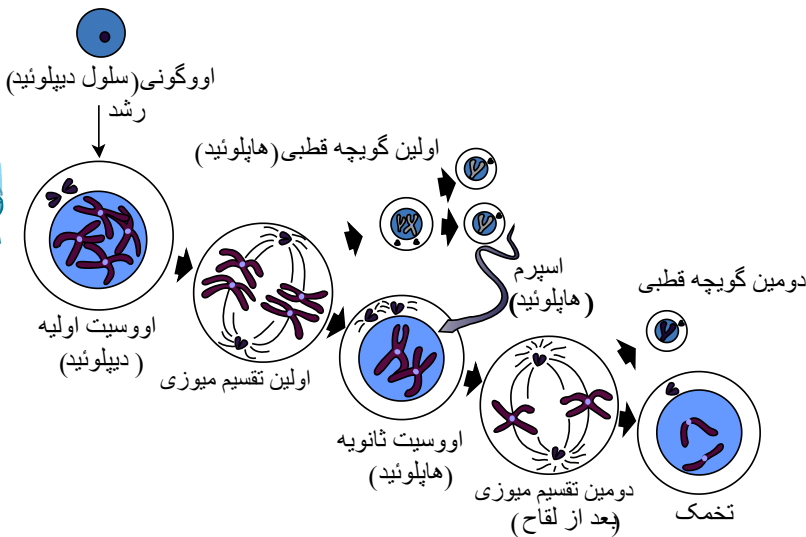
گزینه ۱): هستهٔ دومین گویچهٔ قطبی دارای یک مجموعهٔ کروموزومی و هستهٔ اسپرم نیز دارای یک مجموعهٔ کروموزومی است. بنابراین یاخته‌های حاصل از این لقاح، نیز دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند.

گزینه ۲): تقسیم میتوز پی‌درپی آغاز شده و منجر به تشکیل یک توده یاختهٔ بی‌شکل می‌شود.

گزینه ۳): یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند که "پس از مدتی" از بدن دفع می‌شود.

گزینه ۴): در تخم‌زایی پس از هر بار تقسیم هسته در میوز تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می‌گیرد، در نتیجه یک یاختهٔ بزرگ و یک یاختهٔ کوچک‌تر به نام گویچهٔ قطبی به وجود می‌آید.

۱ ۲ ۳ ۴



فقط (( ب )) صحیح است، اووسیت ثانویه، سلولی است که می‌تواند به تقسیم میوز وارد شود.

I

الف) اووسیت اولیه توانایی تشکیل تتراد را در میوز دارد ولی اولین گویچه‌ی قطبی حاصل میوز می‌باشد و فاقد کروموزوم هم‌تا بوده بنابراین توانایی تشکیل تتراد را ندارد.

ج) هیچ کدام از سلول‌های فرایند تخم‌زایی متحرک نمی‌باشند.

د) اووگونی، سلولی است که با تقسیم میتوز، اووسیت‌های اولیه را تولید می‌کند و نیز بر اساس شکل، اووگونی با اووسیت اولیه‌ی حاصل از تقسیم آن برابر می‌باشد همچنین اولین گویچه‌ی قطبی کوچکتر از اووسیت اولیه بوده ولی فاقد توانایی تقسیم میتوز می‌باشد.

عدد پیاپی

میزراهی برون ریز هستند و ترشحات خود را به مجرا می‌ریزند. ۲۰

طبق شکل

الف. (نادرست) هم‌زمان با تشکیل جسم زرد، پروژسترون افزایش می‌یابد. پروژسترون یک بار

در یک دورهٔ جنسی به حداکثر خود می‌رسد.

ب. (نادرست) هم‌زمان با تخم‌گذاری، استروژن کاهش می‌یابد نه پروژسترون.

FSH

۱ به طور معمول، در ارتباط با شروع عمل جایگزینی در یک فرد سالم کدام عبارت درست است؟

- ۱) یاخته‌های درونی بلاستوسیست از سایر یاخته‌ها متمایز گردیده‌اند. ۲) پرده‌هایی که رویان را حفاظت می‌کنند به سرعت نمو می‌یابند.  
۳) توده یاخته‌ای حاصل از تخم به شکل یک کره توپر است. ۴) خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط می‌شود.

۲ کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «به طور معمول، به دنبال لقاح در انسان، در مرحله‌ای که، جنین به صورت، است،  
۱) توده یاخته‌ای توپر - یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم، رشد ابعادی نکرده‌اند.  
۲) کره یاخته‌ای توخالی - زنش مژک‌ها در حرکت آن نقشی ندارند.  
۳) توده یاخته‌ای توپر - ترشح هورمونی از آن باعث حفظ جسم زرد می‌شود.  
۴) کره یاخته‌ای توخالی - آنزیم‌های تخریب‌کننده یاخته‌های پوششی ترشح می‌شوند.

۳ در مورد وقایع بعد از لقاح در بدن یک زن بالغ و سالم، چند مورد صحیح است؟

الف) قبل از رسیدن توده سلولی به درون رحم، لایه سازنده برون شامه (کوریون) جنینی تشکیل شده است.

- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۴ کدام گزینه، نخستین مرحله زایمان طبیعی یک زن سالم و بالغ را بیان می‌کند؟

- ۱) فشار وارد کردن سر جنین به سمت پایین و پاره شدن کیسه آمنیون ۲) تحریک ماهیچه‌های صاف دیواره رحم تحت تأثیر نوعی هورمون  
۳) خروج جنین تحت تأثیر بازخورد مثبت هورمونی و افزایش فشار دیواره رحم ۴) خروج جفت و اجزای مرتبط با آن از طریق واژن

۵ کدام گزینه در ارتباط با زن ۳۰ ساله بالغ و سالم، صحیح است؟

- ۱) در صورت لقاح موفقیت آمیز، عمل جایگزینی و ترشح هورمون HCG قبل از آغاز تحلیل جسم زرد انجام می‌شود.  
۲) هر اندام دستگاه تولیدمثل زنان که تحت اثر هورمون استروژن می‌باشد، محل لقاح گامت‌ها و تشکیل یاخته تخم می‌باشد.  
۳) بعد از جایگزینی توده سلولی بلاستوسیست، زوائد انگشتی در دیواره رحم توسط یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست ایجاد می‌شود.  
۴) هر اندام دارای پوشش مخاطی مژکدار در سطح درونی خود، محل شروع تقسیم میتوز یاخته تخم و تشکیل توده سلولی مورولا می‌باشد.

۶ چند مورد درباره جنین‌های همسان عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«به طور قطع

- الف) در حین تقسیمات اولیه تخم، یاخته‌های بنیادی از هم جدا شده‌اند. ب) توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شده است.  
ج) در یک قسمت از رحم جایگزین شده‌اند و یک نوع جنسیت دارند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷) نخستین اتفاق طی زایمان طبیعی و تولد نوزاد سالم، کدام گزینه است؟

- ۱) پاره شدن کیسه آمنیون و ترشح مایع آمنیوتیک  
۲) شروع انقباض رحم تحت اثر هورمون اکسی توسین  
۳) وارد شدن فشار به دیواره رحم از طرف سر جنین  
۴) خروج جفت و اجزای مرتبط با آن از واژن

۸) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ (با تغییر)

«در انسان،

- ۱) به طور معمول سلول‌های داخلی بلاستوسیست در تشکیل جفت دخالت می‌کند.  
۲) جایگزینی بلاستوسیست در دیواره رحم، نهایتاً سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون‌های جنسی می‌شود.  
۳) کاهش حجم سلول‌های حاصل از میتوز تخم، در طول لوله‌ی فالوپ ادامه پیدا می‌کند.  
۴) به دنبال تشکیل جفت در جداره‌ی رحم، رشد و بلوغ فولیکول‌های جدید تخمدانی در طول بارداری متوقف می‌شود.

۹) چند مورد، درباره ساختار جفت و بند ناف در جنین انسان، صحیح است؟

- الف) مواد غذایی از رگ‌های خونی مادر به کوریون منتشر می‌شود.  
ب) رگ‌های با پیچ‌خوردگی بیشتر مربوط به بند ناف حاوی خون غنی از اکسیژن هستند.  
پ) رگ‌های رحم، خون مادر را به اطراف زوائد انگشتی رها می‌کنند.  
ت) امکان ورود پروتئین‌های دفاعی مادر به خون جنین وجود دارد.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۰) به طور معمول در انسان، قبل از

- ۱) تشکیل سیاهرگ‌های بند ناف - بلاستوسیست به جداره رحم متصل می‌گردد.  
۲) شکل‌گیری لایه‌های زاینده - درون بلاستوسیست حفره ایجاد می‌شود.  
۳) به وجود آمدن پرده‌های اطراف - ساختار جفت تشکیل می‌شود.  
۴) ایجاد رابطه خونی مادر با - هورمون HCG به خون مادر ترشح نمی‌شود.

۱۱) چند جمله از جملات زیر درست است؟

- الف) به دنبال تشکیل جفت در جداره رحم، بلوغ فولیکول‌های جدید در تخمدان متوقف می‌ماند.  
ب) جایگزینی بلاستوسیست در دیواره رحم، نهایتاً سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون‌های پروژسترون و استروژن از آن می‌شود.  
ج) تخم طبیعی انسان قطعاً طی تقسیم میتوز، دو یاخته کوچک‌تر از خود تولید می‌کند.  
د) در فرآیند لقاح، ابتدا غشای اسپرم و اووسیت ثانویه ادغام می‌شود و پس از آن میوز ۲ اووسیت ثانویه تکمیل می‌گردد.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۲) چند مورد درست است؟

- الف) بلاستوسیست از سمت مقابل توده درونی به جدار رحم متصل می‌شود.  
ب) در حین جایگزینی، هورمون ترشح شده از یاخته‌های کوریون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود.  
ج) پرده‌ای که به جنین نزدیک است، آمنیون و پرده‌ای که دورتر قرار دارد کوریون نام دارد.  
د) توده یاخته درونی بلاستوسیست قبل از جایگزینی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهد.

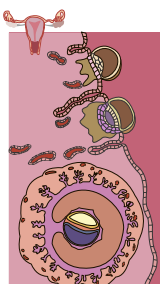
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۳) (در) رگ‌های رحم، برخلاف رگ‌های بند ناف

- ۱) فقط حاوی مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از پادتن هستند.  
۲) فقط رگ‌هایی با خون روشن دارند.  
۳) خون را از مادر به جفت هدایت می‌کنند.  
۴) پیوستگی اکسیژن به هموگلوبین در سرخرگ‌ها زیاد است.

۱۴) کدام جمله به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) تعداد و اندازه زوائد انگشتی لایه کوریون در سمتی که بند ناف و جفت تشکیل می‌شود نسبت به بقیه قسمت‌ها بیشتر و بزرگتر است.  
۲) یاخته‌های تروفوبلاستی که طرف قطب دور از توده درونی قرار دارند، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب می‌کند.  
۳) تعداد لایه‌های زاینده جنینی ابتدا دو لایه و سپس سه لایه می‌شود.  
۴) تروفوبلاست توانایی ترشح برون ریز و درون ریز را دارد.



۱۵) در فرآیند لقاح کدامیک از وقایع زیر دیرتر از همه به وقوع می پیوندد؟

- ۱) اووسیت ثانویه میوز خود را تکمیل می کند.
- ۲) غشاء یک اسپرم و غشاء اووسیت ثانویه با هم دیگر تماس پیدا می کنند.
- ۳) پوشش هسته تخمک ناپدید می شود.
- ۴) گویچه قطبی دوم تشکیل می شود.

# پاسخنامه تشریحی

۱ به ورود و استقرار بلاستوسیت در جداره رحم عمل جایگزینی می گویند که باتوجه به شکل زیر یاخته های درونی بلاستوسیت از سایر یاخته ها متمایز گردیده اند.

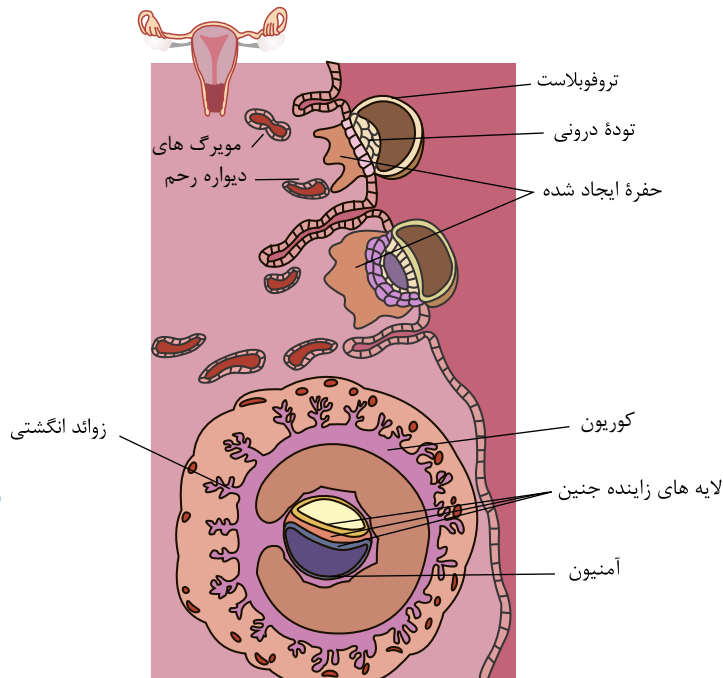
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲

از:

بعد از جایگزینی، رویان به سرعت رشد می کند و پرده هایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهند کرد نیز به سرعت نمو پیدا می کنند. گزینه ۳

۴



۲ HCG از یاخته های تروفوبلاست تولید می شود نه توده یاخته ای توپر.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱

از:

۲ یاخته های حاصل از تقسیم یاخته تخم در مرحله مورولا رشد ابعادی نکرده اند و اندازه توده یاخته ای مشابه یاخته تخم است.

گزینه ۳

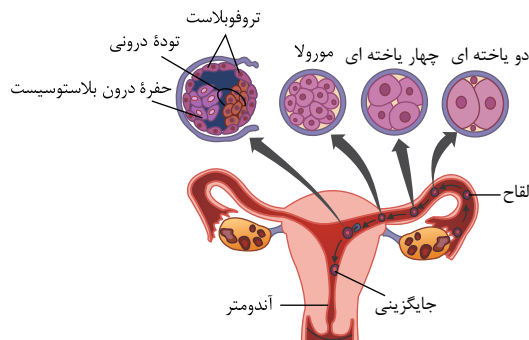
از:

بلاستوسیت پس از رسیدن توده یاخته ای جنین به رحم ایجاد می شود. بنابراین زنش مژک های لوله فالوپ در حرکت آن نقشی ندارند. گزینه ۴

بررسی موارد:

مورد الف دقت کنید لایه تروفوبلاست بعد از رسیدن توده سلولی به درون رحم تشکیل می شود.

مورد ب مطابق شکل این مورد قابل تشخیص است.



مورد ج بافت های مختلف بدن انسان از تقسیم توده یاخته ای درونی ایجاد شده اند.

مورد د دقت کنید یاخته های حاصل از تقسیم یاخته تخم در لوله رحمی، رشد نمی کنند.

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴ نخستین واقعه در طی زایمان طبیعی شروع انقباضات دیواره رحم تحت اثر هورمون اکسی توسین است. پاره شدن کیسه آمنیون مربوط به قبل از زایمان طبیعی

است و نشان دهنده نزدیک بودن زایمان طبیعی است.

Edited with the demo version of Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit: [www.iceni.com/unlock.htm](http://www.iceni.com/unlock.htm)

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

دقت (

گزینه ۲

کنید برخوردار اسپرم با اووسیت ثانویه و عمل لقاح در لوله‌های رحمی صورت می‌گیرد. رحم تحت تأثیر هورمون استروژن قرار دارد. گزینه ۱) توسط یاخته‌های کوریون (لایه بیرونی بلاستوسیست) تولید می‌شود.

۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در حین تقسیمات اولیه تخم ممکن است یاخته‌های بنیادی از هم جدا شوند یا توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود. اگر جداشدن قبل از تشکیل بلاستوسیست باشد، می‌تواند در محل‌های مختلفی از رحم جایگزین شوند و دارای جفت مخصوص به خود باشند.

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ اولین واقعه در طی زایمان طبیعی، شروع انقباضات رحم در پی ترشح اکسی‌توسین می‌باشد. دقت کنید پاره‌شدن کیسه آمنیون نشانه نزدیک بودن به زایمان است.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ کوریون در تعامل با دیواره‌ی رحم، جفت را می‌سازد و سلول‌های داخلی بلاستوسیست جنین را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): در مرحله جایگزینی، یاخته‌های تروفوبلاست، هورمونی به نام  $HCG$  ترشح می‌کنند که وارد خون مادر می‌شود. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون‌های جنسی می‌شود.

گزینه ۳): تقسیمات اولیه تخم درون فالوپ آنقدر سریع است که فرصت افزایش حجم سلول نیست پس هر سلول دختری کوچکتر از هر سلول مادری است.

گزینه ۴): در صورت لقاح، پروژسترون ترشعی از جسم زرد با خود تنظیمی منفی جلوی افزایش  $LH$  و تخمک‌گذاری را می‌گیرد.

۹) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

الف: (درست) خون مادر پس از خروج از رگ‌ها، از طریق انتشار، به اطراف زوائد انگشتی کوریون منتشر می‌شوند.

ب: (نادرست) رگ‌های با پیچ‌خوردگی بیشتر، مربوط به سرخرگ‌های بندناف هستند. این رگ‌ها دارای خون تیره هستند.

پ: (درست) رگ‌های رحم، خون مادر را به اطراف زوائد انگشتی رها می‌کنند.

ت: (درست) برخی از پروتئین‌های دفاعی خون مادر، می‌توانند به خون جنین منتقل شوند.

۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱): بند

۲ ناف یک سیاهرگ دارد. (نه سیاهرگ‌های بند ناف)

گزینه ۳):

بلاستوسیست قبل از جایگزینی و تشکیل لایه‌های زاینده جنینی، دارای حفره‌ای درون خود است.

$HCG$

۴

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ هر چهار مورد درست هستند.

بررسی موارد:

الف) به دنبال بارداری، جسم زرد با ترشح پروژسترون و با مکانیسم خودتنظیمی منفی، مانع از افزایش  $LH$  که عامل تخمک‌گذاری است می‌شود.

ب) هنگام جایگزینی بلاستوسیست، حدود روز ۶ پس از لقاح (۲۰ تا ۲۱ چرخه) است که جسم زرد یعنی همان منبع تولید پروژسترون فعال است.

ج) یاخته‌ها در طی تقسیم در لوله فالوپ رشد نمی‌کنند، بنابراین یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز تخم، کوچک‌تر از آن هستند.

د) در فرآیند لقاح ابتدا غشای اسپرم و اووسیت ثانویه ادغام می‌شود، سپس میوز تکمیل می‌شود.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

موارد "ب، و ج" به درستی بیان شده‌اند.

جمله "الف": نادرست، بلاستوسیست از قسمتی که دارای توده درونی است به جدار رحم متصل می‌شود.

جمله "ب": نادرست، بعد از جایگزینی، ترشح  $HCG$  از یاخته‌های کوریون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود.

جمله "ج": درست، پرده آمنیون نزدیک به جنین و کوریون دورتر از آن قرار دارد.

جمله "د": نادرست، تشکیل لایه‌های زاینده جنینی بعد از جایگزینی در آندومتر ایجاد می‌شوند و از توده یاخته درونی منشأ می‌گیرد.

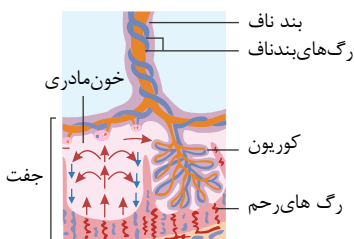
۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱): رگ‌های رحم شامل سیاهرگ رحمی و سرخرگ رحمی است. سیاهرگ رحمی حاوی مواد دفعی جنین است و سرخرگ رحمی شامل مواد غذایی، اکسیژن و پادتن برای جنین است.

گزینه ۲): سرخرگ رحمی دارای خون روشن و سیاهرگ رحمی دارای خون تیره است.

گزینه ۳): سیاهرگ رحمی خون را از جفت به مادر هدایت می‌کند و سرخرگ رحمی خون را از مادر به جفت هدایت می‌کند.

گزینه ۴): سرخرگ‌های رحمی که انشعابی از سرخرگ آئورت مادر هستند دارای غلظت بالایی از اکسیژن هستند، و بنابراین پیوستگی اکسیژن با هموگلوبین زیاد است. زیرا پیوستگی اکسیژن به هموگلوبین بستگی به غلظت اکسیژن دارد.



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): با توجه به شکل روبرو، زوائد انگشت مانند در طرف بند ناف و محلی که جفت را می سازد، بیشتر و بزرگتر است.

گزینه (۲): با توجه به شکل روبرو، یاخته های تروفوبلاستی که طرف قطب نزدیک (نه دور) توده درونی قرار دارند، آنزیم های هضم کننده ای ترشح می کنند که یاخته های جدار رحم را تخریب می کند.

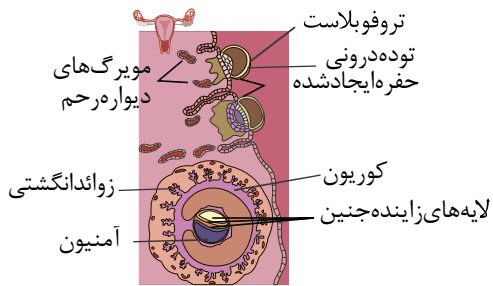
گزینه (۳): با توجه به شکل روبرو، لایه های زاینده جنینی ابتدا دو لایه و سپس سه لایه هستند.

گزینه (۴): تروفوبلاست دارای توانایی ترشح آنزیم های هضم کننده جدار رحم است. (ترشحات برون ریز) و همچنین با ترشح هورمون *HCG* به خون دارای توانایی ترشح درون ریز را دارد.

ترتیب گزینه ها در فرآیند لقاح: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

غشاء اسپرم و غشاء اووسیت ثانویه به همدیگر تماس پیدا می کنند. (گزینه ۲) با ورود اسپرم به اووسیت، اووسیت ثانویه میوز خود را تکمیل می کند و به تخمک تبدیل می شود. (گزینه ۱) و

همزمان گویچه قطبی دوم نیز تشکیل می شود (گزینه ۴) پوشش هسته تخمک نیز ناپدید می شود. (گزینه ۳)





۱ کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ همزمان با فرآیند جایگزینی بلاستوسیست، پرده‌هایی که در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد، تشکیل می‌شود.
- ۲ تروفوبلاست بعد از جای گرفتن در دیواره رحم، در نهایت در تشکیل جفت نقش دارد.
- ۳ در پی ورود هورمون HCG به خون مادر، ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد شروع می‌شود.
- ۴ در زمانی که جنین از بافت‌های تخریب‌شده رحم، شروع به تغذیه می‌کند، آمینون و کوریون در حال تشکیل‌اند.

۲ در ارتباط با یاخته (سلول)‌های لایه بیرونی بلاستوسیست، کدام گزینه نقش نادرستی را برای این سلول‌ها بیان می‌کند؟

- ۱ در تشکیل جفت به دنبال فرایند جایگزینی بلاستوسیست در دیواره رحم نقش دارد.
- ۲ نوعی هورمون جنسی را به درون خون مادر ترشح می‌کند که اساس تست‌های بارداری است.
- ۳ باعث حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد به خون مادر می‌شود.
- ۴ آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کند که با تخریب یاخته‌های جدار رحم، باعث ایجاد حفره می‌شوند.

۳ پس از ورود اسپرم‌ها به درون لوله رحمی و شروع فرایند لقاح کدام اتفاق زودتر از سایرین روی می‌دهد؟

- ۱ عبور اسپرم‌ها از لایه حاوی باقی‌مانده سلول‌های فولیکولی اطراف تخمک
- ۲ پاره شدن کیسه آکروزومی سر اسپرم و هضم لایه ژله‌ای شفاف
- ۳ ادغام هسته اسپرم و تخمک و تشکیل سلول تخم
- ۴ اگزوسیتوز ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی

۴ چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

«به‌طور معمول، خارجی‌ترین پرده دربرگیرنده جنین انسان به‌همراه دیواره رحم ساختار ویژه‌ای را تشکیل می‌دهد، که در طی مراحل رشد و نمو جنین،

\* از ورود داروها به سلول‌های بنیادی در داخل بلاستوسیست جلوگیری می‌کند.

مواد غذایی لازم را از طریق سیاهرگ‌های بندناف به یاخته‌های جنین می‌فرستد. یاخته‌های

خونی تولیدشده در کبد و طحال جنین را، به گردش خون مادر منتقل می‌نماید. برخی

پدتن‌های خون مادر همانند مواد اعتیادآور را به بدن جنین منتقل می‌کند.

- ۱ مورد ۱  ۲ مورد ۲  ۳ مورد ۳  ۴ مورد ۴

۵ کدام گزینه، درباره وقایع پس از لقاح در بدن یک زن سالم ۳۵ ساله نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱ یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز یاخته تخم مرحله رشد اندازه یاخته را ندارند.
- ۲ پرده کوریون در تشکیل بندناف شرکت می‌کند که بندناف رابط بین جفت و دیواره رحم می‌باشد.
- ۳ یاخته‌های تروفوبلاست نوعی هورمون ترشح می‌کند که به بدن مادر منتقل می‌شود.
- ۴ یاخته‌های بلاستوسیست در طی جایگزینی از یاخته‌های هضم‌شده جدار رحم برای تغذیه خود استفاده می‌کنند.

۶ اساس تست‌های بارداری در انسان بر اساس سنجش هورمونی است که

- ۱ یاخته‌های ترشح‌کننده آن به همراه بخشی از بندناف، جفت را تشکیل می‌دهد.
- ۲ تداوم ترشح آن از جسم زرد، از تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.
- ۳ توسط سیاهرگ بندناف به سمت جفت و بدن مادر منتقل می‌شود.
- ۴ از نوعی پرده محافظت‌کننده جنین وارد خون مادر می‌شود.

7

در طی لقاح در انسان، هنگامی که اسپرم، می توان گفت

- 1 در حال ورود به لایه ژله‌ای اطراف تخمک است - جدار لقاحی مانع ورود اسپرم‌های دیگر به اووسیت می‌شود.
- 2 وارد لایه خارجی اطراف تخمک می‌شود - یاخته‌های فولیکولی اطراف تخمک تخریب می‌شوند.
- 3 با غشای اووسیت ثانویه ادغام می‌شود - مواد ویژه‌ای با برون‌رانی (اگزوسیتوز) از اووسیت ثانویه آزاد می‌شوند.
- 4 ژن‌های هسته‌ای خود را با تخمک ادغام می‌کند - بلافاصله تقسیمات میتوزی تخم آغاز می‌شود.

8

(با تغییر) ۸ به طور معمول، خارجی ترین پرده در برگیرنده بلاستوسیست، می تواند با تولید ساختار ویژه‌ای،

- 1 از ورود هر نوع دارویی به سلول‌های داخلی بلاستوسیست جلوگیری کند.
- 2 مواد غذایی را برای لایه‌های بافتی رویان تأمین کند.
- 3 باعث می‌شود که این ساختار خون جنین و مادر مخلوط شده و با هم تبادل داشته باشد.
- 4 از ورود همه پروتئین‌های پلاسمای مادر به جنین، ممانعت به عمل آورد.

9

- 1 امواج صوتی با فرکانس پایین مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- 2 همه ناهنجاری‌های جنین قابل تشخیص می‌باشند.
- 3 بازتاب امواج صوتی به تصویر ویدیویی تبدیل می‌شود.
- 4 تشخیص ضربان قلب جنین معمولاً در بارداری غیرممکن است.

10

ایجاد می‌شود. ۱۰ جدار، لقاحی، در مرحله.

- 1 لوتال - ادغام غشای اسپرم و اووسیت اولیه
- 2 فولیکولی - تغییر غشای اسپرم و اووسیت اولیه
- 3 فولیکولی - ادغام غشای اسپرم و غشای تخم
- 4 لوتال - تغییر غشای اووسیت

11

چند مورد می‌تواند موجب ایجاد دوقلوهای غیرهمسان شود؟

- الف) آزاد شدن هم‌زمان اوول از هر تخمدان
- ب) تقسیم شدن توده درونی بلاستوسیست به دو قسمت
- ج) ورود هم‌زمان هسته دو اسپرم به یک اووسیت ثانویه
- د) وجود دو اووسیت ثانویه به‌طور هم‌زمان در لوله فالوپ

- 1 ۱
- 2 ۲
- 3 ۳
- 4 ۴

12

می‌شود. HCG هورمونی به نام باعث

- 1 ایجاد جسم زرد و ترشح هورمون استروژن و پروژسترون از آن
- 2 تداوم ترشح هورمون استروژن و پروژسترون از جسم زرد جنین
- 3 ضخیم ماندن آندومتر رحم و همچنین پایین ماندن غلظت هورمون‌های محرک جنسی در خون مادر
- 4 افزایش هورمون LH FSH چون مادر و در نتیجه از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد جلوگیری

13

لقاح موقعی آغاز می‌شود که

- 1 مایع منی به رحم وارد شود.
- 2 هسته اسپرم وارد تخمک شده، با هسته تخمک ادغام شود.
- 3 فسفولیپیدی یاخته اسپرم با لایه فسفولیپیدی یاخته هاپلوئید دارای کروموزوم مضاعف در تماس قرار می‌گیرند.
- 4 کروموزوم اسپرم پاره شده و آنزیم‌های هضم کننده جدار لقاحی را هضم کنند.

نقش ندارد.

در افزایش ..... نقش دارد اما در افزایش

- 1 مکیدن نوزاد - ترشح شیر - ساخت شیر
- 2 اکسی توسین - ترشح شیر نقش - ساخت شیر
- 3 اکسی توسین - شدت انقباض ماهیچه‌های رحم - تعداد انقباضات در واحد
- 4 زمان مکیدن نوزاد - ترشح هورمون اکسی توسین از هیپوتالاموس - ساخت



- ① دارای سه رگ است که جهت حرکت خون در دو رگ آن از جفت به جنین و رگ دیگر از جنین به جفت است.
- ② منحصرأ توسط جنین ساخته می شود و برخلاف جفت، بافت های مادری در ایجاد آن دخالتی ندارند.
- ③ دارای رگ هایی با قطر متفاوت است. قطر رگی که در آن غلظت موادی مانند اسید لاکتیک و کربن دی اکسید زیاد است، بیشتر از رگ های دیگر بند ناف است.
- ④ از تعامل رگ های خونی مادر و رگ های خونی جنین ساخته شده است.

# پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی سایر گزینه ها:  ۱  ۲  ۳  ۴

گزینه ۱: «  
ادامه (نه همزمان با) فرآیند جایگزینی، پرده های محافظت کننده از جنین به وجود می آیند.  
HCG  
گزینه ۲: «  
سبب تداوم (نه شروع) ترشح پروژسترون از جسم زرد می گردد.  
HCG  
هورمون جنسی محسوب نمی شود.  
 ۱  ۲  ۳  ۴

۳) لقاح موقعی آغاز می شود که غشای اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت، تغییراتی در سطح اووسیت اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می شود. جدار لقاحی از ورود اسپرم های دیگر به اووسیت جلوگیری می کند.

۴) فقط مورد آخر صحیح است.  ۱  ۲  ۳  ۴

بررسی موارد:

مورد اول) بعضی از داروها از طریق جفت عبور می کنند و بر روی جنین تأثیر می گذارند.

مورد دوم) دقت کنید در بندناف یک سیاهرگ وجود دارد (نه سیاهرگ های بندناف)

مورد سوم) دقت کنید که یاخته های خونی جنین و مادر با هم مخلوط نمی شوند.

مورد چهارم) برخی مواد اعتیاد آور مانند کوکائین و برخی از پادتن ها نیز از طریق جفت جابه جا می شوند.

۵) پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند که مهم ترین آنها درون شامه جنین (آمنیون) و برون شامه جنین (کورین) هستند. آمنیون در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. کورین در تشکیل جفت و بندناف دخالت می کند. جفت (نه بند ناف) رابط بین بند ناف و دیواره رحم است. یاخته های حاصل از تقسیم تخم رشد نکرده اند. حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، تقسیمات میتوز خود را شروع می کند و نتیجه آن ایجاد توده یاخته ای است.

۶) اساس تست های بارداری، سنجش هورمون HCG است که توسط کورین (برون شامه جنین) ترشح شده و وارد خون مادر می شود.

۷) هم زمان با ادغام غشای اسپرم و اووسیت ثانویه، مواد سازنده جدار لقاحی که در ریزکیسه های غشایی قرار دارند، با برون رانی آزاد می شوند. این ریزکیسه ها حاوی مواد تشکیل دهنده جدار لقاحی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «  
لقاحی، ضمن ادغام غشاء اسپرم و تخمک تشکیل می شود.  
جدار

گزینه ۲: «  
اسپرم برای عبور از لایه ی خارجی، سلول های فولیکولی را با فشار کنار می زند، ولی آن ها را تخریب نمی کند.  
۳۶  
 ۱  ۲  ۳  ۴

از طریق آن، مادر به رویان غذا می رساند، به عبارتی از طریق جفت، مواد غذایی برای سه لایه بافت مقدماتی رویان (آندودرم، مزودرم و اکتودرم) فراهم می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): بسیاری از مواد، از جمله داروها و مواد آسیب زا از جفت عبور می کنند.

گزینه ۳): خون مادر و جنین به دلیل وجود پرده کورین مخلوط نمی شود.

گزینه ۴): ممکن است که پادتن ها از مادر به جنین منتقل شوند و به این ترتیب یک مصونیت موقتی در برابر برخی از عوامل بیماری زا در بدو تولد نوزاد به وجود بیاید. باتوجه به آن که پادتن ها، پروتئینی هستند، می توان گفت، برخی از پروتئین های موجود در پلاسما ی خون مادر از طریق جفت به رویان منتقل می شوند.

۹) میله ی مخصوص سونوگرافی، بازتاب را جدا می کند و آن ها را به یک تصویر ویدیویی تبدیل می کند.  ۱  ۲  ۳  ۴

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): در روش سونوگرافی، امواج صوتی با فرکانس بالا (نه پایین) مورد استفاده قرار می گیرد.

گزینه ۲): در روش سونوگرافی، بسیاری از (نه همه ی) ناهنجاری های جنین قابل تشخیص می باشد.

گزینه ۴): در روش سونوگرافی، در هفته ی هفتم بارداری، معمولاً حرکت (ضربان) قلب قابل تشخیص است.

۱۰) غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه با همدیگر تماس پیدا می کنند. در این زمان ضمن ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت، تغییراتی در سطح اووسیت اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می شود.  ۱  ۲  ۳  ۴

۱۱) الف. (نادرست) از هر تخمدان اووسیت ثانویه آزاد شود، نه اوول.

ب. (نادرست) با تقسیم توده ی درونی بلاستوسیست به دو قسمت می تواند دوقلوهای همسان به وجود آید.

ج. (نادرست) اگر دو اسپرم با یک اووسیت ثانویه لقاح دهد یاخته ۳n کروموزومی به وجود می آید نه دوقلوهای همسان.

د. (درست) اگر دو اووسیت ثانویه به طور هم زمان از تخمدان آزاد شود و با دو اسپرم لقاح دهد، دوقلوهای غیرهمسان به وجود می آید.

۱۲) بررسی گزینه ها:  ۱  ۲  ۳  ۴

گزینه ۱): هورمون HCG باعث تداوم جسم زرد و عدم تبدیل آن به جسم سفید می شود نه تشکیل جسم زرد.

گزینه ۲): هورمون HCG باعث تداوم ترشح هورمون های استروژن و پروژسترون از جسم زرد مادر می شود نه جنین

گزینه (۳): هورمون  $HCG$  باعث حفظ جسم زرد و در نتیجه تداوم ترشح هورمون های استروژن و پروژسترون در مادر می شود، در نتیجه به علت بالاماندن میزان هورمون های استروژن و پروژسترون خون مادر، دیواره آندومتر رحم همچنان ضخیم می ماند.

گزینه (۴): هورمون  $HCG$  باعث تداوم ترشح هورمون های استروژن و پروژسترون مادر می شود و بالا بودن میزان این هورمون ها در خون با بازخورد منفی، میزان هورمون های محرک جنسی ( $LH$  و  $FSH$ ) را پایین نگه داشته و از تخمک گذاری مجدد جلوگیری می شود.

۱۳) بررسی گزینه ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه (۱): ورود مایع منی به رحم باید انجام گیرد اما این مرحله از مراحل قبل از لقاح است.

گزینه (۲): هسته اسپرم وارد تخمک شده، با هسته تخمک ادغام می شود اما این مرحله اواخر لقاح است.

گزینه (۳): لقاح موقعی آغاز می شود که غشای یک اسپرم (غشای پلاسمایی از جنس فسفولیپیدی) با غشا اووسیت ثانویه (یاخته هاپلوئید با کروموزوم مضاعف، زیرا هنوز تقسیم میوز دو خود را کامل نکرده است) در تماس قرار گیرد.

گزینه (۴): آکرووزوم لایه داخلی ژله ای و شفاف را هضم می کند.

۱۴) بررسی گزینه ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه (۱): مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون ها و افزایش تولید و ترشح شیر می شود.

گزینه (۲): هورمون اکسی توسین علاوه بر تاثیر در زایمان، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می کند و خروج شیر انجام می شود. ولی اکسی توسین در ساخت شیر نقش ندارد. هورمون پرولاکتین در ساخت شیر نقش دارد.

گزینه (۳): اکسی توسین هم شدت انقباضات هم تعداد دفعات انقباض را افزایش می دهد.

گزینه (۴): مکیدن نوزاد میزان ترشح هورمون اکسی توسین را افزایش می دهد اما ترشح هورمون اکسی توسین به خون از طریق هیپوفیز پسین است.

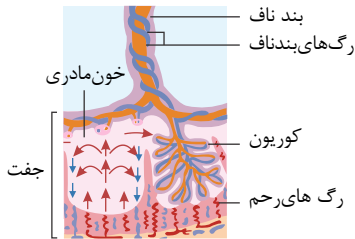
۱۵) بررسی سایر گزینه ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه (۱): بند ناف دارای سه رگ است که دو رگ آن سرخرگ است که خون را از جنین به جفت هدایت می کند و یک رگ سیاهرگ است که خون را از جفت به جنین هدایت می کند.

گزینه (۲): بند ناف رابط بین جنین و جفت است. و کوریون و آمنیون در تشکیل آن دخالت دارند.

گزینه (۳): مطابق با شکل روبرو، سرخرگ های بند ناف که از جنین به جفت می آیند دارای مواد دفعی مانند کربن دی اکسید و لاکتیک اسید هستند و این سرخرگ ها قطر کمتری نسبت به سیاهرگ بند ناف دارد.

گزینه (۴): در بند ناف سرخرگ ها خون را از جنین به جفت و سیاهرگ خون جفت را به جنین منتقل می کنند. در رگ های بند ناف فقط خون جنین جاری است.



۱ هر زنبور عسل ماده،

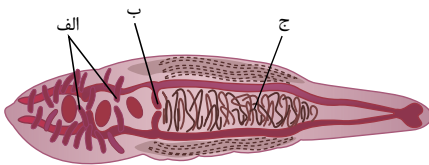
- با حفاظت از زاده‌ها، انتقال ژن‌های مشترک به نسل بعد را تضمین می‌کند.
- لقاح یاخته‌هایی به وجود می‌آید که دارای یک مجموعه کروموزومی هستند.
- برای تولید یاخته‌های شرکت کننده در لقاح، تقسیم دو مرحله‌ای انجام می‌دهد. از
- تنهایی از ژن‌های هسته‌ای خود را به زنبورهای نر نسل بعد منتقل می‌کند.

۲. در بکرزایی زنبور عسل، ملکه،

بکرزایی نوعی مار ماده

- ۱ همانند - زاده‌ها پلوئید حاصل از تولیدمثل، جنسیتی متفاوت با مادر خود دارد.
- ۲ برخلاف - تخمک پس از دولا (دیپلوئید) شدن، شروع به تقسیم سلولی می‌کند.
- ۳ همانند - تخمک بدون مضاعف کردن کروموزوم‌های خود، تقسیمات خود را آغاز می‌کند.
- ۴ برخلاف - زاده‌ها حاصل از تولیدمثل پس از بلوغ، گامت‌های خود را با تقسیم میتوز تولید می‌کند.

۳ کدام عبارت در مورد شکل زیر صحیح است؟



- ۱ گامت‌های تولیدشده در بخش «ب» توسط زامه (اسپرم)‌های تولیدشده در بخش «ج» بارور می‌شوند.
- ۲ قرارگیری کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم در یاخته‌های بخش «الف» برخلاف بخش «ج» می‌تواند دیده شود.
- ۳ بخش «ج» معادل اندامی در بدن یک زن سالم و بالغ است که به طور کامل در خارج از حفره شکمی قرار می‌گیرد.
- ۴ گامت‌های تولیدشده در بخش «الف» برخلاف گامت‌های تولیدشده در بخش «ب»، در طی لقاح دو طرفی از بدن جانور خارج می‌شوند.

۴ چند مورد زیر درباره زنبور به درستی بیان شده است؟

- الف) زنبورهای کارگر نر  $n$  کروموزومی و کارگر ماده  $2n$  کروموزومی هستند.
- ب) همه نرها حاصل بکرزایی ملکه ماده هستند.
- ج) زنبور عسل ملکه تخمک‌هایی با توانایی لقاح با اسپرم پدید می‌آورد.
- د) در زنبور عسل نر، همانند زنبور عسل ماده، گامت با میوز ایجاد می‌شود.
- ۱  ۲  ۳  ۴

۵ کدام عبارت درست است؟

- ۱ اساس تولید مثل جنسی و چگونگی انجام و مراحل آن در همه جانوران مشابه است.
- ۲ در پلاتیپوس بر خلاف اسبک‌ماهی، لقاح در بدن نر انجام می‌شود.
- ۳ در کوسه‌ماهی، برای ورود هم‌زمان گامت‌ها به داخل آب، دمای محیط و طول روز مؤثر است.
- ۴ کرم کبید برخلاف کرم خاکی می‌تواند تخمک‌های خود را بارور کند.

۶ در اسبک‌ماهی

- ۱ لقاح در بدن نر انجام می‌شود و پس از تولد، رشد و نمو جنین در آب آغاز می‌شود.
- ۲ اساس تولید مثلی آن با ماهی‌های لقاح خارجی مشابه است.
- ۳ جانور ماده تخمک را به درون حفره‌های بدن جنس نر، منتقل می‌کند.
- ۴ برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند.

در فرآیند تولیدمثل جانوران تک‌جنسی، زمانی که تولید زاده جدید صورت بگیرد، قطعاً

- بدون لقاح یاخته جنسی نر و ماده - زاده ایجاد شده، کاملاً لثیه والد ماده است.  
 در پی ورود گامت نر به دستگاه تولیدمثلی ماده - جنین تا زمان تولد در بدن والد ماده حضور دارد.  
 به دنبال تولید تخمک و اجاد مواد مغذی - تأمین مواد غذایی لازم برای رشد جنین، بر عهده جنس ماده است.  
 در پی آزاد شدن تعداد زیادی گامت به درون آب - دیواره‌های ژله‌ای جنین را از عوامل نامساعد محیطی حفظ می‌کنند.

۸ \_\_\_\_\_  
 به طور معمول،  
 نمی‌توانند بعد از انجام لقاح،

- دوزیستان - از اندوخته غذایی موجود در تخمک استفاده کنند.  
 جانوران تخم‌گذار - جنین را در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت کنند.  
 پستانداران کیسه‌دار - با مواد غذایی بافت‌های خود، به تغذیه جنین در رحم بپردازند.  
 پستانداران جفت‌دار - بدون ایجاد پرده‌های محافظت‌کننده از جنین، به تغذیه آن تا هنگام تولد بپردازند.

۹ در مورد بکرزایی چند جمله نادرست است؟

- الف) نوعی تولیدمثل جنسی است که فرد از تخمک لقاح نیافته رشد و نمو می‌یابد.  
 ب) فرزند حاصل از بکرزایی تمام ژن‌های خود را از یک والد کسب می‌کند.  
 ج) فقط در بی‌مهرگان و حشرات مثل زنبور یافت می‌شود.  
 د) ۳

۱۰... در فرآیند تولیدمثل، جانوران، به طور طبیعی همواره

- جنسی - هر فردی که از هر کروموزوم دو نسخه داشته باشد، باشد، دارای دو والد است. غیر  
 جنسی - ژن‌های هر کروموزوم، مستقل از کروموزوم دیگر به ارث می‌رسند.  
 جنسی - گامت‌هایی که در لقاح شرکت دارند، محصول تقسیم میوزاند.  
 غیر جنسی - زاده‌ها نیمی از اطلاعات ژنی والد را به ارث می‌برند.

۱۱. لقاح در لیسبک ماهی، همانند \_\_\_\_\_ و برخلاف \_\_\_\_\_ از نوع

- ۱ مار - میگو - خارجی  
 ۲ قورباغه - پلاتی‌پوس - داخلی  
 ۳ کانگورو - لاک‌پشت - خارجی  
 ۴ کوسه - قورباغه - داخلی

۱۲ نمی‌توان گفت \_\_\_\_\_

- ۱ در پستانداران کیسه‌دار، احتیاجات جنین از طریق جفت تأمین می‌شود.  
 ۲ پلاتی‌پوس برخلاف کانگورو تخم‌گذار است و مانند انسان دارای غدد شیری است.  
 ۳ در قورباغه حفاظت از جنین بر عهده دیواره تخمک است.  
 ۴ در دستگاه تولید مثل زن همانند دستگاه تنفس آن مژک وجود دارد.

# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

تمام زنبورهای ماده، حاصل لقاح گامت نر و ماده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تنها در مورد زنبورهای کارگر صحیح است.

گزینه ۲ و ۴) تنها در مورد زنبور ملکه صحیح است.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲ زاده‌های حاصل از بکرزایی زنبور عسل ملکه، همگی هاپلوئید و نر می‌باشند و با تقسیم میتوز گامت‌های خود را به وجود می‌آورند. در حالی که زاده‌های حاصل از بکرزایی در مار ماده دیپلوئید هستند و با میتوز گامت تولید نمی‌کنند.

۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳ شکل مربوط به نوعی کرم پهن (مانند کرم کبد) است که هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌سازد. (الف) بیضه‌ها، (ب) تخمدان و (ج) رحم است. تشکیل تترادها (قرارگیری کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم) در بخش‌های (الف) و (ب) برخلاف (ج) مشاهده می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴

بررسی گزینه‌ها:

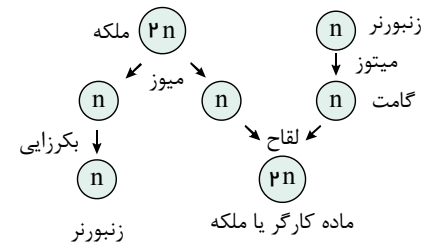
موارد "ب و ج" به درستی بیان شده‌اند.

جمله الف: نادرست، همه زنبورهای کارگر مانند ملکه، ماده و دیپلوئید هستند.

جمله ب: درست، همه نرها بر خلاف ملکه، هاپلوئید (تک لاد) و حاصل بکرزایی ملکه ماده هستند.

جمله ج: درست، تخمک‌های ملکه می‌توانند با اسپرم لقاح دهند در این صورت ملکه بعدی و کارگرها به وجود می‌آیند.

جمله د: نادرست، زنبور عسل نر  $n$  کروموزومی است و گامت آن با تقسیم میتوز به وجود می‌آید. زنبور عسل ماده (ملکه)  $2n$  کروموزومی است و با میتوز گامت تولید می‌کند.



۱ ۲ ۳ ۴ ۵ بررسی گزینه‌ها:

۱. اساس تولید مثل جنسی، مثل میتوز و تولید گامت در همه جانوران یکسان است. ولی چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنینی تفاوت‌هایی دارد.

۲. در اسبک‌ماهی، جانور ماده تخمک را به بدن نر منتقل می‌کند و لقاح در بدن جانور نر انجام می‌شود. اما در پلاتی‌پوس اسپرم‌ها به بدن جانور ماده منتقل می‌شود.

۳. در کوسه‌ماهی، لقاح داخلی انجام می‌شود. هم‌زمان شدن ورود اسپرم و تخمک به درون آب مربوط به جانورانی است که لقاح خارجی دارند.

۴. کرم کبد و کرم خاکی، هرمافروdit هستند. کرم کبد می‌تواند تخمک‌های خود را بارور کند اما در کرم خاکی لقاح دو طرفی انجام می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱): در اسبک‌ماهی لقاح در بدن جنس نر انجام می‌شود، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند.

گزینه ۲): اساس تولید مثلی همه جانوران با هم مشابه است.

گزینه ۳): جانور ماده تخمک را به درون "حفره" و نه حفره‌های بدن جنس نر منتقل می‌کند.

گزینه ۴): لقاح در اسبک‌ماهی، داخلی و در بدن جنس نر انجام می‌شود (نه در آب)

۱ ۲ ۳ ۴ ۷ منظور از صورت گزینه، عمل بکرزایی است. در بکرزایی زنبور عسل، زاده ایجادشده، زنبور نر است و کاملاً شبیه مادر نیست.

۲. در خزندگان و پرندگان، گامت نر وارد دستگاه تولیدمثلی ماده می‌شود، ولی جنین تا زمان تولد در بدن والد ماده حضور ندارد. در پلاتی‌پوس نیز، جنین تا چند روز قبل از تولد، درون تخم و در بدن مادر باقی می‌ماند نه تا آخر دوران جنینی

۳. در هر نوع تولیدمثلی جانوران که تخمک تولید شود، تخمک دارای اندوخته غذایی است و تغذیه جنین را بر عهده دارد.

۴. در لقاح خارجی، تعداد زیادی گامت به درون آب رها می‌شود. هر تخمک دارای لایه‌ای ژله‌ای است نه لایه‌های ژله‌ای که پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. سپس آن‌ها را در برابر عوامل محیطی محافظت می‌کند و در نهایت، مورد تغذیه جنین قرار می‌گیرد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸ ۱. دوزیستان پس از انجام لقاح، از اندوخته اندک موجود در تخمک استفاده می‌کنند.

۲. جانوران تخم‌گذار، با ایجاد پوسته ضخیم در اطراف تخم، از جنین محافظت می‌کنند.

۳. در پستانداران کیسه دار جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد می‌کند. پس تغذیه آن توسط بافت‌های مادر انجام می‌شود.

۴. جنین انسان بدون وجود پرده محافظت‌کننده از جنین یعنی کوریون نمی‌تواند به تغذیه جنین بپردازد. جفت در اثر تعامل کوریون و رحم ایجاد می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹ جملات (الف) و (د) و (ه) صحیح می‌باشند.

بکرزایی در حشراتی مثل زنبور که بی‌مهره و مار که مهره‌دار است رخ می‌دهد (رد جمله ج).

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ ژن‌هایی که روی یک کروموزوم قرار دارند، با هم دیگر به ارث می‌رسند، در حالی که همین ژن‌ها مستقل از ژن‌های روی کروموزوم دیگر به ارث می‌رسند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱)

برای:

خود باروری در مارها (نوع بکرزایی) صادق نیست چون فرزند حاصل هر دو نسخه‌ی یک کروموزوم را از یک والد (والد ماده) دریافت می‌کند. گزینه ۲): برای

گامت هتزی زنبور عسل نر صادق نیست. زنبور عسل نر از طریق میتوز گامت تولید می‌کند.

د: (



۱- جانوران دیپلوئید، یکی از دو کروموزوم همتا را از پدر و دیگری را از مادر دریافت می‌کنند. اما جانوران دیپلوئید حاصل از بکرزایی (مانند مار ماده) هر دو کروموزوم همتای خود را از مادر دریافت می‌کنند.

۲- جانوران هاپلوئید حاصل از بکرزایی دارای جنسیت نر می‌باشند (زنبور عسل نر)

۳- جانوران دیپلوئید حاصل از بکرزایی از طریق میوز گامت تولید می‌کند (شبهه سایر جانوران دیپلوئید)  
اما جانوران هاپلوئید حاصل از بکرزایی از طریق میتوز گامت تولید می‌کنند (به دلیل هاپلوئید بودن قادر به میوز نمی‌باشند)

۴- جانوران دیپلوئید حاصل از بکرزایی قادر به میوز و میتوز می‌باشند (شبهه سایر جانوران دیپلوئید)

اما جانوران هاپلوئید حاصل از بکرزایی فقط قادر به میتوز می‌باشند (برخلاف جانوران دیپلوئید)

۵- جانوران دیپلوئید حاصل از بکرزایی دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشند و در آنها تشکیل تتراد و جدا شدن کروموزوم‌های همتا دیده می‌شود (شبهه سایر جانوران دیپلوئید)

اما جانوران هاپلوئید حاصل از بکرزایی فاقد کروموزوم‌های همتا می‌باشند و در آنها و تشکیل تتراد و جدا شدن کروموزوم‌های همتا دیده نمی‌شود (برخلاف جانوران دیپلوئید)

۶- گامت جانوران دیپلوئید، حاوی نیمی از کروموزوم‌های والدی است اما گامت جانوران هاپلوئید حاصل از بکرزایی حاوی همه کروموزوم‌های والد نر می‌باشد.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسبک‌ماهی دارای لقاح داخلی است. میگو نوعی سخت‌پوست است. سخت‌پوستان همانند میگو دارای لقاح داخلی هستند. مار خزنده است و لقاح داخلی دارد.

گزینه ۲: اسبک‌ماهی همانند پلاتی‌پوس (نوعی پستاندار) ولی برخلاف قورباغه دارای لقاح داخلی است.

گزینه ۳: اسبک‌ماهی همانند خزندگان (از جمله لاک‌پشت) و پستانداران (از جمله کانگورو) لقاح داخلی دارد.

گزینه ۴: اسبک‌ماهی و کوسه لقاح داخلی دارند. قورباغه دارای لقاح خارجی است.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در پستانداران کیسه‌دار، جفت وجود ندارد..

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱)

:(

۳ پلاتی‌پوس، پستاندار تخم‌گذاری است و دارای غدد شیری است به همین دلیل در گروه پستانداران تقسیم‌بندی می‌شود.

:( در

گزینه ۲)

۱ جانورانی که لقاح داخلی دارند.

۱ جانورانی که لقاح خارجی دارند، امکان ندارد ۱

۱ برخلاف - پوسته ضخیم تخم، از جنین در شرایط نامساعد محافظت کند.

۲ همانند

۲ - اندوخته غذایی تخمک نیازهای تغذیه‌ای جنین را برطرف نماید. برخلاف - لایه ژله‌ای

۳ تخمک به عنوان غذای اولیه جنین استفاده می‌شود.

مانند - اندازه تخمک وابسته به دوره جنینی و وجود ارتباط غذایی با مادر باشد.

۱ خارج از بدن جانور تولیدکننده آن، با گامت ماده لقاح انجام می‌دهد.

۲ برای تولید جانور جدید، الزاماً با گامت دیگری لقاح انجام می‌دهد.

۳ نیمی از کروموزوم‌های جانور تولیدکننده خود را دریافت می‌کند.

۴ تحت تأثیر دمای محیط، طول روز و یا مواد شیمیایی آزاد می‌گردد.

۳ در زنبور عسل، صفت رنگ چشم مستقل از جنس و دارای دو دگره قرمز و سفید می‌باشد. در جمعیت زنبورهای عسل، رنگ چشم زنبورهای ماده

به صورت قرمز، صورتی و سفید دیده می‌شود. با توجه به توضیحات، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

با زنبور عسل نر چشم سفید،

الف) هر زنبور ماده با چشم قرمز در جمعیت زنبورهای عسل - رنگ چشم همه زاده‌ها صورتی می‌باشد.

ب) نوعی زنبور دارای چشم سفید - همه زاده‌های نر، دارای رنگ چشم سفید می‌باشند.

ج) نوعی زنبور دارای چشم صورتی - زاده‌ها ممکن است حاصل لقاح دو گامت (کامه) نوترکیب باشند.

د) نوعی زنبور دارای دو الل متفاوت مربوط به صفت رنگ چشم - قطعاً لمیمی از زاده‌ها، بعد از بلوغ، دو نوع کامه (گامت) در رابطه با این صفت ایجاد

می‌کنند.

۳ ۴

۲ ۳

۴ ۲

۱ ۱

۴ در چند گروه از جانداران زیر می‌توان لقاح خارجی را مشاهده کرد؟

الف) در سخت‌پوستان آبی (ب) دوزیستان (پ) ماهی‌ها (ت) بی‌مهرگان آبی

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۵ کدام گزینه درست است؟

۱ زنبور نر همانند ماده، با انجام میوز گامت تولید می‌کند.

۲ گامت نر همانند زنبور نر حاصل میتوز یک یاخته کروموزومی است.

۳ زنبورهای نر و کارگر حاصل تقسیم تخمک‌ها بدون لقاح با اسپرم هستند.

۴ زنبور ملکه برخلاف کارگرها دارای دو مجموع کروموزومی یکی پدری و دیگری مادری هستند.

۶ کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱ در لقاح داخلی، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی ماده می‌شود. هر جانور با اسکلت بیرونی، دارای لقاح خارجی است. هر

لقاح داخلی، نیازمند دستگاه‌های تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته است. هر جانور ساکن آبی، دارای لقاح خارجی است.

۷ برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها در لقاح خارجی، عوامل متعددی دخالت دارد مانند

۱ آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر و ماده به طور همزمان

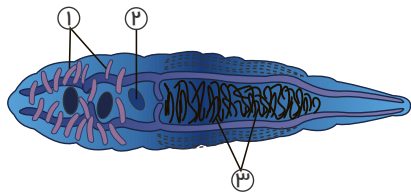
۲ وارد کردن تعداد زیادی گامت توسط یکی از والدین که اغلب جنس نر است.

۳ می‌توانند از رفتارهایی به غیر از رقص هم استفاده کنند.

۴ استفاده از دستگاه‌های تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته.

۸ شکل مقابل، اجزای دستگاه تولیدمثل نوعی جانور را نشان می‌دهد. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

معادل بخشی از دستگاه تولیدمثل



در شکل مقابل، بخش شماره

۱- ۲- انسان - در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.

۲- کانگورو - جنین رشد و نمو خود را در آنجا آغاز می‌کند.

۳- ۱- انسان - محیطی مناسب برای نگهداری اسپرم‌ها ایجاد می‌کند.

۴- ۳- پستانداران جفت‌دار - مستقیماً در تشکیل بندناف دخالت دارد.

در هر جانور ، قطعاً ۹۱

۱

۲- هرمافروdit - لقاح بین گامت‌های خود جانور انجام می‌شود.

۳- ماده دارای لقاح خارجی - تخمک دیواره‌های چسبناک و ژله‌ای دارد.

۴

تولید می‌کند که ۱۰ هر سلول تولیدکننده اسپرم در زنبور عسل نر نسبت به هر سلول تولیدکننده تخمک در زنبور ملکه

(با).

۱- ۴ برابر گامت - اطلاعات ژنی گامت‌ها دو به دو شبیه به هم هستند.

۲- ۲ برابر گامت - اطلاعات ژنی گامت‌ها با هم متفاوت است.

(با تغییر) ۱۱ هر زنبور عسل

۱- فاقد قدرت بکرزایی، به وسیله میتوز، گامت به وجود می‌آورد.

۲- ۴ حاصل از لقاح، نیمی از کروموزوم‌های هر والد را به ارث می‌برد.

۱۲ زنبور عسلی که از طریق بکرزایی تولید می‌شود،

۱- ماده‌ای است که از تخمک لقاح نیافته رشد و نمو می‌کند.

۲- زنبوری است که در هر سلول پیکری یک مجموعه کروموزوم دارد.

۳- نری است که ۱۰۰ درصد از ژن‌های خود را از والدین دریافت می‌کند.

۴- نری است که ۵۰ درصد از ژن‌های خود را از ملکه دریافت می‌کند.

# پاسخنامه تشریحی

۱ در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به‌عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

۲ در همه جانوران، گامت نر برای ایجاد جانور جدید با گامت ماده لقاح انجام می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

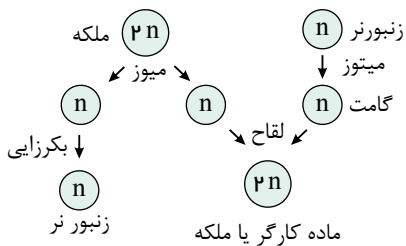
(

گزینه ۱ برخی جانوران نرماده، مثل کرم‌های پهن، گامت‌های نر، درون بدن جانور با گامت‌های ماده لقاح انجام می‌دهد. همچنین لقاح در اسبک‌ماهی در بدن جانور نر صورت می‌گیرد. گزینه

(

۴

۱ ۲ ۳ ۴ ۳



با توجه به نکاتی که در زیر آورده شده هر ۴ گزینه به نادرستی تکمیل می‌کند.

۱ - زنبور ماده با ملکه متفاوت است ولی هر ۲ دیپلوئید هستند. پس هر زنبور ماده الزاماً در آمیزش شرکت نمی‌کند.

۲ - ملکه توانایی بکرزایی دارد و حاصل بکرزایی همیشه زنبور نر و هاپلوئید است.

۳ - ملکه ماده است ولی هر ماده‌ای ملکه نیست.

۴ - فقط ملکه در آمیزش شرکت می‌کند.

۵ - نو ترکیب برای تقسیم میتوز و زنبور نر اتفاق نمی‌افتد.

۶ - زنبور ماده کارگر در لقاح شرکت نمی‌کند.

۷ - زاده‌های حاصل آمیزش همگی ماده هستند.

۴ در سخت‌پوستان آبی و بعضی ماهی‌ها لقاح داخلی دیده می‌شود.

اما در دوزیستان، بیشتر ماهی‌ها و بی‌مهرگان آبی لقاح خارجی دیده می‌شود.

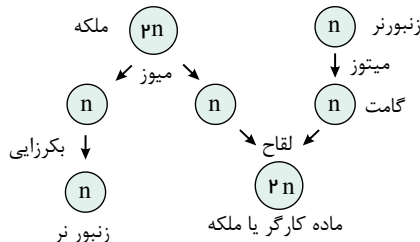
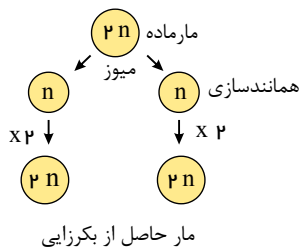
۵ بررسی گزینه‌ها:

۱. زنبور نر  $n$  کروموزومی است و با میتوز گامت تولید می‌کند ولی زنبور ماده  $2n$  کروموزومی است و با میوز، گامت تولید می‌کند.

۲. زنبور نر خود حاصل میتوز یک تخمک ( $n$  کروموزومی) است. گامت‌های نر نیز حاصل میتوز سلول‌های  $n$  کروموزومی زنبور نر هستند.

۳. فقط زنبورهای نر حاصل بکرزایی هستند.

۴. زنبورهای کارگر و ملکه هر دو حاصل لقاح اسپرم و تخمک هستند. به همین دلیل دارای دو مجموعه کروموزومی یکی از پدر و دیگری از مادر می‌باشند.



۶ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در اسبک‌ماهی، جانور ماده تخمک خود را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود.

گزینه ۲: در جانوران خشکی زی (با اسکلت درونی یا اسکلت بیرونی) و در بعضی آبزیان مثل سخت‌پوستان (با اسکلت بیرونی) و بعضی ماهی‌ها، لقاح داخلی دیده می‌شود.

گزینه ۳: انجام لقاح داخلی، نیازمند دستگاه‌های تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

گزینه ۴: بعضی از آبزیان مثل سخت‌پوستان و بعضی از ماهی‌ها دارای لقاح داخلی هستند.

۷ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر " یا " ماده. یک جنس ماده شیمیایی را تولید و جنس دیگر ماده شیمیایی را دریافت می کند.

گزینه (۲): هر دو جنس همزمان تعداد زیادی گامت وارد آب می کنند.

گزینه (۳): یکی از عواملی که احتمال برخورد گامت ها را زیاد می کند بروز بعضی رفتارها مانند "رقص" است. به این معنی که جنس مخالف می تواند از رفتارهای دیگری به جز رقص نیز استفاده کند. برای مثال با خانه سازی و ساخت لانه بزرگتر، جنس مخالف را به سمت خود جذب کند.

گزینه (۴): در لقاح داخلی نیازمند دستگاه های تولیدمثلی با اندام تخصص یافته است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸  
۱- بیضه ۲- تخمدان ۳- رحم

تصویر، مربوط به نوعی کرم پهن به نام کرم کبد است.

۱ بخش شماره ۲ ، تخمدان است.

۲ در انسان رحم وظیفه حفاظت و تغذیه جنین را بر عهده دارد.

بخش شماره ۱ ، رحم است. در

کائورو، رحم ابتدایی وجود دارد و در آن جنین رشد و نمو خود را آغاز می کند. بخش شماره ۱ ، بیضه ها

هستند. در انسان، وظیفه نگهداری اسپرم را، بر عهده ندارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

۲. در جانوران دارای لقاح خارجی، جنس ماده، تخمک هایی تولید می کند که دارای دیواره ای چسبناک و ژله ای هستند.

۳. در اسبک ماهی، تخمک ها وارد بدن جاندار نر می شود.

۴. در بکرزایی مار، زاده تولید شده دارای دو مجموعه کروموزومی در هر یاخته پیکری خود است.

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ از آن جایی که زنبورهای عسل نر با میتوز، گامت تولید می کنند، در هر بار تولید گامت، دو اسپرم تولید می کنند که ژنوتیپ گامت ها شبیه هم هستند. زنبور عسل

ماده نیز چون دیپلوئید است، با میوز تخمک می سازد و در هر بار میوز یک تخمک تولید می کند.

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ سه نوع زنبور عسل داریم: زنبور عسل نر، زنبور عسل ماده ی کارگر و زنبور عسل ماده ملکه. زنبور عسل نر، هاپلوئید است و گامت را با میتوز به وجود می آورد و

قادر به بکرزایی نیست و حاصل بکرزایی است. زنبور عسل ماده کارگر نیز قادر به تولید گامت و بکرزایی نیست و حاصل لقاح و تقسیم زیگوت است. زنبور عسل ماده ملکه نیز قادر به تولید

گامت و حاصل لقاح و تقسیم زیگوت است و تنها این زنبور عسل دارای قدرت بکرزایی است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): زنبور عسل کارگر همانند زنبور عسل نر فاقد قدرت بکرزایی اما به دلیل عقیم بودن قادر به تولید گامت نمی باشد.

گزینه (۲): زنبور عسل کارگر حاصل لقاح و تقسیم زیگوت است اما به دلیل عقیم بودن قادر به تولید گامت نمی باشد.

گزینه (۴): زنبورهای عسل حاصل از لقاح نیمی از کروموزوم های مادری و تمام کروموزوم های پدری را دریافت می کنند.

۴ زنبور عسل که از طریق بکرزایی تولید می شود، زنبور نری است که یک مجموعه کروموزوم غیر همتا دارد، یعنی  $n$  کروموزومی است. زنبورهای کارگر،

ماده هایی  $2n$  کروموزومی هستند و ۱۰۰ درصد ژن های خود را از ملکه دریافت می کنند. نرهایی که ۵۰ درصد از ژن های خود را از ملکه دریافت کرده اند  $2n$  کروموزومی و از طریق لقاح به وجود

آمده اند.

بکرزایی در زنبور عسل:

۱  $2n$

۲- زنبور عسل نر حاصل تخمک لقاح نیافته زنبور ملکه (پلاده کروموزومی و زایا) است.  $n$

۳- زنبور عسل نر در هر ژن های خود را از ملکه کروموزومی ماده و زایا می گیرد اما برخلاف ملکه، کروموزومی است و برخلاف ملکه دارای جنسیت نر می باشد.

۴- زنبور عسل ملکه (ماده) کروموزومی و زایا) قادر به تقسیم میوز و میتوز است و از طریق میوز گامت تولید می کند اما زنبور عسل نر به دلیل هاپلوئید بودن قادر به میوز نمی باشد و

از طریق میتوز گامت تولید می کند.  $n$

۵- زنبور عسل ملکه ( کروموزومی و ماده و زایا) و زنبور عسل نر ( کروموزومی و زایا) هر دو زایا هستند اما زنبور عسل کارگر ( کروموزومی و ماده و عقیم) نازا و عقیم  $2n$

است. گامت های بعضی از جانوران، قدرت تقسیم شدن دارند برای مثال تخمک زنبور عسل ملکه که طی بکرزایی زنبور عسل نر را به وجود می آورد توانایی تقسیم شدن دارد.

۶- زنبور عسل نر برخلاف زنبور عسل ملکه و کارگر حاصل لقاح و تشکیل زیگوت نمی باشد.

۷- فقط زنبور عسل ملکه قادر به بکرزایی است. زنبور عسل نر حاصل بکرزایی است ولی قادر به بکرزایی نمی باشد.

۸- زنبورهای عسل حاصل لقاح (ملکه و کارگر) نیمی از کروموزوم های مادری و همه کروموزوم های پدری را دریافت می کند اما زنبور عسل نر فقط نیمی از کروموزوم های مادری را

دریافت می کند.

۱ همهٔ یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئیدی) موجود در یک گیاه دو جنسی چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱ پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می‌مانند.  
 ۲ پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌شوند.  
 ۳ در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتان (میتوز) انجام می‌دهند.  
 ۴ در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دوالدی (دیپلوئیدی) احاطه می‌شوند.

- ۱ دانهٔ گردهٔ نارس، برخلاف - تخم‌زا - نمی‌کند - ندارد.  
 ۲ یاختهٔ زایشی، همانند - هاپلوئید دور از تخم‌زا - می‌کند - دارد.  
 ۳ گامت‌نر، برخلاف - پارانشیمی - می‌کند - ندارد.  
 ۴ یاختهٔ رویشی، همانند - میوزکنندهٔ بافت خورش - می‌کند - ندارد.

۳ در رابطه با هر نوع گیاه نهان‌دانه‌ای که در سال دوم با تولید گل و دانه رشد زایشی انجام می‌دهد، چند مورد نادرست است؟

- الف) به کمک مواد ذخیره‌شده در ریشه، فقط در سال دوم ساقهٔ گل‌دهنده تولید می‌کند.  
 ب) همانند گیاهان یک‌ساله در سال اول قدرت تشکیل رویان درون‌دانه را ندارد.  
 ج) همانند گیاه گندم، فقط در سال اول عمر خود، رشد رویشی دارند.  
 د) دانهٔ آن‌ها برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد.

- ۱ مورد ۱  
 ۲ مورد ۲  
 ۳ مورد ۳  
 ۴ مورد ۴

۴ کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱ جوانهٔ جانبی و انتهایی را توأم با یکدیگر دارد - بر روی خاک رشد می‌کند.  
 ۲ گیاه جدید از جوانه‌های آن منشأ می‌گیرد - زیر خاک رشد می‌کند.  
 ۳ روی خاک رشد می‌کند - جوانه‌هایی را در محل گره‌ها دارد.  
 ۴ زیر خاک رشد می‌کند - دارای ذخیرهٔ غذایی غده‌ای هستند.

۵ در رابطه با سلول‌هایی که به‌طور مستقیم دربرگیرندهٔ کیسهٔ رویانی یک تخمک تازه بارور شده در گیاه زیتون هستند، کدام گزینه قطعاً صحیح است؟

- ۱ در شرایطی می‌تواند ساختارهایی با چهار کروماتید ایجاد کند.  
 ۲ این سلول‌ها در نهایت به پوستهٔ دانه تبدیل می‌شوند.  
 ۳ محصول تقسیم میتوز سلول تخم ضمیمه می‌باشد.  
 ۴ می‌تواند ژن‌های مشابهی با سلول تخم اصلی داشته باشد.

۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

« در همهٔ گیاهانی، که، میوهٔ، تولید می‌کنند،

- ۱ بدون دانه - رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود و پوستهٔ دانه بسیار نازک است.  
 ۲ بدون دانه - رشد میوه بدون لقاح گامت‌های نر و ماده و تحت اثر تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی صورت می‌گیرد. کاذب - میوه از رشد قسمتی از ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی حاصل می‌شود.  
 ۳ حقیقی - از رشد هر تخمک موجود در تخمدان گیاه، میوه تشکیل می‌شود.

۷ « کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در دانهٔ لوبیا، بخش اعظم فضای درون دانه، ممکن نیست،

- ۱ یاخته‌های آن از نظر محتوای مادهٔ ژنتیکی با یاخته‌های پوستهٔ دانه تفاوت داشته باشد. دارای سه مجموعهٔ کروموزومی در هستهٔ یاخته‌های زندهٔ خود باشد.  
 ۲ یاخته‌های آن از نظر محتوای مادهٔ ژنتیکی با یاخته‌های پوستهٔ دانه تفاوت داشته باشد. دارای سه مجموعهٔ کروموزومی در هستهٔ یاخته‌های زندهٔ خود باشد.  
 ۳ یاخته‌های آن از نظر محتوای مادهٔ ژنتیکی با یاخته‌های پوستهٔ دانه تفاوت داشته باشد. دارای سه مجموعهٔ کروموزومی در هستهٔ یاخته‌های زندهٔ خود باشد.  
 ۴ یاخته‌های آن از نظر محتوای مادهٔ ژنتیکی با یاخته‌های پوستهٔ دانه تفاوت داشته باشد. دارای سه مجموعهٔ کروموزومی در هستهٔ یاخته‌های زندهٔ خود باشد.

- ۱ در روش پیوندزدن، پیوندک متعلق به گیاهی است که ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها و سازگاری با خشکی یا شوری را دارد. در روش خوابانیدن، بخشی از ساقه یا شاخه گیاه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند.
- ۲ تکثیر از طریق جوانه‌های روی ریشه درخت آلبالو، با تشکیل کیسه رویانی همراه است.
- ۳ معمولاً برای تکثیر گیاهان از تولیدمثل جنسی استفاده می‌شود.

۹ در گیاهانی که برای انتقال گامت نر به درون تخمدان، ساختاری به نام لوله گرده تشکیل می‌دهند،

- ۱ گرده‌های نارس از تقسیم میوز ایجاد می‌شوند که فقط دو تا از آن‌ها زنده می‌ماند.
- ۲ هر بساک دارای یک کیسه گرده است که از یاخته‌های دیپلوئیدی ساخته شده است.
- ۳ دوگامت نر حاصل از میتوز یاخته زایشی در لقاح با یاخته‌هایی شرکت می‌کنند که همگی حاصل میتوز هستند. در پی میتوز گرده‌های نارس، گامت نر تولید می‌شود که یک دیواره خارجی و یک دیواره داخلی دارد.

۱۰ کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

می‌تواند متفاوت باشد، «در یک گیاه طبیعی، عدد کروموزومی در

- ۱ یاخته رویشی و گرده‌های نارس
- ۲ یاخته تخم‌زای درون یک مادگی و یاخته پوشش تخمک
- ۳ یاخته بافت خورش و کلاله برچه
- ۴ یاخته تولیدکننده دانه گرده رسیده و یاخته زایشی

۱۱ در گیاه دارای

- ۱ توانایی تشکیل گل و دولبه - بافت غذایی دانه قبل از لقاح به وجود آمده است.
- ۲ دانه بالغ با اندوخته غذایی دولاد - رویش زیرزمینی دانه مشاهده خواهد شد.
- ۳ توانایی تولید گامت‌های نر غیرمتحرک - لوله گرده به درون بافت کلاله و خامه در همان گیاه نفوذ می‌کند.
- ۴ دانه‌های تک‌لپه - در بافت ذخیره کننده مواد غذایی دانه سه مجموعه کروموزومی وجود دارد.

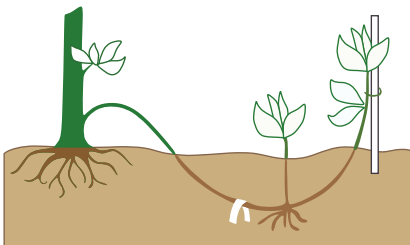
۱۲ در گیاهان نهان‌دانه، از زمین، ساقه،

- ۱ همانند - برگ و ریشه
- ۲ برخلاف - فقط ریشه
- ۳ برخلاف - برگ و ریشه
- ۴ همانند - فقط ساقه

۱۳ گیاه

- ۱ توت‌فرنگی همانند زنبق - ساقه تخصص یافته‌اش به طور افقی در زیر خاک رشد کند.
- ۲ پیاز خوراکی برخلاف گیاه لاله - توسط ساقه کوتاه و تکمه مانند تکثیر شود.
- ۳ نرگس همانند پیاز خوراکی - دارای ساقه زیرزمینی کوتاه باشد.
- ۴ شلغم برخلاف سیب‌زمینی - دارای نوعی دیسه برای تأمین مواد غذایی به منظور تشکیل پایه‌های جدید باشد.

است که در این روش از بخش‌های



۱۴ شکل مقابل مربوط به تکثیر نوعی گیاه نهان‌دانه، به روش،

استفاده می‌شود.

- ۱ قلمه زدن - تخصص یافته
- ۲ خوابانیدن - تخصص یافته قلمه
- ۳ زدن - تخصص نیافته خوابانیدن
- ۴ تخصص نیافته

- ۱ سلولی با یک مجموعه کروموزومی دیده شود.
- ۲ همه سلول‌های اطراف کیسه رویانی دیپلوئید باشند.
- ۳ نیمی از یاخته‌های تخم تریپلوئید باشند.
- ۴ صفحه سلولی در میانه سلول تخم اصلی تشکیل شود.

# پاسخنامه تشریحی

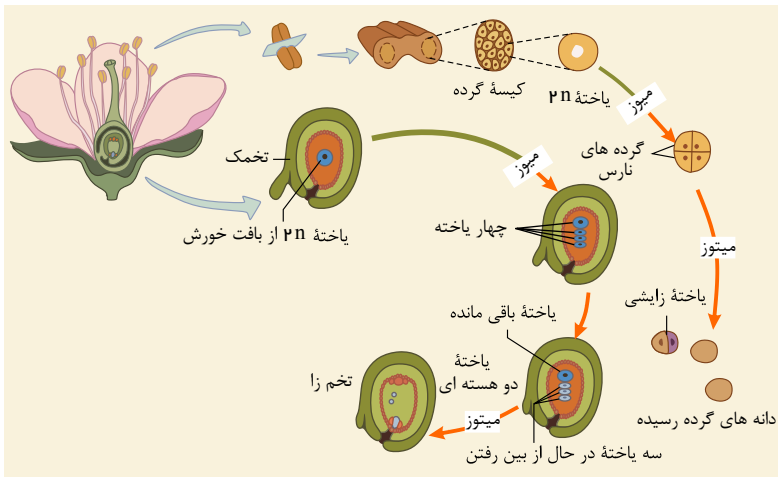
۱- یاخته‌های هاپلوئید در یک گیاه دو جنسی برای مثال عبارت‌اند از: ۱- یاخته‌های کیسه رویانی ۲- دانه گردۀ نارس ۳- دانه گردۀ رسیده که تمام این یاخته‌ها توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گرده‌های رسیده یاخته‌های هاپلوئید هستند که به یکدیگر متصل نیستند.

۲) دیواره خارجی دانه‌های گرده منفذ دارد و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد که این دیواره خارجی ممکن است دستخوش تغییراتی باشد.

۳) یاخته‌های زایشی بعد از تشکیل می‌توانند تقسیم میتوز انجام دهند، ولی یاخته‌های رویشی نمی‌توانند تقسیم انجام دهند و البته اسپرم‌ها که هاپلوئید هستند نیز نمی‌توانند تقسیم میتوز انجام دهند و ضمناً یاخته‌های کیسه رویانی توانایی تقسیم ندارند.



۱ ۲ ۳ ۴ ۲

یاخته رویشی رشد می‌کند، اما میتوز ندارد. یاخته میوزکننده در پارانشیم خورش نیز رشد می‌کند؛ اما میتوز انجام نمی‌دهد (میوز انجام می‌دهد).  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲  
یاخته گردۀ نارس میتوز دارد؛ اما یاخته تخم‌زا رشد نمی‌کند و قدرت میتوز هم ندارد.

گزینه ۱  
یاخته هاپلوئید دور از تخم‌زا میتوز انجام نمی‌دهد.

گزینه ۳  
بررسی موارد:

مورد الف) برای گیاهان چند ساله صادق نیست. (نادرست)

مورد ب) گیاهان یک‌ساله می‌توانند در همان دوره رویشی یک سال یا کمتر رشد زایشی داشته باشند. (نادرست)

مورد ج) گیاهان چند ساله برخلاف گیاه یک ساله گندم می‌توانند چندین سال رشد رویشی داشته باشند. (نادرست)

مورد د) دانه همه گیاهان زایا برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. (درست)

۱ ۲ ۳ ۴ ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: زمین‌ساقه که گیاه جدید از جوانه‌های آن منشأ می‌گیرد، دارای جوانه‌های جانبی و انتهایی است که زیر خاک رشد می‌کنند، مانند زنبق (نادرست)

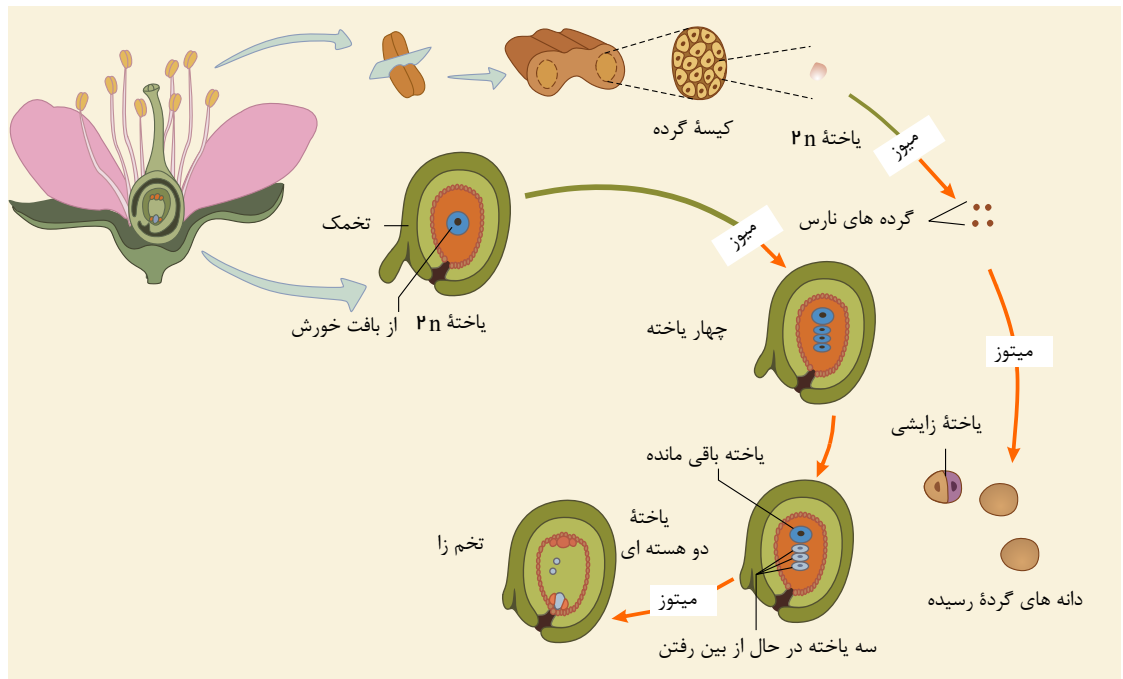
گزینه ۲: گیاهان جدید حاصل از ساقه‌های رونده، غده و زمین‌ساقه همگی از جوانه‌ها منشأ می‌گیرند و در این بین ساقه رونده در روی خاک رشد می‌کند، اما زمین‌ساقه و غده محل رشدشان زیر خاک است. (نادرست)

گزینه ۳: ساقه رونده که در توت‌فرنگی مشاهده می‌شود، در محل گره‌ها جوانه‌هایی دارد که از رشد آن‌ها گیاهان توت‌فرنگی جدیدی ایجاد می‌شود. (درست)

گزینه ۴: غده، پیاز و زمین‌ساقه زیر خاک رشد می‌کنند که در این بین، تنها ساقه‌های غده‌ای‌مانند، در سیب‌زمینی قرار دارد و دارای ذخیره غذایی غده‌ای است. (نادرست)

۱ ۲ ۳ ۴ ۵  
مطابق شکل زیر واضح است که گروهی از سلول‌های بافت خورش که تقسیم میوز انجام نمی‌دهند، اطراف کیسه رویانی را احاطه کرده‌اند. این سلول‌ها دارای محتوای ژنتیکی مشابهی با سلولی هستند که با تقسیم میوز انجام می‌دهند؛ پس می‌توان گفت برخی ژن‌های این سلول‌ها با سلول تخم اصلی گیاه یکسان است.





بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱) سلول‌های بافت خورش تقسیم میوز ندارند و در اطرف کیسه رویانی قرار گرفته‌اند. گزینه ۲) دقت

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۶

- گزینه ۱) ( برای میوه پرتقال صادق نیست. گزینه ۲) ( برای

در دانهٔ بالغ لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه‌ها شده و در آنجا ذخیره می‌شوند، در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند و فاقد یاخته‌های تریلوبیوتید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) پوستهٔ تخمک به پوستهٔ دانه تبدیل می‌شود که ساختار دیپلوئیدی است و از گیاه نسل قبل به وجود آمده است، اما لپه‌ها جزئی از رویان هستند که می‌توانند محتوای مادهٔ ژنتیکی متفاوت با گیاه مادر داشته باشند.

گزینه ۳) لپه‌ها بعد از لقاح تولید می‌شوند.

گزینه ۴) لپه‌ها جزئی از رویان هستند و از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده‌اند.

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

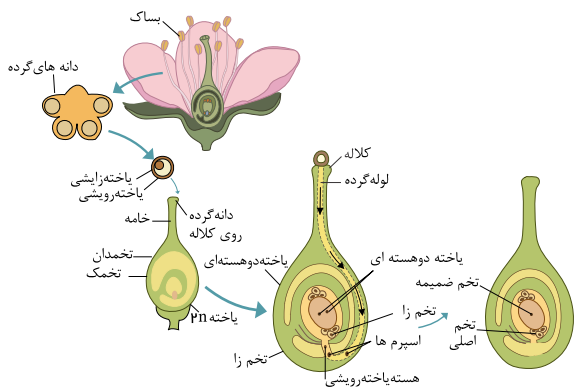
گامت نر در گیاهان گل‌دار وسیلهٔ حرکتی ندارد. بنابراین، در این گیاهان برای انتقال گامت نر به درون تخمدان ساختاری به نام لولهٔ گرده تشکیل می‌شود.

یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاختهٔ هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته، فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم‌های میوز متوالی ساختاری به نام کیسهٔ رویانی ایجاد می‌کند. کیسهٔ رویانی هفت یاخته دارد. تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای از یاخته‌های کیسهٔ رویانی‌اند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴) کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دیپلوئیدی دارند. از تقسیم کاستمان (میوز) این یاخته‌ها، چهار یاختهٔ هاپلوئیدی ایجاد می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند. هریک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به دانهٔ گرده رسیده تبدیل می‌شود. دانهٔ گرده رسیده یک دیوارهٔ خارجی، یک دیوارهٔ داخلی، یک یاختهٔ رویشی و یک یاختهٔ زایشی دارد.

گزینه ۲) با توجه به شکل در گیاهان گل‌دار، بساک ممکن است چهار کیسهٔ گرده داشته باشد.



۱۰ بررسی گزینه ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه (۱): در هسته یاخته زایشی (حاصل میتوز یک یاخته هاپلوئید) و گرده نارس (حاصل میوز یاخته های دیپلوئید) یک مجموعه کروموزومی وجود دارد.

گزینه (۲): یاخته تخم زای یک مادگی دارای یک مجموعه کروموزومی، ولی یاخته پوشش تخمک دارای دو مجموعه کروموزومی است.

گزینه (۳): هسته یاخته بافت خورش (یاخته های پارانشیمی که تخمک جوان را پر کرده است) و کلاله مادگی هر دارای دو مجموعه کروموزومی هستند.

گزینه (۴): هسته یاخته تولید کننده دانه گرده رسیده (دانه گرده نارس) و یاخته زایشی هر دو دارای یک مجموعه کروموزومی هستند.

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ در بیشتر گیاهان نهاندانه دولپه، اندوخته غذایی دانه، لپه ها و در برخی، آندوسپرم است. در هر دو صورت، اندوخته غذایی بعد از لقاح به وجود می آید.

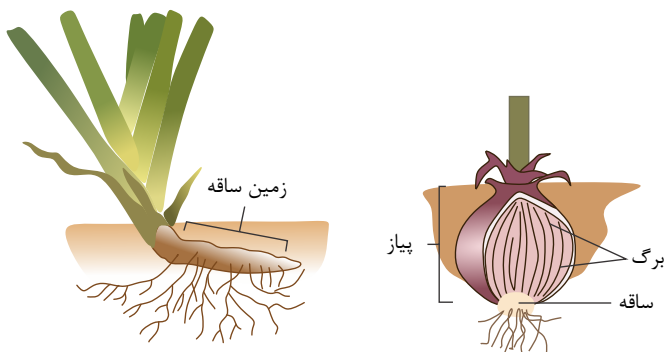
۲. گیاه لوبیا و نخود، هر دو دارای اندوخته غذایی دولاد یا ۲n هستند. اما لوبیا دارای رویش روی زمینی و نخود رویش زیرزمینی دارد.

۳. نهاندانگان، دارای گامت نر غیر متحرک هستند. اما اگر نهاندانه تک جنسی نر باشد، امکان تشکیل لوله گرده روی همان گیاه نخواهد بود.

۴. در دانه های تک لپه، آندوسپرم باقی می ماند و اندوخته غذایی دانه را تشکیل می دهد. آندوسپرم بافت ۳n کروموزومی است.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

باتوجه به شکل روبه رو، از «زمین ساقه» همانند «پیاز»، هم برگ و هم ریشه خارج می شود.



۱۳ بررسی گزینه ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه (۱): در گیاهانی مانند زنبق، زمین ساقه وجود دارد که به طور افقی «زیر خاک» رشد می کند. اما در گیاه توت فرنگی، ساقه رونده به طور افقی «روی خاک» رشد می کند.

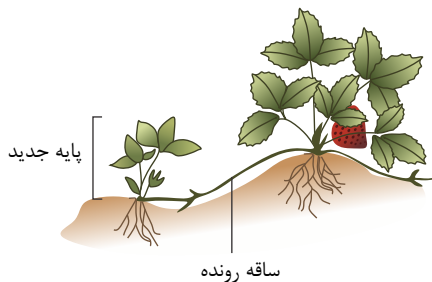
رد گزینه (۲) و درستی گزینه (۳): پیاز، همانند نرگس و لاله دارای ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند است.

گزینه (۴): در دیسه های یاخته های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به آن نشادیس (آملیوپلاست) می گویند. ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی، برای رشد جوانه ها و تشکیل پایه های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی گزینه ها:

شکل سؤال، مربوط به روش خوابانیدن است. در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می پوشانند. در روش خوابانیدن الزامی به اینکه گیاه ساقه رونده داشته باشد نیست.



۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ از آن جا که اولین تقسیم تخم دیپلوئید، میتوز با تقسیم سیتوپلاسم (سیتوکینز) نابرابر است، پس امکان ندارد صفحه سلولی در میانه سلول تخم دیپلوئید ایجاد

شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در کیسه رویانی، سلول های هاپلوئید (با یک مجموعه کروموزومی) دیده می شود.

گزینه (۲): اطراف کیسه رویانی را یاخته های ماده نسل گذشته احاطه کرده است که دیپلوئید است.

گزینهٔ (۳): در هر کیسهٔ رویانی یک تخم اصلی ( $۲n$ ) و یک تخم ضمیمه ( $۳n$ ) تولید می‌شود، یعنی نیمی از سلول‌های تخم، تریپلوئیداند.

۱) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- الف - در همه میوه‌های حقیقی، میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.  
 ب - در همه میوه‌های کاذب، میوه از رشد نهنج به وجود آمده است.  
 ج - بعضی میوه‌های بدون دانه، از لقاح یاخته تخم‌زا و زامه (اسپرم) به وجود آمده‌اند.  
 د - در بعضی میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به طور کامل تقسیم شده است.

۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

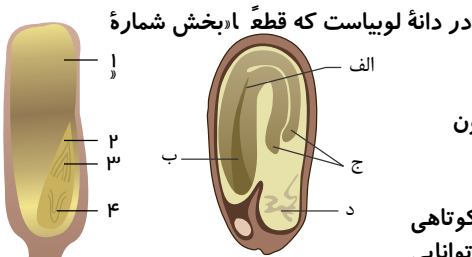
۲) کدام گزینه در مورد همه یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته باقی مانده از تقسیم میوز در مادگی قطعاً صحیح است؟

- ۱) در لقاح با دو اسپرم منتقل شده توسط لوله گرده شرکت می‌کنند.  
 ۲) دارای تعداد کروموزوم‌های یکسانی با یاخته‌های پوشش تخمک می‌باشند.  
 ۳) از نوعی تقسیم هسته حاصل می‌شوند که در تشکیل شیر نارگیل دیده می‌شود.  
 ۴) با یاخته‌های تشکیل دهنده پوشش تخمک به طور مستقیم از طریق پلاسمودسم ارتباط دارند.

۳) کدام گزینه نمی‌تواند ویژگی نوعی ساقه باشد که برای تولیدمثل رویشی ویژه شده است؟

- ۱) افقی در خاک رشد می‌کند و دارای جوانه انتهایی و جانبی است.  
 ۲) ساقه زیرزمینی است و هریک از جوانه‌های سطح آن به یک گیاه تبدیل می‌شود.  
 ۳) ساقه کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که به علت ذخیره ماده غذایی متورم شده است.  
 ۴) به طور افقی روی خاک رشد می‌کند و گیاه جدید در محل گره‌ها ایجاد می‌کند.

۴) با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ (گیاهان ذرت و لوبیا دیپلوئید در نظر گرفته شوند)



در دانه لوبیاست که قطعاً ادببخش شماره

۱) - (د) - سلول‌های آن بیش از یک مجموعه کروموزومی دارد و دارای آمیلوپلاست‌هایی درون یاخته‌های خود می‌باشند.

۲) - (ج) - جزئی از رویان است و پس از شکافتن پوسته دانه از خاک خارج شده و مدت کوتاهی فتوسنتز دارد.

۳) - (الف) - از سلول کوچک تر حاصل اولین تقسیم سلول تخم دارای دو مجموعه کروموزومی، تحت

۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

۵) هر نوع دانه گرده تولیدشده در یک گیاه نهان‌دانه با گل کامل،

- ۱) در پی تقسیمی بدون کاهش تعداد کروموزوم‌ها ساخته می‌شود.  
 ۲) فقط در بخش تولیدمثلی نر فعالیت خود را انجام می‌دهد.  
 ۳) مجموع تعداد کروموزوم‌هایش با سلول تخم‌زا برابر است.  
 ۴) دارای دیواره‌ای در خارجی‌ترین بخش خود می‌باشد.

۶) می‌توان گفت در گیاه ذرت، آندوسپرم

- ۱) دارای یاخته‌هایی با دیواره نخستین ضخیم می‌باشد.  
 ۲) برخلاف کیسه رویانی، قبل از تشکیل لوله گرده ایجاد می‌شود.  
 ۳) همانند سلول‌های ریشه رویانی، دارای دو مجموعه کروموزومی در هر هسته سلول‌های خود می‌باشد.  
 ۴) ذخیره غذایی گروهی، از سلول‌هایی است که حاصل تقسیم تخم اصلی گیاه ذرت می‌باشند.

۷ در نوعی گیاه، پس از انجام لقاح درون دانه تازه تشکیل شده سلول‌هایی با دو نوع عدد کروموزومی متفاوت مشاهده می‌شود، در این گیاه قطعاً

۱ لپه(ها) در تأمین و ذخیره مواد غذایی لازم برای رشد رویان گیاه نقش دارند.

۲ با رخ دادن نخستین تقسیم سلولی تخم اصلی، دو سلول با اندازه‌های متفاوت تشکیل می‌شوند.

۳ پوسته تخمک به پوسته سخت دانه تبدیل می‌شود که با محروم کردن رویان از آب و اکسیژن مانع رشد سریع آن می‌شود.

۴ تغذیه سلول تخم اصلی تازه تشکیل شده، بر عهده نوعی ساختار است که هنگام رویش دانه همراه با ساقه از خاک خارج نمی‌شود.

است. ۸ نوع ساقه تخصص یافته در

۱ پیاز خوراکی برخلاف لاله، پیاز

۳ زنبق برخلاف نرگس، ریزوم

۲ سیب زمینی همانند درخت آلبالو، غده

۴ توت فرنگی برخلاف زنبق، زمین ساقه

ممکن است ۹ در گیاهان یک‌ساله همانند

۱ همه گیاهان دوساله - مواد ذخیره شده در ساقه برای تشکیل گل مصرف شود. گیاهان چندساله گل‌دار

۳ - پس از مدتی از رشد رویشی، گل دهند.

۴ بعضی گیاهان دو ساله - از بین رفتن گیاه پس از تولید دانه و گل مشاهده شود. همه گیاهان چندساله

۱ - یاخته‌های سرلاد پسین در ساقه و ریشه فعالیت کنند.

۱۰ کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

بخش ذخیره‌ای، در دانه. آن در هر گیاهی که است.

۱ الف، ب ۲ فقط الف ۳ ب، ج ۴ همه موارد

تولید می‌کنند، ۱۱ در همه گیاهانی که میوه

۱ بدون دانه - لقاح بین گامت‌های نر و ماده صورت نمی‌گیرد.

۳ بدون دانه - رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود.

۱۲ به منظور ایجاد دانه است ابتدا باید

۱ دانه‌ها با جذب آب متورم شوند.

۳ اکسیژن کافی به رویان درون دانه برسد.

۲ با مصرف ذخایر غذایی رشد و نمو خود را از سر بگیرند.

۴ یاخته‌های سرلادی بر طول ساقه و ریشه رویانی بیفزایند.

۱۳ در تولید مثل جنسی همه گیاهان نهاندانه،

۱ حاصل میوز، تولید سلول یا سلول‌های هاپلوئیدی است که قدرت لقاح ندارند.

۲ زیگوت‌های تشکیل شده درون یک ساختار تولید مثلی از نظر عدد کروموزومی یکسان‌اند.

۳ دانه‌گرد رسیده هاپلوئید و گیاه اصلی دیپلوئید است.

۴ ممکن نیست ساختار‌های به وجود آمده از زیگوت توانایی تولید سلول‌های تازک‌دار را داشته باشد.

(با تغییر) ۱۴ نهاندانگان، همگی

۱ رویانی حداقل با دو لپه تولید می‌کنند. در گزینه ۲ صورت سوال در ابتدا

۲ اضافه شود. در بخش ماده تخمک دارای پوشش تک لایه‌ای است.

۳ می‌توانند پرورش دهنده سلولی با ۱٫۵ برابر کروموزوم خود باشند.

۴ روی ساختار تولیدمثلی پدید می‌آیند که ۴ حلقه دارد.

(با تغییر) ۱۵ در نهاندانگان

۱ یکی از چهار سلول دانه‌گرد، سلول زایشی نام دارد.

۳ گامت ماده در درون آندوسپرم تشکیل می‌شود.

۲ سلول زایشی مولد دو گامت نر فاقد تازک است.

۴ هر تخمک دارای یک پوسته و یک سفت است.

# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱ موارد الف، ج و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوه حقیقی نامیده می‌شود.

مورد ب) میوه کاذب میوه‌ای است که از رشد سایر قسمت‌های گل (به غیر از تخمدان) به وجود آمده باشد که ممکن است از رشد نهنج یا از رشد قسمتی دیگر باشد.

مورد ج) اگر لقاح بین تخمزا و اسپرم انجام شود، ولی رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو خود، از بین برود، دانه‌های ناری تشکیل می‌شود که ریز و پوسته‌ای نازک دارند. مانند موز که این چنین میوه‌هایی، بدون دانه محسوب می‌شوند.

مورد د) در برخی میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها، تقسیم شده است.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱ یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاخته‌هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند که یاخته تخمزا و دوهسته‌ای دو تا از آن‌ها می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱

فقط

در مورد یاخته تخمزا و دوهسته‌ای صادق است، نه همه یاخته‌های کیسه رویانی!

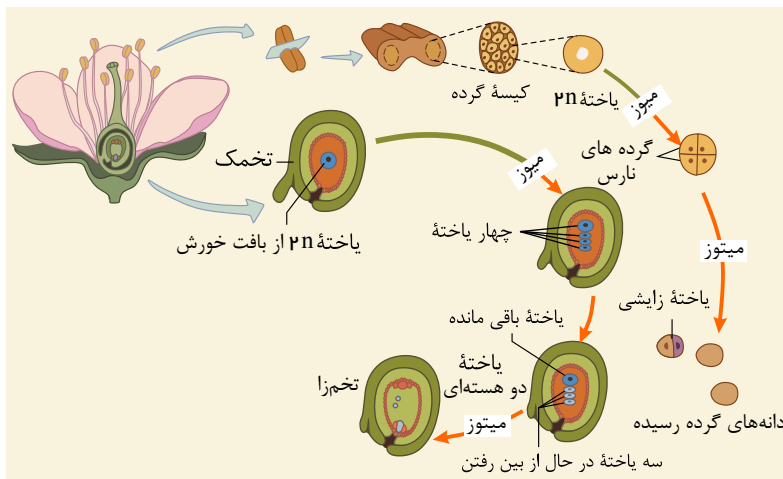
گزینه ۲

فقط

تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های تشکیل‌دهنده پوشش تخمک دو برابر تعداد کروموزوم‌های یاخته تخمزا می‌باشد.

گزینه ۳

گزینه ۴



۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱ ساقه‌های ویژه شده برای تولید مثل رویشی عبارتند از: زمین ساقه، غده، پیاز و ساقه رونده. ساقه کوتاه و تکمه مانند مربوط به پیاز است. ولی در غده، ساقه به علت

ذخیره ماده غذایی متورم شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مربوط به زمین ساقه است.

گزینه ۲: مربوط به غده است.

گزینه ۴: مربوط به ساقه رونده است.

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱ بررسی موارد:

مورد ۱: بخش (۱) و بخش (د) هر دو آندوسپرم گیاه را نشان می‌دهند که نقش ذخیره دانه را دارد و بیشتر از دو مجموعه کروموزوم دارد. این بافت دارای یاخته‌هایی است که درون خود نشادبسه‌هایی دارد که برای رویش رویان مصرف می‌شوند. (درست)

مورد ۲: دقت کنید لپه در دانه ذرت از خاک خارج نمی‌شود؛ بلکه درون خاک باقی می‌ماند. (نادرست)

مورد ۳: بخش‌های رویان تحت اثر هورمون جیبرلین رشد می‌کنند و از تقسیم سلول تخم اصلی تولید می‌شوند. (درست)

مورد ۴: همه سلول‌های رویان گیاه در پی انجام تقسیم سیتوپلاسم و برخورد ریزکیسه‌ها در وسط یاخته تولید می‌شوند. (درست)

۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱ کیسه‌های غده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دیپلوئیدی دارند. از تقسیم کاستمان (میوز) این یاخته‌ها، چهار یاخته‌هاپلوئیدی ایجاد می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود. دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی، یک دیواره داخلی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲

(

گرده نارس در پی تقسیم میوز تولید می‌شود که نوعی تقسیم با کاهش تعداد کروموزوم‌ها است.

(

گزینه ۳

گزینه ۴

تعداد کروموزوم‌هایش دو برابر تخم‌زا است.

۶ ۴ ۳ ۲ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱) بافت از سلول‌های پارانشیمی ساخته شده است که دیوارهٔ نخستین نازک دارند. ( این )  
گزینه ۲) آندوسپرم پس از تشکیل لولهٔ گرده و لقاح ایجاد می‌شود. ( بافت )  
گزینه ۳) آندوسپرم پس از تشکیل لولهٔ گرده و لقاح ایجاد می‌شود. ( بافت )  
گزینه ۴) آندوسپرم پس از تشکیل لولهٔ گرده و لقاح ایجاد می‌شود. ( بافت )

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

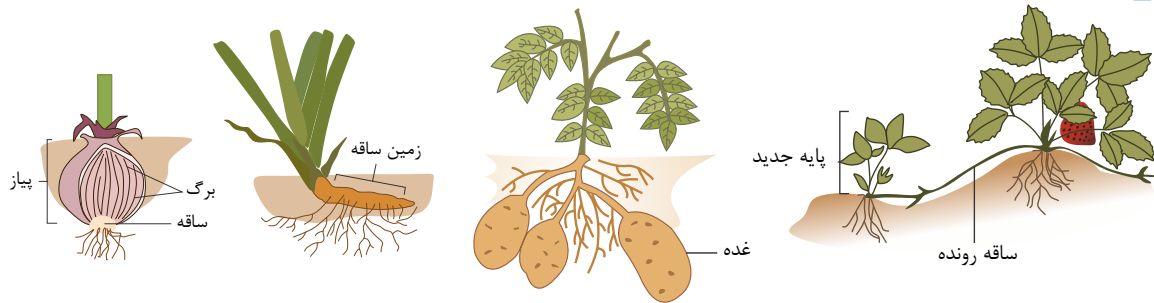
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در گیاه ذرت، لپه‌ها فقط در انتقال مواد غذایی نقش دارند نه در ذخیرهٔ آن.

گزینه ۳) پوستهٔ دانه معمولاً سخت می‌باشد.

گزینه ۴) دقت کنید گاهی ممکن است لپه‌ها از خاک خارج شوند. همچنین گاهی تغذیهٔ رویان برعهدهٔ آندوسپرم می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) پیاز خوراکی،

لاله و نرگس ساقهٔ

تخصص یافته‌ای به نام

پیاز دارند و می‌توانند با استفاده از پیاز تکثیر شوند.

گزینه ( )

۳ سیب‌زمینی ساقهٔ تخصص یافته‌ای به نام غده دارد، اما درخت آلبالو فاقد آن است. ( )

گزینه ( )

( )

۹ ۴ ۳ ۲ ۱ ۱. در گیاهان دوساله مثل شلغم و چغندر قند، مواد حاصل از فتوسنتز در سال اول در ریشهٔ آن‌ها ذخیره می‌شود و در سال دوم ساقهٔ گل‌دهنده ایجاد می‌شود.

۲. همهٔ گیاهان گل‌دار یک‌ساله و چندساله پس از مدتی رشد رویشی، گل تولید می‌کنند.

۳. همهٔ گیاهان یک‌ساله و دوساله، پس از تولید گل و دانه، از بین می‌روند.

۴. همهٔ گیاهان یک‌ساله، علفی هستند. این گیاهان چوبی نمی‌شوند و سرلاد پسین تشکیل نمی‌دهند.

۱۰ ۴ ۳ ۲ ۱ مورد «الف» صحیح است.

گیاهان نهاندانه بر اساس اینکه لپه (ها) درون خاک بماند و یا همراه با ساقه خارج شوند، به ترتیب رویش زیرزمینی و رویش روزمینی دارند.

بررسی موارد:

الف: در دانه تازه تشکیل‌شدهٔ گیاهان گل‌دار آندوسپرم به عنوان اندوخته دانه است.

ب: در گیاهان تک‌لپه‌ای (مثل ذرت) که رویش زیرزمینی دارند، بخش ذخیره‌ای دانه آندوسپرم است.

ج: در گیاه لوبیا (دولپه‌ای) رویش روزمینی است. در دانهٔ لوبیا مواد غذایی آندوسپرم، جذب لپه‌ها، و در آنجا ذخیره می‌شوند. در نتیجه لپه‌ها بزرگ شده‌اند، و بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند.

۱۱ ۴ ۳ ۲ ۱ ۱. در عده‌ای از میوه‌های بدون دانه، مثل موز، لقاح انجام می‌شود ولی دانه‌های نارس تشکیل می‌شوند.

۲. در سیب که میوهٔ کاذب است، میوه از رشد نهج حاصل می‌شود.

۳. عده‌ای از میوه‌های بدون دانه، لقاح انجام نمی‌شود. بنابراین رویان و دانه تشکیل نمی‌شود.

۴. همهٔ میوه‌های حقیقی از رشد تخمدان تشکیل می‌شوند.

۱۲ ۴ ۳ ۲ ۱ برای تشکیل دانه رست دانه باید رویش کند و برای رویش دانه ابتدا باید با جذب آب متورم شده سپس پوستهٔ آن شکاف بردارد تا اکسیژن کافی به رویان برسد. پس از آن رویان با استفاده از مواد غذایی ذخیره شده در دانه، رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد و دانه رست تشکیل می‌شود.

۱۳ ۴ ۳ ۲ ۱ امکان ندارد ساختارهای به وجود آمده از زیگوت که متعلق به مرحلهٔ دیپلوئیدی‌اند، توانایی تولید سلول‌های تازک‌دار را داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

پاسخ گزینه‌های ۱ و ۳: برای گیاهان مثلاً ۶n و ۴n صحیح نمی‌باشد. در این گیاهان دانه گرده نارس برای گل مغربی تتراپلوئید صدق نمی‌کند. در این گیاه دانهٔ گردهٔ نارس، دیپلوئید حاصل می‌شود و دانهٔ گردهٔ رسیده، دیپلوئید و گیاه اصلی، تتراپلوئید دیده می‌شود.

گزینه ۲) نهان دانگان لقاح مضاعف دارند و دو یاختهٔ تخم با عدد کروموزومی متفاوت به وجود می‌آورند.

۱۴ ۴ ۳ ۲ ۱ کیسهٔ رویانی نهان دانگان، فقط توانایی تولید یک تخم‌زا را دارد. در تک‌لپه‌ای‌ها، از رشد سلول تریپلوئید، آندوسپرم (۳n) حاصل می‌شود که ۱٫۵ برابر گیاه

اصلی کروموزوم دارد.

Edited with the demo version of  
Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit:  
[www.iceni.com/unlock.htm](http://www.iceni.com/unlock.htm)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در تک لپه‌ای‌ها از تقسیم سلول تخم اصلی یک لپه به وجود می‌آید.

گزینه (۲): تخمک نهاندانگان پوشش دو لپه‌ای دارد.

گزینه (۴): نهاندانگان در صورتی که گل کامل داشته باشند، در گل (ساختار تولید مثلی) چهار حلقه ایجاد می‌کنند، در حالی که گل کامل نداشته باشند کمتر از چهار حلقه در روی گل پدید می‌آید.

نهان دانگان، سلول زایشی موجود در دانهٔ گرده با انجام تقسیم میتوز، دو گامت نر یا دو آنتروزیوئید فاقد تاژک می‌سازد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱):

نهاندانگان دانهٔ گرده دو سلول دارد که یکی از آن دو زایشی است.

در :

گزینه (۳)

گزینه (۴)



# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴

۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴

۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴

۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱ کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱ گیاه آکاسیا با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، مورچه‌ها را از خود فراری می‌دهد.  
 ۲ گیاه آکاسیا پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، مانع حملهٔ زنبورها به مورچه‌ها می‌شود.  
 ۳ مورچه‌ها پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، شروع به خوردن برگ‌های درخت آکاسیا می‌کنند.  
 ۴ مورچه‌ها با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، توجه زنبورهای گرده‌افشان را به سمت گیاه آکاسیا جلب می‌کنند.

۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

می‌شود. «نوعی از ترکیبات تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی، که باعث

- ۱ فرآیندهای مربوط به ریزش برگ درختان را کنترل - تشکیل ساقه از یاخته‌های  
 ۲ تمایز نیافته در زمان رسیدن میوه‌ها، مقدار آن افزایش پیدا - عدم رویش دانه‌ها و  
 ۳ جوانه‌ها  
 ۴ یاختهٔ آلوده به ویروس آن را تولید - راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاختهٔ آلوده

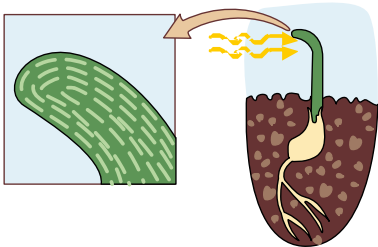
- ۱ سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.  
 ۲ مقدار این هورمون با رسیدن میوه افزایش می‌یابد.  
 ۳ این هورمون بر خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم دانهٔ غلات اثر می‌گذارد.  
 ۴ پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

۳ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- ۱ ساقه‌زایی در اندام‌های جوان گیاه - در تحریک تقسیم یاخته‌ای نقش دارد.  
 ۲ ریشه‌زایی در اندام‌های جوان گیاه - در رشد طولی یاخته‌ها مؤثر است.  
 ۳ تشکیل میوه‌های بدون دانه - در درشت کردن میوه‌ها نقش دارد.  
 ۴ ریزش برگ‌ها و میوه‌ها - در چیرگی رأسی نقش دارد.

۴ شکل مقابل خم شدن یک گیاه به سمت نور را نشان می‌دهد. در رابطه با عامل اصلی این پدیده، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ این عامل در تشکیل میوهٔ پرتقال نقش دارد.  
 ۲ در پاسخ گیاه به محیط همانند رشد گیاه نقش دارد.  
 ۳ توسط یاخته‌هایی با سیتوپلاسم کم و هستهٔ درشت تولید می‌شود.  
 ۴ در طی رشد، فقط سبب افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد سلول می‌شوند.



۵ هورمونی که باعث تحریک تقسیم سلولی می‌شود،

- ۱ باعث چیرگی رأسی می‌شود.  
 ۲ باعث نورگرایی می‌شود.  
 ۳ سرعت پیرشدن برخی از اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد.  
 ۴ باعث تجزیه ذخایر رویان غلات و رویش بذر غلات می‌شود.

۶ کدام دو هورمون در امر جوانه زنی دانه‌ها عکس یکدیگرند؟

- ۱ جیبرلین \_ هورمونی که سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.  
 ۲ سیتوکینین \_ هورمونی که گازی است و منشأ غیرزیستی هم دارد.  
 ۳ هورمونی که باعث چیرگی رأسی می‌شود. \_ جیبرلین  
 ۴ هورمونی که گازی است و منشأ غیرزیستی هم دارد. \_ اتیلن

۸ کدام جمله در مورد هورمون‌های گیاهی نادرست است؟

- ۱ هورمون ساقه‌زایی می‌تواند عبور یاخته از نخستین نقطه واریسی را تحریک کند.
- ۲ هورمون مورد استفاده در تولید میوه‌های بدون دانه، باعث تحریک طولی شدن ساقه نیز می‌شود. جیبرلین برخلاف آبسیزیک اسید مانع تشکیل ریشه‌چه از دانه می‌شود.
- ۳ هورمون اکسین، مانع از افزایش هورمون ساقه‌زایی در جوانه‌های جانبی می‌شود.

۹ کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱ تولید ساقه در کال
- ۲ تشکیل ریشه در کال
- ۳ افزایش رشد جوانه جانبی
- ۴ تشکیل شاخه جدید

۱۰ «(باتغییر) ۱۰ کدام عبارت نادرست است؟ «هورمونی که

- ۱ نسبت بالای اکسین به آن باعث تحریک ریشه زایی کال می‌شود، به صورت افشانه برای شادابی گل‌ها استفاده می‌شود.
- ۲ بعضی ترکیبات آن سبب از بین رفتن دو لپه‌ای‌ها می‌شود، برای تشکیل میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد.
- ۳ اثر خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها را برطرف می‌کند، می‌تواند در درشت کردن میوه‌ی گلابی دخالت داشته باشد.
- ۴ در کشت بافت باعث تبدیل کال به ساقه می‌شود، باعث درشت کردن میوه‌های بدون دانه می‌شود.

۱۱ توزیع اکسین در ساقه در نور یک‌طرفه چگونه است؟

- ۱ در قسمت نور دیده ساقه بیش از قسمت نور ندیده آن است.
- ۲ در قسمت پایین ساقه بیش از قسمت بالای آن است.
- ۳ در قسمت نور ندیده ساقه بیش از قسمت نور دیده آن است.
- ۴ در همه‌ی نقاط ساقه به‌طور یک‌نواخت است.

۱۲ در فرایند ریزش برگ، افزایش نسبت هورمون اتیلن به اکسین

- ۱ مستقیماً مسبب تشکیل لایه محافظتی در سمت شاخه می‌شود.
- ۲ باعث افزایش اندازه یاخته‌ها در لایه جداکننده نسبت به سایر نقاط اطراف می‌شود.
- ۳ تولید آنزیم‌های نظیر آنزیم تجزیه‌کننده پکتین را به دنبال دارد.
- ۴ در ابتدا باعث بروز یکی از تغییرات دیواره می‌شود که در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا نقش دارد.

۱۳ خم شدن دانه‌رست گیاهی از گندمیان در برابر نور یک‌جانبه ممکن نیست

- ۱ حاصل افزایش رشد طولی یاخته‌ها در سمت سایه نسبت به یاخته‌های سمت رو به نور باشد.
- ۲ به دلیل جابه‌جایی اکسین از سمت سایه به سمت نزدیک به نور باشد.
- ۳ نوعی رشد جهت‌دار اندام‌های گیاهی در پاسخ به نور یک‌جانبه باشد.
- ۴ با قرار دادن پوشش شفاف بر روی نوک دانه رست رخ دهد.

۱۴ چند عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

هر

- الف. ترکیب شیمیایی که در لوله گوارش جانور تجزیه شود، به ماده‌ای تبدیل می‌شود، که برای جانور مضر نیست.
- ب. یاخته گیاهی، با رهاکردن نوعی تنظیم‌کننده رشد، سبب مرگ یاخته‌ای می‌شود.
- پ. ماده شیمیایی که توسط گیاه تولید می‌شود، سبب جلب حشرات می‌شود.
- ت. نوع زنبور وحشی، می‌تواند نوعی ترکیب فرار که توسط گیاه تنباکو تولید می‌شود را ردیابی کند.

۴

۳

۲

۱

۱۵) چند گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

اگر گیاه

- الف. داوودی را در اوایل تابستان بکاریم و طول شب را با جرقة الکتریکی بشکنیم گل خواهد داد.  
ب. گوجه فرنگی را در تابستان بکاریم به دلیل طول نامناسب روز گل نخواهد داد.  
پ. شبدر را در تابستان بکاریم نیازی به تغییر مصنوعی طول شب برای گل دادن ندارد.  
ت. داوودی را در پاییز بکاریم و طول شب را با یک جرقة الکتریکی بشکنیم، گل خواهد داد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



# پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی سایر گزینه‌ها: وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها، مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شوند.

گزینه ۱: نادرست. مورچه‌های نگهبان آکاسیا به زنبورها حمله می‌کنند.

۲) نادرست. درخت آکاسیا ترکیب شیمیایی برای فراری دادن مورچه‌ها آزاد می‌کند. گزینه ۲: بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) هورمون سیتوکینین که در فن کشت بافت برای تشکیل ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته استفاده می‌شود. در صورتی که اتیلن در ریزش برگ درختان نقش دارد. گزینه ۲) هورمون اتیلن در مهار رشد دانه‌ها نقش ندارد.

گزینه ۳) سالیسیلیک اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است، در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده به ویروس، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند. در مرگ یاخته‌ای، یاخته به وسیله آنزیم‌های خود گوارش می‌شود.

گزینه ۴) هورمونی که باعث خفتگی دانه‌ها و مانع جوانه‌زنی آن‌ها می‌شود آبسزیک اسید است و هورمون‌هایی که باعث به وجود آمدن میوه‌های درشت بدون دانه می‌شوند، هورمون‌های جیبرلین و اکسین هستند که با یکدیگر متفاوت‌اند.

۳) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست، شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، باعث افزایش آبسزیک اسید می‌شود، آبسزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه می‌شود. گزینه ۲: نادرست، میوه‌های رسیده اتیلن آزاد می‌کنند و مقدار آن با رسیدن میوه افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: درست، رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازد که این هورمون بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم (لایه گلوتن دار) اثر می‌گذارد.

گزینه ۴: نادرست، سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

۴) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیتوکینین‌ها همانند جیبرلین‌ها در تحریک تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.

گزینه ۲: اکسین‌ها در ریشه‌زایی و جیبرلین‌ها در رشد طولی یاخته نقش دارند.

گزینه ۳: اکسین‌ها در تشکیل میوه‌های بدون دانه نقش دارند. این هورمون‌ها همانند جیبرلین‌ها در درشت کردن میوه‌ها نقش دارد.

گزینه ۴: هورمون اتیلن در ریزش برگ و میوه مؤثر است که همانند اکسین‌ها و برخلاف جیبرلین‌ها در چیرگی رأسی نقش دارد.

۵) عامل خم شدن ساقه به سمت نور، اکسین‌ها می‌باشند که این هورمون‌ها در طی خم شدن ساقه می‌توانند سبب افزایش ابعاد سلول شوند و همچنین در طی ریشه زایی می‌توانند سبب افزایش تعداد سلول‌ها (تقسیم) شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون اکسین در تشکیل میوه‌های بدون دانه مانند پرتقال نقش دارد.

گزینه ۲: پاسخ به محیط مانند خم شدن ساقه به سمت نور در اثر اکسین‌ها صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: این هورمون توسط جوانه رأسی (یاخته‌های سرلادی) ساخته می‌شود.

۶) سیتوکینین هورمونی است که باعث تحریک تقسیم سلولی می‌شود. این هورمون سرعت پیر شدن برخی از اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسین

۳ باعث چیرگی رأسی می‌شود.

گزینه ۳: رشد

جهت‌دار اندام‌های گیاه در پاسخ به نور یک جنبه را نورگرایی می‌نامند که در اثر تجمع اکسین در سمت سایه است. گزینه ۱: رشد

۸) آبسزیک اسید برخلاف جیبرلین مانع تشکیل ریشه‌چه از دانه می‌شود.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون سیتوکینین محرک ساقه زایی است. این هورمون محرک تقسیم یاخته‌ای است و می‌تواند عبور یاخته از نخستین نقطه واریسی را تحریک کند.

گزینه ۲: هورمون جیبرلین باعث تحریک طویل شدن ساقه می‌شود. از کاربردهای این هورمون تولید میوه بدون دانه است.

گزینه ۴: هورمون اکسین، مقدار هورمون ساقه زایی را در جوانه‌های جانبی کاهش می‌دهد و باعث چیرگی رأسی می‌شود.

۹) ۱. برای تشکیل ساقه از کال نسبت سیتوکینین به اکسین باید زیاد باشد.

۲. کاهش نسبت سیتوکینین به اکسین سبب ریشه‌زایی می‌شود.

۳. افزایش اکسین مانع رشد جوانه جانبی می‌شود.

۴. بالا بودن میزان سیتوکینین سبب تشکیل شاخه‌های جانبی می‌شود.

۱۰) هورمونی که سبب تشکیل ساقه از کالوس می‌شود، سیتوکینین است که در درشت کردن میوه‌های بی‌دانه نقش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ی (۱): نسبت بالای اکسین به سیٹوکینین در کشت بافت باعث تحریک ریشه‌زایی می‌شود و سیٹوکینین به صورت افشانه برای شادابی گل‌ها استفاده می‌شود.  
گزینه ی (۲): بعضی ترکیبات اکسین سبب از بین رفتن دو لپه‌ای‌ها می‌شود. از اکسین برای تشکیل میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود.  
گزینه ی (۳): ژیریلین خفتگی دانه‌ها را برطرف می‌کند و از ژیریلین برای درشت کردن بعضی از میوه‌ها استفاده می‌شود.  
اکسین در سمت تاریک ساقه انباشته می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱  
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲



بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): افزایش نسبت اتیلن به اکسین، مستقیماً باعث ریزش برگ می‌شود اما تشکیل لایه محافظتی در سمت شاخه بعد از ریزش برگ انجام می‌شود.  
گزینه (۲): اندازه یاخته‌ها در لایه جداکننده نسبت به سایر نقاط اطراف کم‌تر است.  
گزینه (۳): مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند. از آنجا که دیواره دارای پکتین، پروتئین و سلولز است، پس آنزیم‌های تجزیه‌کننده این ترکیبات تولید می‌شوند.  
گزینه (۴): افزایش نسبت اتیلن به اکسین، مستقیماً باعث ریزش برگ می‌شود. بعد از ریزش برگ، چوب پنبه‌ای شدن یاخته‌های شاخه، در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا نقش دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳  
بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱) خم:  
شدن دانه رست، حاصل افزایش رشد طولی یاخته‌ها در سمت سایه نسبت به یاخته‌های سمت رو به نور است. گزینه (۲)  
۳  
شدن دانه رست در برابر نور یک جانبه به علت جابه‌جایی اکسین از سمت مقابل نور به سمت سایه است. گزینه (۳)  
خم:



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴  
همگی موارد نادرست هستند.

- الف. برخی ترکیبات شیمیایی که توسط گیاهان تولید می‌شوند، پس از تجزیه در لوله گوارش جانوران به ترکیبات سمی تبدیل می‌شوند.  
ب. یاخته‌های گیاهی آلوده نه هر یاخته‌ای، با رها کردن سالیسیلیک اسید که نوعی تنظیم‌کننده رشد است، سبب مرگ یاخته‌ای می‌شوند.  
پ. نوعی ترکیب شیمیایی توسط گیاه آکاسیا تولید و منتشر می‌شود که مورچه‌ها را فراری می‌دهد.  
ت. نوعی زنبور وحشی نه هر نوع زنبور وحشی می‌تواند ترکیب شیمیایی خاصی را که توسط گیاه تنباکو تولید می‌شود ردیابی کند.  
الف. (نادرست) داوودی گیاه روز کوتاه است. بنابراین در طول تابستان که شب‌ها کوتاه‌اند، به شرطی گل می‌دهد که طول شب بلندتر شود.  
ب. (نادرست) گوجه فرنگی گیاه بی تفاوت است و در طول تابستان گل می‌دهد.  
پ. (درست) شبدر، گیاه روز بلند است و تابستان زمان مناسبی برای گل دادن آن است.  
ت. (نادرست) داوودی گیاه روز کوتاه است و در پاییز که شب‌ها بلند هستند و طول مناسبی برای گل دادن وجود دارد گل می‌دهد.

۱۱ در فرآیندهای دفاعی گیاهان برای مقابله با  
قطعه

جانوران گیاهخوار - ترکیباتی نقش دارند که در دستگاه گوارش جانور فعال می‌شوند. عوامل  
بیماری‌زا - آنزیم‌هایی در ساخت عوامل مربوط به دفاع شیمیایی نقش دارند. عوامل  
بیماری‌زا - سدی فیزیکی مانع از ورود این عوامل می‌شود.  
جانوران گیاهخوار - تنظیم‌کننده‌های رشد نقش مستقیم دارند.

۲ در پاسخ‌هایی از جنس دفاع در گیاهان، کدام موارد به یک گروه از پاسخ‌ها تعلق دارند؟  
الف) وجود سیلیس در دیواره یاخته  
ج) تولید نیکوتین  
د) شکل‌گیری کرک در برگ تله مانند گیاه گوشتخوار

۴ ب و ه

۳ الف و ب

۲ ب و د

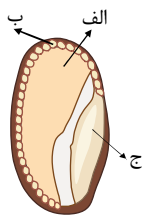
۱ ج و ه

۳ را دارد. در گیاهان، هورمونی که می‌تواند برای... استفاده شود، همانند هر هورمون مؤثر در..... توانایی

- ۱ ایجاد و حفظ اندام‌ها - تغییر فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه - جلوگیری از رشد
- ۲ ساخت سموم کشاورزی - کاهش ذخایر غذایی آندوسپرم - تحریک ریشه‌زایی در قلمه
- ۳ طول‌شدن دانه‌رست - تشکیل لایه جداکننده در قاعده دم‌برگ - رشد میوه‌های بدون دانه
- ۴ کاهش رشد جوانه جانبی - کاهش رشد دانه‌ها در شرایط نامساعد - فعال کردن آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره

۴ با توجه به شکل روبه‌رو کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ تعداد کروموزوم‌ها در یاخته‌های بخش «ب» و «ج» مشابه است.
- ۲ جیبرلین در یاخته‌های تشکیل‌دهنده بخش «الف» دارای گیرنده است.
- ۳ آنزیم آمیلاز موجب شکسته شدن مولکول‌های غذایی در بخش‌های «الف» و «ج» می‌شود.
- ۴ نوعی محرک رشد از یاخته‌های بخش «ج» آزاد می‌شود که دارای اثری مخالف با هورمون آبسپیزیک‌اسید است.



۵ هر هورمون گیاهی که

- ۱ سبب خروج آب و یون‌های کلر از یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شود، می‌تواند از سوخت‌های فسیلی رها شود.
- ۲ در فرآیند ریزش برگ در گیاهان نهن‌دانه نقش دارد، موجب تازه نگه‌داشتن برگ و گل گیاهان می‌شود.
- ۳ سبب تشکیل میوه‌های بدون دانه می‌شود، می‌تواند توسط یاخته‌های گیاهی و یا قارچی تولید شود.
- ۴ در تولید اندام‌های گیاهی از کال در محیطی کاملاً ملتهون نقش دارد، پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

۶ کدام نادرست است؟ «هورمونی که در گیاهان

- ۱ باعث چیرگی رأسی می‌شود، فرآیند تقسیم سلول‌ها را تشدید می‌کند.
- ۲ سبب رها شدن آنزیم‌های گوارشی از لایه خارجی آندوسپرم می‌شود، می‌تواند سبب درشت کردن میوه‌ها
- ۳ شود. رسیدگی سریع میوه‌ها را ممکن می‌سازد، می‌تواند در واکنش به زخم‌های بافتی افزایش یابد.
- ۴ به کمک آن، جذب آب و املاح برای قلمه‌ها ممکن می‌شود در طول شدن ساقه گیاه نیز دخالت دارد.

نقش دارد. ۷ هورمونی که سبب تجزیه دیواره یاخته و ذخایر آندوسپرم می‌شود، در

- ۱ رشد میوه و رویش دانه  
۲ کاهش سرعت پیر شدن برخی اندام‌ها  
۳ تشکیل ساقه از سلول‌های کال  
۴ بستن روزنه‌های هوایی

۸ کدام یک از مطالب زیر در مورد هورمون سیتوکینین صادق نیست؟

- ۱ پیر شدن اندام‌های هوایی را تاخیری می‌اندازد.  
۲ موجب افزایش تعداد سلول‌ها می‌شود.  
۳ در کشت بافت از اکسین کم و سیتوکینین زیاد به منظور تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته کال استفاده می‌شود.  
۴ در کشاورزی از این هورمون برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود.

۹ کدام عبارت درباره گلدھی گیاهان، نادرست است؟

- ۱ با ایجاد شرایطی، گیاه شبدر در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد.  
۲ گیاه داوودی در تابستان که روزها طولانی هستند، گل می‌دهد.  
۳ گل‌دهی گیاه گوجه فرنگی به طول روز و شب وابسته نیست.  
۴ نور مصنوعی می‌تواند همانند نور طبیعی باعث گلدھی گیاهان وابسته به نور شود.

۱۰ در رویش بذر غلات

- ۱ ابتدا آندوسپرم مقادیر فراوانی هورمون جیبرلین می‌سازد.  
۲ آنزیم‌های تجزیه کننده پکتین، در تجربه یکی از مهم‌ترین ذخایر آندوسپرم  
۳ نقش دارند. خروج ریشه رویانی هم‌زمان با رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه  
۴ است.

لایه گلوتن‌دار، از گلوکز موجود در خود برای رشد رویان استفاده می‌کند.

۱۱ می‌توان گفت

- ۱ نوعی ماده لیبیدی که توسط یاخته‌های روپوست ساخته می‌شود، از ورود هر عامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند.  
۲ کانی شدن دیواره همانند لیگنینی شدن آن توان فیزیکی دیواره را در ممانعت از ورود عوامل بیماری‌زا افزایش می‌دهد. فضای  
۳ بین یاخته‌های گیاهی برخلاف منفذ روزنه‌ها، مانعی در برابر ورود عوامل بیماری‌زا نیست.  
۴ بافت چوب پنبه در ساقه‌های جوان گیاه، مانعی در برابر تبخیر آب محسوب می‌شود.

۱۲...برای اینکه گیاه... گل بدهد لازم است

- ۱ شبدر - فقط در دمای مناسبی قرار گیرد. طول روز نقشی در گل‌دهی این گیاه ندارد.  
۲ داوودی - در طول پاییز، شب‌های بلند برایش شکسته شود.  
۳ شبدر - در طول پاییز، شب برایش شکسته شود.  
۴ داوودی - در طول روز و شب مساوی قرار بگیرد.

۱۳ چند مورد از موارد زیر ترکیباتی است که گیاه برای جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا ترشح می‌کند؟

- ۱ ۲  
۲ ۳  
۳ ۴  
۴ ۵

۱۴ مسیر حرکت کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱ هورمون جیبرلین از رویان به لپه و از لپه به آندوسپرم و از آندوسپرم به لایه گلوتن‌دار منتقل می‌شود.  
۲ هورمون جیبرلین از لایه سطح خارجی پوشش دانه به آندوسپرم منتقل می‌شود تا سبب تولید آنزیم‌های تجزیه کننده ذخایر آندوسپرم شود.  
۳ آنزیم آمیلاز از رویان به لپه و از لپه به آندوسپرم منتقل می‌شود تا نشاسته تجزیه شود.  
۴ ذخایر نشاسته از آندوسپرم به لپه و از لپه به رویان منتقل می‌شود تا رویان با تجزیه نشاسته مواد غذایی برای رشد خود را، فراهم نماید.



۱۵ نمی توان گفت هورمونی که به هنگام رویش دانه غلات، در رویان فراوان می شود



- ① سبب رها شدن آنزیم های گوارشی در دانه می شود.
- ② در تجزیه دیواره یاخته های آندوسپرم نقش دارد.
- ③ با تاثیر در رهاسازی آنزیم آمیلاز، سبب تجزیه گلوکز در دانه می شود.
- ④ اولین بار از قارچ جیبرلا استخراج و شناسایی شد.



# پاسخنامه تشریحی

۱) آلکالوئیدها، ترکیبات سیانیددار و سالیسیلیک اسید ترکیباتی در ارتباط با دفاع شیمیایی هستند که در مقابله با عوامل بیماری‌زای گیاهی نقش دارند. همه این ترکیبات برای ساخته شدن به آنزیم نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرک و خار نیز در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند، همچنین اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.

گزینه ۳: آلکالوئیدها در دور کردن گیاهخواران نقش دارند. این ترکیبات نوعی سد شیمیایی محسوب می‌شوند.

گزینه ۴: در مورد کرک و خار صادق نیست.

۲) پاسخ‌هایی از جنس دفاع شامل:

۱) تلاش برای جلوگیری از ورود، ۲) دفاع شیمیایی و ۳) مرگ یاخته‌ای است.

موارد «الف» و «ب» مربوط به تلاش برای جلوگیری از ورود، مورد «ج» مربوط به دفاع شیمیایی و مورد «د» مربوط به مرگ یاخته‌ای است. دقت کنید مورد «د» مربوط به پاسخ به تماس در گیاهان گوشته‌خوار است و جزء پاسخ‌هایی از جنس دفاع محسوب نمی‌شود.

۳) هورمونی که در ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارد، هورمون محرک رشد نام دارد.

هورمون‌های تحریک‌کننده رشد شامل اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها هستند. تغییر فشار اسمزی در یاخته‌های نگهبان روزنه، توسط هورمون آبسزیک اسید انجام می‌شود. آبسزیک اسید می‌تواند مانع از رشد جوانه در شرایط نامساعد شود. دقت کنید هورمون‌های تحریک‌کننده نیز تحت شرایط خاص می‌توانند نقش بازدارندگی رشد را داشته باشند، مانند نقش هورمون اکسین در چیرگی رأسی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اکسین در ساخت سموم کشاورزی نقش دارد که در تولیدمثل غیرجنسی با استفاده از قلمه، برای ریشه‌زایی استفاده می‌شود. هورمون جیبرلین با به راه انداختن عمل تجزیه ذخایر آندوسپرم، در تغییر میزان این ذخایر نقش دارد. هورمون جیبرلین بر روی ریشه‌زایی در قلمه اثری ندارد.

گزینه ۳: هورمون مؤثر در تشکیل لایه جداکننده در قاعده دمبرگ هورمون اتیلن می‌باشد که در رشد میوه‌های بدون دانه نقشی ندارد.

گزینه ۴: هورمون اکسین در کاهش رشد جوانه‌های جانبی و هورمون اتیلن در ممانعت از رشد جوانه‌های جانبی نقش دارد. رشد دانه‌ها در شرایط نامساعد توسط هورمون آبسزیک اسید کاهش می‌یابد. آبسزیک اسید در فعال کردن آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره نقشی ندارد.

۴) بخش‌های «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب، آندوسپرم، لایه گلوتن دار (لایه خارجی آندوسپرم) و رویان را نشان می‌دهند. هورمون جیبرلین از رویان آزاد شده و بر لایه گلوتن‌دار اثر می‌گذارد و باعث تولید و آزادسازی آنزیم‌های تجزیه‌کننده، از جمله آمیلاز می‌شود. آمیلاز آزاد شده موجب تجزیه نشاسته در آندوسپرم می‌شود. هورمون جیبرلین موجب رویش دانه می‌شود که مخالف نقش آبسزیک اسید است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گلوتن‌دار بخشی از آندوسپرم (بافت ۳n) است و تعداد کروموزوم‌های آن با رویان (بافت ۲n) متفاوت است. لایه ۲

گزینه ۳: جیبرلین بر لایه گلوتن‌دار اثر می‌گذارد، نه سایر بخش‌های آندوسپرم.

۱ ۲ ۳ ۴

تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آبسزیک اسید موجب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود، اما از سوخت فسیلی رها نمی‌شود.

گزینه ۴: مورد اتیلن صادق نیست.

۱ ۲ ۳ ۴

ترتیب مربوط به هر دو عمل مربوط به هورمون جیبرلین، اتیلن و سیتوکینین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر دو عمل مربوط به هورمون جیبرلین است.

گزینه ۳: هورمون اتیلن باعث رسیدگی سریع میوه‌ها می‌شود. این هورمون از بافت‌های آسیب دیده نیز ترشح می‌شود.

گزینه ۴: هورمون اکسین در فرآیند ریشه‌زایی نقش دارد و با ایجاد ریشه، جذب آب و املاح برای قلمه‌ها را ممکن می‌سازد و همچنین این هورمون باعث افزایش طول ساقه‌ها می‌شود.

۷) هورمون جیبرلین سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند. این هورمون در رشد میوه و رویش دانه نیز مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲):

سیتوکینین باعث کاهش سرعت پیر شدن می‌شود. گزینه ۳):

سیتوکینین باعث تشکیل ساقه از سلول‌های کال می‌شود. گزینه ۴):



۸) در کشاورزی از اکسین برای ریشه دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود نه از سیتوکینین.

۹) بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۱):

شبر گياهی روز بلند است، و اما با ایجاد شرایط نوری مصنوعی می‌تواند در روزهای کوتاه پاییز گل دهد. گزینه ۱)

۳):

داوودی گیاهی روز کوتاه است و در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد.

گزینه ۲): ۱ ۲ ۳ ۴

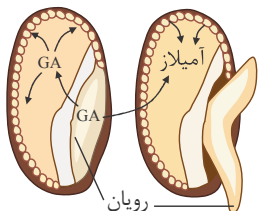
گوجه‌فرنگی از گیاهان بی‌تفاوت به نور است. گل‌دهی گیاهان بی‌تفاوت به نور به طول شب و روز وابسته نیست. گزینه ۲)

۱):

مصنوعی<sup>۲</sup> همانند نور طبیعی می‌تواند باعث گل‌دهی گیاهان وابسته به نور شود.

۳۱۰.

بررسی گزینه‌ها:



۱۱) بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۱. پوستک یک مادهٔ لیپیدی است که توسط یاخته‌های روپوست ساخته می‌شود و تا حدودی از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند.

گزینه ۲. سیلیسی شدن که نوعی کانی شدن است. هم چنین چوبی شدن توان فیزیکی دیواره را در ممانعت از ورود عوامل بیماری‌زا افزایش می‌دهد.

گزینه ۳. فضای بین یاخته‌های گیاهی و منفذ روزنه، هردو راهی برای ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه هستند.

گزینه ۴. بافت چوب پنبه، در اندام‌های مسن گیاه ساخته می‌شود.

۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴. ۱. شبر، گیاه روز بلند است. بنابراین برای تولیدسرلاذ زایشی به شب کوتاه احتیاج دارد

رد گزینه‌های ۲ و ۴. داوودی گیاه روز کوتاه است و در طول پاییز که شب‌ها بلند می‌شوند گل می‌دهد.

۳. شبر گیاه روز بلند و یا شب کوتاه است. بنابراین برای اینکه در شب‌های بلند پاییز گل بدهد باید طول شب بلند شکسته شود.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴. مورد پ صحیح نمی‌باشد.

الف. ترشح مواد چسبناک در گیاه، حرکت حشره را دشوارتر و گاه غیر ممکن می‌کند.

ب. بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آنها نقش دارد.

پ. گلوتن، پروتئین موجود در کریچه‌های گندم و جو است که برای رشد رویان گیاه تولید می‌شود.

ت. ترکیبات سیانید دار که در برخی گیاهان ساخته می‌شود، تنفس یاخته‌ای را قطع می‌کند و سبب مرگ یا بیماری گیاهخواران می‌شود.

ث. پوستک، از ترکیبات لیپیدی مانند کوتین ساخته شده و از ورود و نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱): هورمون جیبرلین توسط رویان ساخته می‌شود سپس این هورمون، توسط لپه به آندوسپرم منتقل می‌شود و

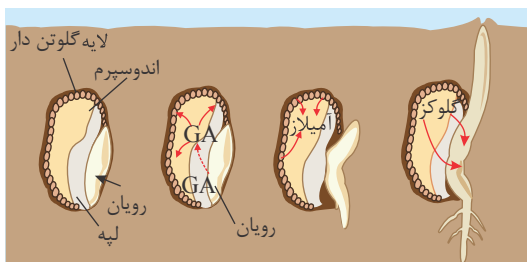
سپس بر خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم (گلوتن ساز) اثر می‌گذارد. طبق شکل روبرو

گزینه ۲): هورمون جیبرلین از رویان به قسمت‌های دیگر دانه منتقل می‌شود.

گزینه ۳): آنزیم‌های گوارشی از لایهٔ گلوتن ساز ساخته و بر آندوسپرم اثر می‌کنند، تا مواد غذایی ذخیره شده از جمله

نشاسته را تجزیه کنند.

گزینه ۴): نشاسته ابتدا در آندوسپرم تجزیه و سپس گلوکز از آندوسپرم به لپه و از لپه به رویان منتقل می‌شود.



مربوط به گزینه ۱

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴. هورمونی که به هنگام رویش دانهٔ غلات، در رویان فراوان می‌شود جیبرلین است

رد گزینه‌های ۱ و ۲. جیبرلین بر خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم اثر گذاشته و سبب تولید ورهاشدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها سبب تجزیهٔ دیوارهٔ یاخته‌ها و ذخایر

آندوسپرم می‌شوند.

۳. یکی از آنزیم‌های رها شده از لایهٔ گلوتن، آمیلاز است که سبب تجزیهٔ نشاسته به گلوکز می‌شود نه تجزیهٔ گلوکز.

۴. این هورمون اولین بار از قارچ جیبرلا که سبب بیماری دانه رست‌های برنج شده بود، استخراج و شناسایی شد.