@Tahlilazemoon @konkurbanks

آزمون ۲۰ بهمن‌ماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ساعت ۸ الی ۹

زیست‌شناسی: ۶۰ سوال(۵۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)
جواد اباذرلو-فرزاد اسماعیل‌لو-مهدی اسماعیلی رضا آرامش اصل-سبحان بهاری-محمد جاوید-حامد حسین‌پور-محمدعلی حیدری-محمدرضا دانشمندی-علی داوری‌نیا-علیرضا رحیمی-علیرضا رضایی-ابوالفضل رمضان‌زاده مبین رمضانی-محمد زارع-حسن علی ساقی-مریم سپهی-نیلوفر شربتیان-سعید شرفی-نیما شکورزاده-مزدا شکوری-محمدمهدی طهماسبی-فواد عبدالله‌پور-جواد عرب تیموری-ماهان علیان مقدم-امیرحسین قاسم بگلو وحید کریم‌زاده-محمدحسین کریمی فرد-مهدی ماهری کلجاهی-سعید محمدی بایزیدی-علی‌اصغر مشکلی-کاوه ندیمی-سید امیرحسین هاشمی-پژمان یعقوبی

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف درسنامه
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن‌زاده	امیرحسین بهروزی‌فرد	علیرضا دیانی	امیرمنصور بهشتی – ملیکا باطنی – محمدحسن کریمی‌فرد عرفان محبوبی‌نیا- محمدمهدی طهماسبی	دیاکو فاروقی	سعید شرفی علی خاکساری

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچهٔ آزمون	مسئول دفترچهٔ درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کیاپی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) – ویراستاران: مهدی اسفندیاری – زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon 2 مراجعه کنید.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

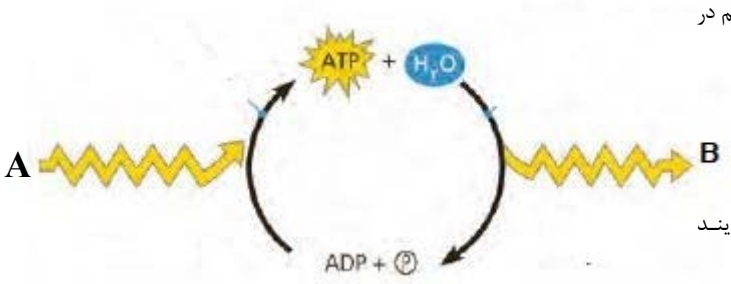
پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.
از ماده به انرژی (زیست‌شناسی۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۶) **وقت پیشنهادی : ۲۰ دقیقه**

۱-هر پروتئینی در زنجیرهٔ انتقال الکترونِ قرار گرفته در غشای داخلی راکیزه که .....، قطعاً .....
۱) توانایی دریافت الکترون از حاملین الکترون دارد – تمام عرض غشای داخلی راکیزه را در بر می‌گیرد.
۲) در جهت شیب غلظت پروتون را جابه‌جا می‌کند – سبب ایجاد مولکول ATP به صورت اکسایشی می‌شود.
۳) سبب اکسایش مولکول $FADH_2$ می‌گردد – یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای راکیزه پمپ می‌کند.
۴) الکترون را به گیرندهٔ نهایی خود می‌رساند – سبب اکسایش نوعی پروتئین در زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌شود.

۲-در خصوص واکنش‌های مرحلهٔ بدون نیاز به اکسیژن در تنفس یاخته‌ای در یاختهٔ اووسیت اولیه، کدام مورد درست است؟
۱) واکنش آخر با افزایش تعداد الکترون‌های موجود در نوعی ترکیب دو کربنه همراه است.
۲) مصرف هر مولکول سه کربنی دارای گروه فسفات، با تولید نوعی حامل الکترون در سیتوپلاسم همراه است.
۳) با مصرف قند خون همزمان با آزاد شدن انرژی نوعی مولکول زیستی، تنها یک مولکول قندی تولید می‌شود.
۴) پس از مصرف هر ترکیب ۶ کربنهٔ دو فسفاته، مجموعه‌ای از واکنش‌ها رخ می‌دهد که با تولید دو عدد ATP همراه است.

۳-کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«به طور معمول نوعی ماده که .....»
۱) ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون را کاهش می‌دهد، می‌تواند بر روی بخش برآمدهٔ نوعی آنزیم در غشای درونی میتوکندری تاثیر بگذارد.
۲) سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد، موجب کاهش مصرف کربن دی‌اکسید توسط نوعی اندام لنفی در محوطهٔ شکمی می‌شود.
۳) واکنش نهایی انتقال الکترون‌ها را به اکسیژن متوقف می‌کند، فعالیت آنزیم ATP ساز موجود در غشای خارجی میتوکندری را در نهایت متوقف می‌کند.
۴) در ساختار خود دارای الکترون‌های جفت نشده است، با حمله به DNA حلقوی، موجب شروع یک سری فرایند برنامه‌ریزی شده در سلول می‌شود.

۴-شکل مقابل بخشی از واکنش‌های سوخت و ساز در یاخته‌ها را نشان می‌دهد که در طی آن انرژی تولید یا مصرف می‌شود. با توجه به شکل در کدام گزینه به ترتیب مثال صحیحی از موارد مشخص شده با A و B مطرح نشده است؟



۱) تجزیه لیپیدها در فرد مبتلا به دیابت شیرین – فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در غشای نورون‌ها
۲) استفاده از پروتئین‌ها در شرایط سوء تغذیه در فرد – اتصال آمینواسیدها به رنای ناقل مربوط به آنها
۳) خروج پروتون‌ها از فضای بین دو غشای میتوکندری توسط نوعی پروتئین غشایی – اتصال سر میوزین به مولکول اکتین در ماهیچه
۴) مصرف اسیدهای چرب هنگام انقباضات طولانی ماهیچه اسکلتی – فرایند باربرداری آبکشی در مرحلهٔ آخر انتقال شیرهٔ پرورده گیاه

۵-چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«در تمام یاخته‌های انجام دهندهٔ نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای، .....»
الف) تولید انواعی از حاملین الکترون در حضور اکسیژن بالا انجام می‌شود.
ب) در بهترین شرایط و به ازای تجزیهٔ کامل گلوکز، حداکثر ۳۰ مولکول ATP تولید می‌شود.
ج) هر مادهٔ موثر در تولید آنزیم‌های انجام دهندهٔ آن، باید به طریقی از غشاها عبور کند.
د) همگی توانایی تغییر پایداری رنای پیک برای تنظیم میزان محصول در فرآیند ترجمه را در تمام طول حیات خود دارند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶-پروتئین‌هایی که بخشی از سطوح ساختاری آن‌ها درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تشکیل شده است و در فضاهایی از میتوکندری امکان حضور دارند، کدام عبارت در خصوص این فضاها نادرست است؟
۱) در همهٔ آنها، امکان ورود پروتون از طریق منافذ موجود در بعضی پروتئین‌ها وجود دارد.
۲) فقط در بعضی از آنها مولکولی تشکیل شده از دو نوکلئوتید و دارای بار مثبت یافت می‌شود.
۳) فقط در بعضی از آنها، وجود دنای حلقوی و غیرمتصل به غشای داخلی میتوکندری ممکن است.
۴) در رابطه با همهٔ آنها، داشتن تماس مستقیم با مولکولی که مستقیماً از $FADH_2$ الکترون دریافت می‌کند غیرممکن است.

۷-به طور طبیعی در بخش داخلی فضای درون یک راکیزه در یاخته‌های ریزپرزدار نفرون، کدام مورد مشاهده می‌گردد؟
۱) در هر فرایند منجر به تولید CO_2 ،NADH تولید می‌شود.
۲) همهٔ پروتئین‌های مورد نیاز برای تنفس یاخته‌ای سنتز می‌شوند.
۳) مشاهدهٔ بیش از یک نوکلئیک اسید واجد تیمین امکان‌پذیر نمی‌باشد.
۴) هر مولکول حامل الکترون ضمن اکسایش خود، دو پروتون از دست می‌دهد.

۸-کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«تأثیر هورمون ..... در بدن انسانی سالم و بالغ مشابه با تأثیر ..... بر ..... در یاخته‌های زندهٔ سامانهٔ بافتی زمینه‌ای در ساقهٔ لوبیا است.»
۱) پاراتیروئیدی بر میزان کلسیم ادرار – ATP- سرعت تولید $FADH_2$ در چرخهٔ کربس
۲) T_3 بر سرعت واکنش تبدیل گلوکز به فروکتوز – سیانید – فعالیت آنزیم ATP ساز میتوکندری
۳) محرک تیروئیدی بر واکنش تبدیل گلیکوژن به گلوکز – تجمع لاکتات – میزان انجام واکنش‌های سوخت‌وساز
۴) اپی نفرین بر سرعت ضربان قلب – فعالیت آنزیم ATP ساز میتوکندری – غلظت پروتون در فضای بین دو غشای اندامک

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۹-با توجه به ساز و کار اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون در یک گیرندهٔ مخروطی چشم، با عبور الکترون از جزئی که ..... است، بلافاصله .....

۱) فقط در تماس با قسمت‌های آبگریز غشای درونی راکیزه – پمپ یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشا شروع می‌شود.
۲) واجد توانایی اکسید کردن اکثر مولکول‌های حامل الکترون – پروتئین اکسایش‌دهندهٔ مولکول $FADH_2$ کاهش پیدا می‌کند.
۳) واجد توانایی استفاده از فسفات آزاد به منظور تولید مولکول ATP – الکترون‌ها به گیرندهٔ نهایی در بسترهٔ راکیزه منتقل می‌شوند.
۴) فقط در تماس با لایهٔ خارجی فسفولیپیدهای غشای درونی – یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت از آنزیم ATP ساز عبور می‌کنند.

۱۰-کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاختهٔ واجد کروموزوم متصل به غشا که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، تعدادی کربن دی‌اکسید تولید می‌کند، می‌تواند در پی ..... را تشکیل دهد.»

۱) مصرف NAD^+، بنیان استیل
۲) تولید اتانال ، NAD^+
۳) مصرف نوکلئوتیدهای سه فسفاته، قند دو فسفاته
۴) تولید آدنوزین تری‌فسفات، ترکیبی چهار کربنی

۱۱-چند مورد در ارتباط با نوعی تنفس در سلول زنده پوست درخت آلبالو که در پایان آن نوعی مولکول سه کربنه کاهش می‌یابد، صحیح است؟

الف) برخلاف تنفس هوازی، تمام فرایند در سیتوپلاسم انجام می‌شود.
ب) محصول این فرایند به طور ایمن در سلول گیاهی ذخیره می‌شود.
ج) شدت انجام این فرایند با احتمال سرطانی‌شدن سلول رابطه مستقیم دارد.
د) آخرین پذیرنده الکترون، الکترون را به نوعی ترکیب آلی نیتروژن‌دار منتقل می‌کند.

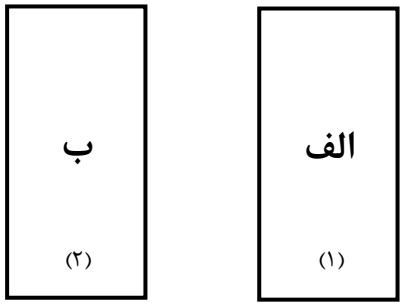
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۲-در کدام گزینه همه موارد صحیح مربوط به احتمال افزایش فرایند تخمیر لاکتیکی در بدن انسان وجود دارد؟

الف) ورود باکتری‌هایی به درون بدن که در آزمایش اول گریفیت مورد استفاده قرار گرفتند.
ب) بیماری‌ای که در نتیجه جانشینی نوکلئوتید A به جای T در رشته رمزکننده نوعی پروتئین انتقالی ایجاد می‌شود.
ج) آسیب بعضی از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها که توانایی ترشح مادهٔ خاصی را دارند.
د) آسیب به دیواره اندامی از لوله گوارش که بافت ماهیچه‌ای آن با سه آرایش متفاوت در خارج لایهٔ زیر مخاط واقع شده است.

۱) فقط الف ۲) فقط الف – ب ۳) فقط الف – ب - ج ۴) الف – ب – ج - د

۱۳-طرحوارهٔ زیر، دو پمپ پروتونی را در یک زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری نشان می‌دهد. اگر بین آن‌ها مولکول ناقل الکترون مستقر باشد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟



«در صورتی که .....، مولکولی که بلافاصله مجاور ..... قرار می‌گیرد، ممکن است .....»

۱) مولکول (۲) الکترون‌ها را از زنجیره خارج کند – الف – الکترون‌های حاصل از اکسایش دو نوع حامل الکترون را دریافت کند.
۲) مولکول (۲) اولین پمپ دریافت کنندهٔ الکترون‌های دو نوع حامل الکترون باشد – ب – به هر دو لایهٔ غشای داخلی متصل شود.
۳) مولکول (۱) به طور مستقیم توسط نوعی ترکیب آلی کاهش یابد – ب- با سر فسفولیپیدهای لایهٔ داخلی غشا در تماس باشد.
۴) مولکول (۱) در میان دو ناقل الکترون قرار داشته باشد – الف – نسبت به مولکول همتای خود، الکترون‌های کم‌انرژی‌تری دریافت کند.

۱۴-کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته‌ای از بدن انسان که ..... می‌شود، مولکول پیرووات در شرایطی می‌تواند ..... شود.»

۱) مولکول کربن دی‌اکسید در طی واکنشی آنزیمی مصرف – با مصرف انرژی زیستی وارد اندامکی دوغشایی
۲) پذیرندهٔ نهایی الکترون گاهی به موادی سرطان‌زا تبدیل – با از دست دادن کربن، اکسیژن و هیدروژن به بنیان دو کربنه تبدیل
۳) پروتئینی قرمز رنگ با داشتن گروه هم، به اکسیژن متصل – در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم به مولکولی دو کربنه و غیراسیدی تبدیل
۴) تأثیر هورمون انسولین بر آن موجب ساخت نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای – با دریافت الکترون و هیدروژن به اسیدی دیگر تبدیل

۱۵-کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«معمولاً ..... ساختارهای قرارگرفته در آدنوزین تری فسفات، .....»

۱) همهٔ – دارای بخش آلی و پنج کربنی است.
۲) همهٔ – در فرآوردهٔ آنزیم رنابسپاراز مشاهده می‌شود.
۳) فقط بعضی از – با قرارگرفتن در محیط کشت مزلسون و استال دچار تغییر می‌شود.
۴) فقط بعضی از – در تشکیل پیوند هیدروژنی به عنوان تنها عامل پایداری نوعی پلی‌نوکلئوتید دو رشته‌ای نقش دارند.

۱۶-در گیاه گوجه فرنگی، در صورتی که فشار اکسیژن در اطراف گیاه کم باشد، احتمال رخداد موارد کدام گزینه افزایش می‌یابد؟

الف) عدم بازسازی NAD^+ در بافت‌ها و کاهش تولید ATP
ب) تولید ترکیبات سه کربنی از پیرووات پس از تولید ATP
ج) تولید ترکیبات دو کربنی از پیرووات به همراه آزاد شدن CO_2 و NADH
د) کاهش pH در بافت گیاهی و تخریب DNA حلقوی در یاخته‌ها

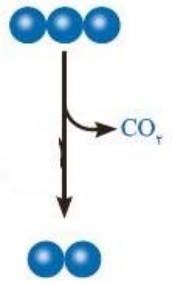
۱) الف - ب ۲) ب - د ۳) ج - د ۴) ب - ج

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۷-با توجه به یاخته‌های بدن مردی سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر یاخته‌ای که واجد راکیزه می‌باشد، با فعالیت هلیکاز در هستهٔ خود، سبب ایجاد دوراهی‌های همانندسازی می‌شود.
۲) هر مولکول کراتین فسفات با اتصال به بخشی از ساختار نوعی کاتالیزور زیستی، فسفات‌هایی را به یک ترکیب فسفات‌دار می‌افزاید.
۳) هر ترکیب سه کربنی و فسفات‌دار تولید شده در فرایند قند کافت که برای تولید آن ADP مصرف نمی‌شود، پس از مصرف نوعی مولکول کربوهیدراتی در سیتوپلاسم تولید می‌شود.
۴) هر مرحله‌ای از فرایند تنفس یاخته‌ای که با تولید مولکول‌هایی با تعداد کربن کمتر همراه است، سبب آزادسازی معرف برم تیمول بلو می‌شود.

۱۸-با توجه به شکل مقابل، موارد کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



«به طور معمول در صورتی که واکنش مقابل در یوکاریوت‌ها در ..... انجام شود، به طور حتم.....»

الف) میتوکندری - pH محیط اطراف در پی تولید نوعی حامل الکترون کاهش می‌یابد.

ب) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم – الکترون‌ها در نهایت به ساختار نوعی مادهٔ آلی وارد می‌شوند.

ج) میتوکندری – ترکیب دو کربنی حاصل، می‌تواند در نوعی واکنش ترکیب با مادهٔ آلی شرکت کند.

د) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم – ترکیب نهایی ایجاد شده در پی این فرایند، می‌تواند سرعت تولید رادیکال‌های آزاد را در بدن افزایش دهد.

۱) فقط الف و ب ۲) فقط ج و د ۳) فقط الف، ب و ج ۴) الف، ب، ج و د

۱۹-به طور معمول، نوعی تخمیر که موجب ..... می‌شود، می‌تواند .....

۱) ورآمدن خمیر نان – موجب تامین ATP مورد نیاز در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان شود.
۲) کاهش مستقیم پیرووات – در تولید فرآورده‌های لبنی از شیر مؤثر باشد.
۳) تامین انرژی در ماهیچه‌ها – موجب تحریک گیرنده‌های درد درون محل تولید خود شود.
۴) مرگ در یاخته‌های گیاهی – تنها وابسته به ژن‌های هسته‌ای در همهٔ جانداران باشد.

۲۰-مطابق با انواع تخمیرهای مطرح شده در فصل پنجم کتاب زیست‌شناسی ۳، کدام گزینه صحیح است؟

۱) در تخمیری که زمینه‌ساز فساد مواد غذایی است، به منظور تولید مولکول نیتروژن‌دار NAD^+، نوعی ترکیب دو کربنه به ترکیب دو کربنه دیگر تبدیل می‌شود.
۲) ماده نهایی در فرایند ترش شدن شیر برخلاف ورآمدن خمیر نان دارای کربن‌هایی برابر با تعداد کربن مولکول پیرووات است که تنها طی تخمیر در سیتوپلاسم نوعی جانور تولید می‌گردد.
۳) در اکسایش پیرووات همانند هر نوع تخمیر، ماده‌ای معدنی تولید می‌شود که واحد سازنده گلیکوژن در تنفس هوازی تا حد تشکیل آن ماده تجزیه می‌شود.
۴) فرآیند تخمیر همانند تنفس یاخته‌ای هوازی با قندکافت آغاز می‌شود ولی برخلاف آن، گیرندهٔ نهایی الکترون یک مادهٔ آلی است.

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.
از انرژی به ماده (زیست‌شناسی۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰) **وقت پیشنهادی : ۱۰ دقیقه**

۲۱-با توجه به واکنش‌هایی که منجر به تولید قند در یاخته‌های میانبرگ گل رز می‌شود، در جریان تجزیه ترکیب شش کربنه تا تولید نوعی قند سه کربنی کدام گزینه رخ نمی‌دهد؟

۱) تولید مولکولی که الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ به آن می‌رسد.
۲) انجام نوعی واکنش انرژی خواه پس از نوعی واکنش کاهشی
۳) تجزیهٔ ترکیبی ناپایدار و ایجاد اسیدهای سه کربنی
۴) کاهش یافتن انرژی محصولات واکنش‌های نوری

۲۲-در مقایسه برگ گیاه دو لپه و برگ گیاه تک لپه می‌توان گفت وجه ..... آن‌ها این است که .....

۱) تشابه – بعضی از یاخته‌های تولید کنندهٔ اکسیژن بصورت فشرده قرار دارند.
۲) تمایز – سلول‌های روپوستی دو لپه اندازه بزرگ‌تری نسبت به دیگری دارند.
۳) تشابه – مقدار فضای خالی اطراف روزنه در هر دو آنها با یکدیگر برابر است.
۴) تمایز – تعداد سلول‌های غلاف آوندی تک لپه نسبت به دیگری کمتر است.

۲۳-کدام گزینه در ارتباط با گیاهان، به درستی بیان شده است؟

۱) در فتوسیستم۲، در هریک از سبزینه‌ها، الکترون‌ها با دریافت انرژی، برانگیخته شده و سپس انرژی را به الکترون مولکول بعدی می‌دهند.
۲) هر پروتئینی در زنجیره انتقال الکترون که با سطح خارجی غشای تیلاکوئید در تماس است، قطعاً نقش مستقیمی در تولید ATP ندارد.
۳) فقط کاهش دمای محیط اطراف یک گیاه، می‌تواند موجب کاهش کارایی انواع مختلف آنزیم‌هایی شود که در فتوسنتز نقش دارند.
۴) تجزیه آب برای جبران کمبود الکترون فتوسیستم دارای کلروفیل $P_{۶۸۰}$، درون تیلاکوئید و در خارج از فتوسیستم صورت می‌گیرد.

۲۴-کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر نوع رنگیزه فتوسنتزی که .....، به طور حتم .....»

۱) فاصلهٔ دو قلهٔ آن از لحاظ میزان جذب بیشتر از سایرین است – در مرکز واکنش فتوسیستم وجود دارد.
۲) در طول موج‌های غیر مرئی نیز به جذب نور می‌پردازد – بیشترین جذب آن در نورهای بنفش و آبی می‌باشد.
۳) جذب نور آن حوالی طول موج ۵۰۰ نانومتر به صفر می‌رسد – رنگیزهٔ غالب در ریشهٔ هویج است.
۴) تا نزدیک ۷۰۰ نانومتر همچنان به جذب ادامه می‌دهد – در سه نوع سلول برگ گیاه تک‌لپه وجود دارد.

۲۵-کاروتنوئیدها ..... سبزینه‌ها، .....

۱) همانند – در مراکز واکنش وجود دارند و انرژی نور را از آنتن‌ها می‌گیرند.
۲) برخلاف – در فتوسیستم‌های متفاوت حداکثر جذب متفاوتی از خود نشان می‌دهند.
۳) همانند – در آنتن‌های گیرنده نور وجود دارند و بیشترین رنگیزه موجود در تیلاکوئیدها هستند.
۴) برخلاف – ممکن است در بیش از یک نوع اندامک گیاهی یافت شوند.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۲۶-چند ویژگی، تثبیت کربن در گیاه ذرت را از انجام فرایند مشابه در گیاه گل رز، متمایز می‌سازد؟

الف) در غلظت‌های کمتر از ۱۰ درصد CO_2 محیط، قادر به تجزیهٔ نوعی حامل الکترون در بسترهٔ کلروپلاست است.

ب) فقط در طی روز، مولکول کربن دی‌اکسید را در جایگاه اختصاصی آنزیم روبیسکو قرار می‌دهد.

ج) pH عصارهٔ استخراج شده از برگ آن در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی پایین‌تر است.

د) مولکول پذیرندهٔ CO_2 جو، از نوعی اسید در یاختهٔ غلاف آوندی بازسازی می‌شود.

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

۲۷-در ارتباط با واکنش‌های فتوسنتزی در یک گیاه C_3، کدام گزینه صحیح است؟

۱) در محلی که عدد اکسایش هر مولکول دارای قند پنج کربنه کاهش می‌یابد، اتصال نوعی ترکیب معدنی به ترکیبی آلی مشاهده می‌شود.

۲) در هر مرحله از چرخه کالوین که بیشترین مولکول‌های دو فسفاته تولید می‌شوند، کاهش عدد اکسایش اتم کربن مشاهده می‌شود.

۳) در چرخه کالوین، در طی تبدیل هر مولکول فسفات‌دار به مولکول فسفات‌دار دیگری، سطح انرژی مولکول‌ها نیز تغییر می‌کند.

۴) در هر مرحله از چرخه کالوین که انرژی جابه‌جا می‌شود، تعداد کربن‌های مولکول (های) فراورده تغییر نمی‌کند.

۲۸-چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی اندامک که در زنجیره انتقال الکترون آن آب تولید می‌شود، ..... نوع اندامک که در زنجیره انتقال الکترون آب مصرف می‌شود .....»

الف) برخلاف – تعداد اجزای یک زنجیره با تعداد کربن‌های ترکیب مصرفی در گام اول قند کافت برابر است.

ب) برخلاف – پمپ‌های پروتئینی غشایی، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کنند.

ج) همانند – فعالیت زنجیره، همراهی کانال پروتئینی ATP ساز، ATP را در داخل اندامک با انتقال پروتون تولید می‌کند.

د) همانند – هیچ‌یک از مولکول‌های ناقل الکترون در غشا، به طور کامل درون غشا قرار ندارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹-کدام گزینه، در مورد همه جانداران فتوسنتزکننده برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در واکنش‌های وابسته به نور در نوعی یاخته فتوسنتزکننده ..... واکنش‌های مستقل از نور، به طور حتم .....»

۱) همانند – تغییر تعداد الکترون‌ها همانند فسفات‌های مولکول‌های مختلف دارای باز نیتروژن‌دار، در یک مکان مشاهده می‌شود.

۲) برخلاف – گروهی از پروتئین‌ها در جابجایی یون‌های هیدروژن با روش‌های متفاوت در عرض غشا تیلاکوئید نقش دارند.

۳) برخلاف – الکترون‌های خارج شده از برخی رنگیزه‌های فتوسنتزی، به طور مستقیم با تجزیه مولکول آب جبران می‌شود.

۴) همانند – میزان انرژی مولکول‌های آدنین‌دار و الکترون‌های مولکول‌های نوکلئوتیددار در یک بخش از کلروپلاست تغییر می‌کند.

۳۰-کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جاندار که با کمک انرژی نورانی خورشید، از مصرف کربن دی اکسید مادهٔ آلی تولید می‌کند و .....»

۱) توانایی تولید گاز بی‌رنگ با بوی شبیه تخم مرغ گندیده را دارد، اکسیژن تولید نمی‌کند.

۲) دو مسیر آنزیمی برای تثبیت کربن را دارا می‌باشد، پلاسمودسم آن در انتقال انواعی از اسیدهای ایجاد شده در این مسیرها واجد نقش است.

۳) بخش عمدهٔ فتوسنتز را انجام می‌دهد، آخرین پذیرندهٔ الکترون را در تنفس یاخته‌ای جانداران دیگر تأمین خواهد کرد.

۴) با یک راه‌انداز قادر به کنترل فعالیت چندین ژن در دنای اصلی خود نمی‌باشد، به طور حتم رنگیزهٔ فتوسنتزی در غشای پلاسمایی خود ندارد.

پاسخ گویی به سؤال‌های این قسمت برای همه دانش آموزان اجباری است.

ایمنی+ تقسیم یاخته (زیست شناسی۲:صفحه های ۶۳تا۹۶) **وقت پیشنهادی : ۳۰ دقیقه**

۳۱-کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در نخستین خط دفاعی بدن انسان، تمامی .....»

۱) یاخته‌های موجود در نازکترین لایهٔ پوست، واجد گیرنده پروتئینی برای هورمون‌های تیروئیدی هستند.

۲) غدد برون ریزی که مواد ضدمیکروبی می‌سازند، با ترشح نوعی آنزیم باعث تخریب دیوارهٔ باکتری‌ها می‌شوند.

۳) یاخته‌های دیوارهٔ نای به کمک زنش مژک‌های خود، ذرات به دام افتاده در مادهٔ مخاطی را به سمت حلق می‌رانند.

۴) انعکاس‌هایی که به منظور خروج ذرات خارجی از مجاری تنفسی انجام می‌شود، به کمک ساختاری در زیر پل مغزی انجام می‌شود.

۳۲-چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی، یک لنفوسیت T پس از اولین برخورد با نوعی آنتی ژن، دو گروه لنفوسیت ایجاد می‌کند. .....، از ویژگی‌هایی است که این دو گروه را از هم متمایز می‌سازد.»

الف) کمک به تشخیص سریع‌تر آنتی‌ژن در برخورد بعدی

ب) مصرف فولیک اسید برای تولید یاخته‌های خاطره برخلاف مقدار دنای هسته‌ای

ج) داشتن شبکهٔ آندوپلاسمی گسترده جهت ساخت و ترشح پروتئین‌های Y شکل به خون

د) اندازهٔ یاخته همانند برقراری پیوند فسفودی استر به دنبال شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۳۳-کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«همه خطوط دفاعی که ممکن است در دستگاه ..... بدن انسان یافت شوند، .....»

الف) گوارش – به واسطه فعالیت یاخته‌های حاضر در لایه مخاطی با یاخته‌های استوانه‌ای میسر می‌شوند.

ب) تنفس – بطور مستقیم یا غیرمستقیم، به آنزیم‌هایی با فعالیت‌های ضدباکتریایی وابسته می‌باشند.

ج) حواس – جهت عملکرد صحیح خود به بخش‌های یاخته‌ای و غیریاخته‌ای خون وابسته‌اند.

د) دفع مواد – فاقد نوعی خاصیت اصلی استفاده شده در واکسیناسیون هستند.

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

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۳۴-به طور معمول، در خصوص برخی از پروتئین‌های دارای نقش در ایمنی بدن انسان، کدام گزینه نادرست است؟
۱) در شرایطی، فقط گروهی از آن‌ها با ایجاد ساختارهای حلقه مانند، موجب تسهیل ورود برخی از پروتئین‌ها به داخل یاخته می‌شوند.
۲) تنها ژن‌های سازندهٔ برخی از آنها، به عنوان الگوی نوعی آنزیم بسپارازی در بعضی از یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد.
۳) همانند بعضی از آنزیم‌های گوارشی، تنها گروهی از آن‌ها بعد از خارج شدن از یاخته، دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شوند.
۴) فعالیت‌های ریبوزوم‌ها برای تولید برخی از آنها، تنها در یاخته‌های آلوده به عوامل بیگانه مشاهده می‌شود.

۳۵-کدام مورد از موارد زیر، وجه افتراق تقسیم میتوز و میوز ۲ محسوب می‌شود؟
الف) جداشدن دو کروماتید هر کروموزوم در پی تجزیه پروتئین‌های رشته دوک تقسیم
ب) مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به صورت دو کروماتیدی
ج) تجزیه شبکه آندوپلاسمی در مرحله‌ای میان پروفاز و متافاز
د) تخریب رشته‌های دوک همزمان با تشکیل پوشش هسته
ث) تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیهٔ سانترومر
۱) فقط ج ۲) ب و ث ۳) فقط د ۴) الف و ج

۳۶-کدام گزینه، ممکن نیست در خصوص گروهی از سلول‌هایی که در لایهٔ بیرونی پوست مشاهده می‌شوند، صحیح باشد؟
۱) در اثر تقسیمات تنظیم نشده نوعی تومور بدخیم را ایجاد می‌کنند.
۲) نمی‌توانند وضع درونی خود را در محدودهٔ ثابتی نگه دارند.
۳) قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار داده و باعث فعال‌شدن نوعی یاختهٔ ایمنی می‌شوند.
۴) با ترشح مادهٔ چسبناکی، سدی در برابر عوامل بیگانه ایجاد می‌کنند.

۳۷-کدام گزینه، در ارتباط با نقاط وارسی موجود در چرخهٔ یاخته‌ای، موجود در کتاب زیست‌شناسی ۲صحیح است؟
۱) نقطه‌ای که جزئی از مراحل تقسیم رشتمان است ، نسبت به نقطهٔ وارسی « G_1 » از لحاظ وقوع به مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم نزدیک‌تر است.
۲) نقطه‌ای که در انتهای طولانی‌ترین مرحلهٔ اینترفاز قرار دارد، عملکردی مشابه پرفورین ترشح شده از لنفوسیت‌ها دارد.
۳) نقطه‌ای که در مرحلهٔ تقسیم هسته به یاخته اطمینان می‌دهد فام‌تن‌ها در وسط هسته سازمان‌یابی شده‌اند، رشته‌های دوک را بررسی می‌کند.
۴) نقطه‌ای که در پایان کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز قرار دارد، در صورت فراهم نبودن پروتئین‌های تشکیل‌دهندهٔ دوک، اجازه عبور نمی‌دهد.

۳۸-کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟
«به طور معمول، در صورت ..... در آنافاز ..... یک یاختهٔ $2n = 14$، انتظار می‌رود در پایان تقسیم، ..... باشد»
۱) با هم ماندن برخی از کروموزوم‌ها – میتوز – عدد کروموزومی یکی از یاخته‌های حاصل، دو برابر یاخته دیگر
۲) با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم – میوز ۲ – تعداد کروموزوم‌ها در نیمی از یاخته‌ها با یکدیگر مشابه
۳) با هم ماندن یک جفت کروموزوم همتا – میوز ۱- عدد کروموزومی نیمی از یاخته‌های حاصل، $n = 8$
۴) جدا نشدن همهٔ کروموزوم‌های همتا – میوز ۱- عدد کروموزومی یاخته(های) هسته‌دار حاصل، $2n = 14$

۳۹-کدام گزینه در ارتباط با مشاهدات دانشمندی به نام ایلیا مچنیکوف به درستی بیان شده است؟
۱) تزریق مواد خارجی به درون پوست جانور، باعث حرکت یاخته‌های آمیبی شکل به سمت این مواد و تخریب آن‌ها شد.
۲) فعالیت‌های یاخته‌های آمیبی شکل در این جانور، مشابه گروهی از یاخته‌های سیستم ایمنی بدن انسان است که هیچ‌کدام توانایی دیاپدز ندارند.
۳) یاخته‌های متحرکی که درون بدن جانور نابالغ و شفاف قابل مشاهده بود، سبب پاکسازی بدن آن از عوامل بیگانه شد.
۴) مشاهدات این دانشمند منجر به شناسایی گروهی از یاخته‌های ایمنی شد که تنها باعث از بین رفتن یاخته‌های بیگانه می‌شوند.

۴۰-کدام گزینه، در رابطه با مادهٔ وراثتی هسته‌ای در انسان صحیح است؟
۱) در یک یاختهٔ پوششی پرز رودهٔ باریک، تشکیل نوکلئوزوم آخرین سطح فشردگی مادهٔ وراثتی است.
۲) در هنگام تهیهٔ کاریوتیپ از یک یاختهٔ لنفوسیت T، ۹۲ رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی در یاخته قابل مشاهده است.
۳) فام‌تنی که فقط در مردان دیده می‌شود امکان ندارد به تعداد بیش از یک عدد در یک یاختهٔ سالم فرد مشاهده شود.
۴) در هنگام فعالیت آنزیمی که توانایی بسپارازی و نوکلئازی دارد، مادهٔ وراثتی قابل مشاهده با میکروسکوپ نوری نیست.

۴۱-کدام گزینه بیانگر ویژگی مشترک همه انواع گویچه‌های سفیدی است که توانایی عبور از بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیوارهٔ مویرگ را دارند؟
الف) در بخشی از چرخه یاخته‌ای خود، دناهای یکسان هر کروموزوم به کمک پروتئینی اتصالی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
ب) به کمک اطلاعات موجود در تنها هسته خود، پروتئین‌های لازم جهت مقابله با عوامل بیماری‌زا را تولید می‌کنند.
ج) در لحظه خروج از خون و ورود به بافت‌ها، ضخامت همه قسمت‌های تشکیل دهنده هسته آنها کاهش می‌یابد.
د) در فردی بالغ به دنبال جدا شدن هیستون‌های دنای گروهی از یاخته‌های موجود در نوعی اندام لنفاوی، تشکیل می‌شوند.
۱) «الف»، «ب» و «ج» ۲) «الف»، «ب» و «د» ۳) «ج» و «د» ۴) «ب» و «د»

۴۲-در پی با هم ماندن یک جفت کروموزوم در یکی از مراحل میوز، نیمی از گامت‌ها تعداد کروموزوم طبیعی خواهند داشت. کدام گزینه در رابطه با این مرحله از تقسیم میوز درست است؟
۱) ساختارهای چهار کروماتیدی در این مرحله از تقسیم میوز، ایجاد می‌شوند.
۲) امکان افزایش میزان فشردگی کروموزوم‌ها در این مرحله از تقسیم وجود دارد.
۳) تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته، در ابتدای این مرحله با انتهای آن متفاوت است.
۴) در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در این مرحله، کروموزوم‌های همتای مضاعف به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۴۳-کدام گزینه از ویژگی‌های هر نوع پروتئین ترشحی است که در خط دوم دفاعی بدن وجود دارد، اما لنفوسیت‌های T سالم توانایی ترشح آن را ندارند؟

۱) فقط در مبارزه ضد گروهی از میکروب‌ها شرکت می‌کنند و از یاخته‌های زنده بدن ترشح می‌شوند.
۲) نوعی پیک شیمیایی هستند که پس از ورود به خون سبب افزایش مقاومت ایمنی می‌شوند.
۳) تنها در پاسخ به ورود ویروس‌ها فعالیت می‌کنند و از یاخته‌های بدن ترشح می‌شوند.
۴) می‌توانند سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارهای بافتی شوند و آن‌ها را تحریک کنند.

۴۴-طبق فصل پنج کتاب زیست یازدهم چند مورد از مواد شیمیایی زیر، حداقل توسط دو نوع یاختهٔ متفاوت در بدن ساخته می‌شود؟

الف) هیستامین ب) پرفورین ج) اینترفرون نوع دو د) پادتن

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۴۵-کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در بدن جوانی ۳۰ ساله، طی ..... مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش، ....., قابل انتظار است.»

۱) آغاز نوعی روش درمانی در دومین – مشاهدهٔ علائمی مشابه ترشح طولانی مدت کورتیزول همانند افزایش ترشح گروهی از یاخته‌های اندام لوبیایی‌شکل
۲) چهارمین – مشاهدهٔ یاخته‌های سرطانی در خون موجود در دهلیز راست برخلاف بروز علائمی مشابه اثرات ریفلاکس، به دنبال استفاده از نوعی روش درمانی
۳) اولین – تشخیص تودهٔ بدخیم به کمک نمونه‌برداری با احتمال موفقیت کمتر نسبت به مراحل بعد برخلاف آغاز تقسیمات یاخته بدون کنترل چرخهٔ یاخته‌ای
۴) سومین – قرارگیری یاخته‌های واجد زوائد دندریتی در مجاورت تودهٔ یاخته‌ای همانند کاهش مدت زمان مرحلهٔ اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای در یاخته‌های تومور

۴۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های بدن انسان با رسیدن علائمی، به جای عبور از نقاط وارسی G_2 و متافازی، به تجزیهٔ اجزای درون خود می‌پردازند. کدام گزینه در ارتباط با فرایند انجام شده در این یاخته‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) در پی انجام این فرایند، یاخته‌های موردنظر به صورت تعدادی ساختار غشادار و دارای اندازه‌هایی متفاوت در می‌آیند.
۲) در این فرایند، پروتئین‌های تولید شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم اجزای موجود در یاخته را به طور تصادفی تخریب می‌کنند.
۳) در این فرایند، ممکن است پرتویی جهش‌زا سبب تشکیل پیوند اشتراکی میان بخش‌هایی از دو باز پورینی مجاور و آسیب به دنا شده باشد.
۴) در این فرایند، در پی فعالیت گروهی از یاخته‌های واجد زوائد سیتوپلاسمی در دومین خط دفاع غیراختصاصی، یاخته طی چند ثانیه می‌میرد.

۴۷-کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«ترکیبی مؤثر در هضم لیپیدها و تولید شده توسط یاخته‌های کبد و موجود در صفرا، واجد انواعی از لیپیدها در محتویات خود می‌باشد. به طور معمول در جانداری پر یاخته‌ای که ..... لیپیدهای موجود در این ترکیب را در ساختار غشای یاخته‌های زندهٔ خود دارد، .....»

۱) همهٔ – پیش از تشکیل کامل پوشش هسته، حلقهٔ انقباضی متشکل از پروتئین‌های اکتین و میوزین در بخشی از سیتوپلاسم یاخته ایجاد می‌شود.
۲) فقط بعضی از – پیش از ایجاد نوعی ساختار کروی و متراکم درون هسته‌ها، رشته‌هایی پروتئینی با اندازه‌هایی مختلف در یاخته قابل مشاهده می‌باشند.
۳) همهٔ – پس از افزایش مصرف انرژی توسط پروتئین‌های انقباضی و تشکیل کمربندی در زیر غشای یاخته‌ای، هسته‌ها به ساختار کمربند انقباضی نزدیک می‌شوند.
۴) فقط بعضی از – پس از تخریب کامل رشته‌های دوک متصل به ریزکیسه‌های آزاد شده دستگاه گلژی، ارتباطات پروتوپلاستی میان دو یاختهٔ مجاور قطع می‌شود.

۴۸-کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی مادهٔ دفاعی با فعالیت ..... تولید شده توسط یک یاخته متعلق به خط ..... ایمنی بدن انسان، می‌تواند .....»

۱) درون‌یاخته‌ای – اول – دیوارهٔ باکتری‌های درون بری (آندوسیتوز) شده را تخریب کند.
۲) برون‌یاخته‌ای – دوم – از طریق دو جایگاه اختصاصی، به نوعی پادگن (آنتی ژن) متصل شود.
۳) برون‌یاخته‌ای – سوم – واکنش‌هایی را به راه اندازد که موجب تخریب ساختارهای حیاتی می‌شوند.
۴) درون‌یاخته‌ای – دوم – حیات عوامل بیماری‌زای بزرگ (غیرقابل بیگانه خواری) را مستقیماً مختل کند.

۴۹-کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پیکر انسانی بالغ، ..... گویچه‌های سفید که .....»

۱) تنها بعضی از – در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند، در خارج از مغز استخوان به وجود آمده‌اند.
۲) همهٔ – در سیتوپلاسم خود فاقد دانه‌های تیره هستند، انواعی از آنزیم‌های پروتئینی را در ساختار خود دارند.
۳) تنها بعضی از – از تقسیم نوعی لنفوسیت خاطره ایجاد شده‌اند، می‌توانند در ترشح اینترفرون نوع یک نقش داشته باشند.
۴) همهٔ – در ساختار خود هسته‌ای متشکل از چندین قسمت نابرابر دارند، توانایی شناسایی پادگن‌های موجود در خوناب را دارند.

۵۰-در مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاختهٔ پوششی مری در انسان که کروموزوم‌ها در حال اتصال به رشته‌های دوک تقسیم‌اند، ..... مرحله‌ای از تقسیم میتوز که کوتاه شدن همهٔ رشته‌های دوک تقسیم متصل به کروموزوم‌ها در آن دیده می‌شود، .....

۱) همانند یک مرحله پیش از – ساختارهای واجد هیستون در فشرده‌ترین حالت ممکن خود قرار گرفته‌اند.
۲) برخلاف سه مرحله پیش از – دنای دارای دو انتها، به‌طور کامل در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.
۳) همانند یک مرحله پس از – پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند و فشردگی کروموزوم‌ها رو به افزایش است.
۴) برخلاف دو مرحله پیش از – تعداد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی دارای قند دئوکسی ریبوز برابر تعداد سانترومرها است.

۵۱-کدام گزینه در ارتباط با نقش دستگاه ایمنی در مبارزه با سرطان، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان ..... میزان تهاجم یاخته‌های حاصل از ملانوما به بافت‌های مجاور را ..... دهد.»

۱) کاهش شدید ترشح هورمون انسولین، می‌تواند – کاهش
۲) کاهش تولید هورمون محرک تولید شیر، می‌تواند – افزایش
۳) کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند – کاهش
۴) افزایش ترشح هورمون محرک غدهٔ فوق کلیه نمی‌تواند – افزایش

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۵۲-کدام گزینه، در ارتباط با مراحل مختلف نوعی پاسخ موضعی که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند، صحیح است؟

۱) در مرحلهٔ اول، ترشح نوعی پیک شیمیایی از یاخته‌های ایمنی، سبب افزایش عبور مواد از دیوارهٔ مویرگ می‌گردد.
۲) در مرحلهٔ چهارم، پروتئین‌های مکمل با اتصال به گروهی از پروتئین‌های Y شکل بدن، فعال شده و سبب نابودی ویروس می‌گردند.
۳) در مرحلهٔ پنجم، گروهی از یاخته‌های بافت پوششی و پیوندی در تغییرشکل موقت هستهٔ گروهی دیگر از یاخته‌های پیوندی نقش دارند.
۴) در مرحلهٔ دوم، یاخته‌هایی که تغییراتی در غشای آن‌ها ایجاد شده است، با ترشح نوعی مولکول شیمیایی به فراخوانی گویچه‌های سفید می‌پردازند.

۵۳-کدام گزینه، دربارهٔ نوعی از تقسیم هسته در یک یاختهٔ یوکاریوت که در همهٔ مراحل آن، نسبت تعداد مولکول‌های دنا به تعداد فام‌تن‌ها ثابت است، به شکل درستی بیان شده است؟

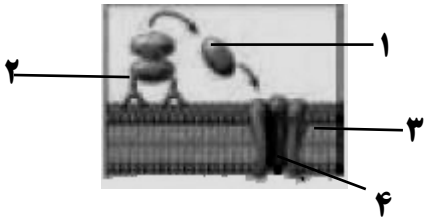
۱) در دومین مرحلهٔ آن با تجزیهٔ پوشش انواعی از اندامک‌ها، رشته‌های دوک به فام تن‌ها می‌رسند.
۲) در سومین مرحلهٔ آن، ضمن کوتاه شدن رشته‌های دوک، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند.
۳) در مرحلهٔ پس از جداسازی فامینک‌ها از یکدیگر، چین‌خوردگی‌هایی در اواسط یاخته ایجاد می‌شوند.
۴) در اولین مرحلهٔ آن، در ساختارهای چهار فامینکی، فام‌تن‌ها تنها از ناحیه سانترومر به یکدیگر متصل می‌شوند.

۵۴-کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورتی که عاملی مانع از ..... در یاخته‌های ..... شود به دنبال عبور یاخته از مرحلهٔ تلوفاز رشتمان امکان تولید یاختهٔ چند هسته‌ای وجود دارد.»

۱) تشکیل فرورفتگی در پی انقباض حلقه‌ای از اکتین و میوزین – دارای گیرندهٔ هورمون رشد
۲) تنگ شدن کمربند انقباضی متصل به غشای یاخته – ترشح کنندهٔ پادتن به خون
۳) اتصال صفحه یاخته‌ای به دیوارهٔ یاخته‌ای – دخیل در ترمیم زخم‌های گیاه واجد ریشهٔ افشان
۴) تولید ساختارهای فسفولیپیدی توسط دستگاه گلژی – دخیل در رشد قطری گیاهان دو لپه‌ای

۵۵-در صورتی که شکل مقابل مربوط به عاملی در بدن یک فرد بالغ باشد، کدام فعالیت عبارت در ارتباط با بخش‌های مشخص شده؛ این عامل صحیح است؟



۱) به منظور تشکیل بخش «۴» در این فرآیند، علاوه بر فعالیت لنفوسیت B فعالیت لنفوسیت T نیز تأثیر دارد.
۲) بخش «۲» همانند بخش «۱» پس از آلوده شدن فرد، توسط گروهی از یاخته‌ها ساخته شده و به خون وارد می‌شود.
۳) همهٔ مولکول‌هایی که به صورت گروهی با قرار گرفتن در غشا بخش «۴» را ایجاد کرده‌اند، در ابتدا توسط بخش «۲» فعال می‌شوند.
۴) بخش «۳» برخلاف بخش «۱» امکان دارد با کمک شبکهٔ آندوپلاسمی صاف در نوعی یاختهٔ مربوط به بافت پوششی بدن ساخته شده باشد.

۵۶-در پاسخ ایمنی ..... در برابر یک نوع میکروب، .....

۱) اولیه همانند ثانویه – یاخته‌های خاطره از طریق شناسایی پادگن باعث ایجاد پاسخ ایمنی می‌شوند.
۲) اولیه برخلاف ثانویه – پروتئین‌های ایجاد کننده منفذ در غشای میکروب درون خوناب حضور ندارند.
۳) ثانویه برخلاف اولیه – تقریباً در زمان کوتاهی پس از ورود میکروب به بدن تولید لنفوسیت خاطره رخ می‌دهد.
۴) ثانویه همانند اولیه – با اتمام پادتن‌های موجود در خون فرد، فعالیت یاخته‌های پادتن‌ساز افزایش می‌یابد.

۵۷-با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ (بدن فرد، سالم و بالغ می‌باشد)

«هر بیگانه‌خوار بافتی که ..... دارد، .....»

۱) در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، حضور فراوان – هیستامین تولید می‌کند.
۲) توانایی گشاد کردن رگ‌ها را – می‌تواند یاختهٔ ایمنی غیرفعال را در گره‌های لنفی فعال کند.
۳) در جای جای بدن انسان حضور – می‌تواند یاخته‌های خودی را از بیگانه تشخیص بدهد.
۴) چند هستهٔ – می‌تواند از فاصلهٔ بین یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ عبورکند.

۵۸-کدام گزینه دربارهٔ کاریوتیپ تهیه شده از یاخته‌های مختلف گندم زراعی درست است؟

۱) در یاخته تخم اصلی تولید کننده لپه‌های هر دانه، از هر کروموزوم دارای شش نسخه با حداکثر فشردگی می‌باشد.
۲) در یک یاخته مریستم رأسی خود از هر کروموزوم غیرجنسی خود دارای دو نسخه همتا می‌باشد.
۳) یاخته تخم ضمیمه دانه، از هر کروموزوم دارای نه نسخه با توالی نوکلئوتیدی کاملاً مشابه می‌باشد.
۴) در یاخته‌های مریستم رأسی خود، می‌تواند دارای شش دگره متفاوت برای یک صفت تک ژنی باشد.

۵۹-کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان، ..... پروتئین‌های سیستم ایمنی که می‌توانند فعالیت درشت‌خوارها را افزایش دهند، .....»

۱) همه – در خون به صورت غیرفعال وجود دارند و با ورود عامل بیگانه به بدن فعال می‌شوند.
۲) همه – توسط رناتن‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر در یاخته سازنده خود تولید می‌شوند.
۳) بعضی از – توسط یاخته‌هایی فاقد توانایی تقسیم و دارای هسته غیرمرکزی تولید می‌شوند.
۴) بعضی از – از یاخته‌هایی ترشح می‌شوند که در خط سوم دفاعی بدن فعالیت می‌کنند.

۶۰-چند مورد از موارد زیر، ممکن است باعث تقسیم غیرطبیعی یاخته شوند؟

الف) عاملی که در بلندمدت می‌تواند باعث مشکلات کبدی و سکته قلبی شود.
ب) عاملی که باعث از بین رفتن گیاهان دو لپه‌ای می‌شود.
ج) عاملی که ممکن است باعث ایجاد ریفلاکس معده شود.
د) عاملی که باعث اختلال در تقسیم میوز می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@Tahlilazemoon @konkurbanks

آزمون ۲۰ بهمن‌ماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۹ الی ۱۰/۱۵

فیزیک: ۴۰ سوال(۲۰ سوال اجباری+ ۲۰ سوال اختیاری)

شیمی: ۴۰ سوال(۲۰ سوال اجباری+ ۲۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)
دانیال الماسیان-احسان ایرانی-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-پژمان بردبار-علی برزگر-علیرضا جباری-امید خالدی-محمدامین سلمانی-سعید شرق-مهدی شریفی-محمد صفایی-میلاد طاهرعزیزی-حسین عبدوی‌نژاد آرمان کلبعلی-محمدصادق مام‌سیده-غلامرضا محبی-احمد مرادی‌پور-محمد منصوری-مجتبی نکوئیان-مصطفی واثقی-آرش یوسفی
طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)
عین‌الله ابوالفتحی-علی امینی-علیرضا بیانی-محمدرضا جمشیدی-سیداحسان حسینی-میرحسن حسینی-امیرحسین خسروی-عبدالرضا دادخواه-امین دارابی-صادق دارابی-حسن رحمتی کوکنده-علیرضا رضایی سراب علی رمضانی-امیرمحمد سعیدی-میلاد شیخ الاسلامی خیاوی-محمد صالحی-محمدرضا طاهری نژاد-امیرحسین طیبی-رسول عابدینی زواره-هادی عبادی-عرفان علیزاده-احمد عیسوند-سهند کریمی-میثم کوثری لنگری میثم کیانی-کیارش معدنی-مجید معین‌السادات-حسین ناصری ثانی-سید رحیم هاشمی دهکردی-مژگان یاری

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	**گزینشگر**	**مسئول درس**	**ویراستار استاد**	**گروه ویراستاری**	**بازبین نهایی**	**مولف درسنامه**
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی سعید محبی	مهدی خوشنویس- بهنام شاهنی- کورش حیاتی امیرحسین پایمزد	نیلگون سپاس	حدیث آسایشی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن‌زاده مقدم	پارسا عیوض‌پور- حسین ربانی‌نیا- فرزین فتحی فرناز نظیری	محمدرضا طاهری‌نژاد	کوثر گلیج

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	**مسئول دفترچهٔ آزمون**	**مسئول دفترچهٔ درسنامه**	**حروف نگار**
زهرا سادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کیاپی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری(مسئول درس)- ویراستاران: آراس محمدی- احسان صادقی- معین یوسفی‌نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	الهه شهبازی(مسئول درس)- ویراستاران: امیرحسین مرتضوی- امیرحسین توحیدی- محسن دستجردی- امیررضا سلیمی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon 2 مراجعه کنید.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

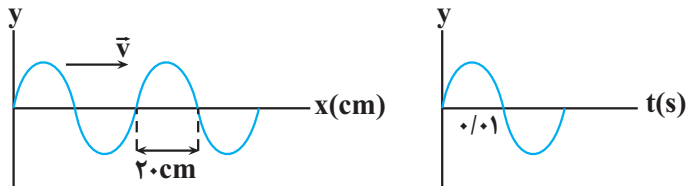
پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان **اجباری** است.

فیزیک ۳ : نوسان و امواج (صفحه‌های: ۶۲ تا ۷۰) وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه

۶۱- در یک محیط شفاف، طول موج یک پرتوی نور ۶۰ درصد کمتر از طول موج آن در خلاء است. تندی این پرتوهای نور در این محیط شفاف مطابق کدام گزینه است؟ (μ_0 ثابت تراوایی مغناطیسی خلأ و ε_0 ضریب گذردهی الکتریکی خلأ است.)

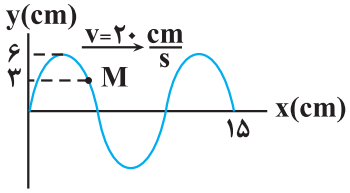
۱) $\frac{۳}{۵\mu_0\varepsilon_0}$ ۲) $\frac{۳}{۵\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$ ۳) $\frac{۲}{۵\mu_0\varepsilon_0}$ ۴) $\frac{۲}{۵\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$

۶۲- نمودار جابه‌جایی – مکان یک موج عرضی و نمودار مکان – زمان یک ذرّه از محیط انتشار موج مطابق شکل‌های زیر است. این موج در هر دو ثانیه چند متر پیشروی می‌کند؟



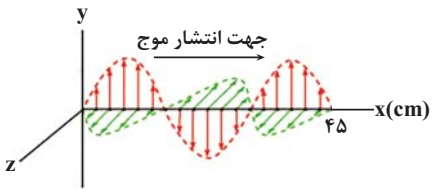
۱) ۱۰ ۲) ۲۰
۳) ۴۰ ۴) ۲۰۰

۶۳- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظهٔ $t = ۰$ نشان می‌دهد. تندی متوسط ذرهٔ M از محیط انتشار موج در بازهٔ زمانی $t_۱ = \frac{۱}{۱۲}s$ تا $t_۲ = \frac{۱۱}{۲۴}s$، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



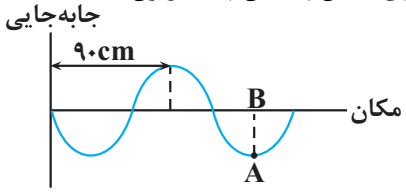
۱) ۵۶
۲) ۴۸
۳) ۳۲
۴) ۲۴

۶۴- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در نقطه‌ای دور از چشمهٔ موج نشان می‌دهد. اگر در این لحظه در نقطه‌ای از فضا، میدان الکتریکی در جهت $+y$ و اندازهٔ آن بیشینه باشد، بعد از گذشت مدت زمان $\frac{۴}{۳}ns$ از این لحظه، بردار میدان مغناطیسی در همان نقطه به‌ترتیب در چه جهتی است و چگونه تغییر می‌کند؟ $(c = ۳\times۱۰^۵ \frac{km}{s})$



۱) $-Z$ ، در حال افزایش
۲) $-Z$ ، در حال کاهش
۳) $+Z$ ، در حال افزایش
۴) $+Z$ ، در حال کاهش

۶۵- شکل زیر، نقش موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده که جرم هر سانتی‌متر آن ۱ گرم است را در لحظهٔ $t_۱$ نشان می‌دهد. اگر کمترین زمان لازم برای آن‌که ذره‌ای از این ریسمان از نقطهٔ A به نقطهٔ B برسد،برابر با $\frac{۱}{۸۰}s$ باشد، نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟



۱) ۱۴/۴
۲) ۱۴۴
۳) ۵۷/۶
۴) ۵۷۶

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۶۶- بسامد یک موج الکترومغناطیسی $۶\times۱۰^{۱۴}\,Hz$ است. در یک لحظهٔ خاص، میدان الکتریکی مربوط به این موج در جهت $+z$ و میدان مغناطیسی آن در جهت $-y$ است. کدام‌یک از موارد زیر در مورد این موج درست است؟ $(c = ۳\times۱۰^{۸}\,\frac{m}{s})$

الف) جهت انتشار این موج در خلاف جهت محور x است.

ب) این موج در ناحیهٔ نور مرئی قرار دارد.

پ) در لحظه‌ای که بزرگی میدان مغناطیسی بیشینه است، میدان الکتریکی برابر صفر است.

ت) بسامد این موج از بسامد پرتوی X کمتر است.

۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) پ و ت ۴) ب و ت

۶۷- یک دستگاه لرزه‌نگار موج‌های اولیهٔ P و موج‌های ثانویهٔ S حاصل از یک زمین‌لرزه را ثبت می‌کند. اگر نخستین امواج P، ۱/۵ دقیقه پیش از نخستین امواج S دریافت شوند، زمین‌لرزه در فاصلهٔ چند کیلومتری از محل لرزه‌نگار رخ داده است؟ (تندی امواج P و S به ترتیب $۹\,\frac{km}{s}$ و $۴\,\frac{km}{s}$ است.)

۱) ۶۴۸

۲) ۱۲۹۶

۳) ۹۷۲

۴) ۱۹۴۴

۶۸- در طیف امواج الکترومغناطیسی، با حرکت از طرف پرتوهای گاما به سمت امواج رادیویی، به‌ترتیب طول موج، بسامد و تندی انتشار امواج در خلاء چگونه تغییر می‌کند؟

۱) طول موج و بسامد افزایش و تندی انتشار موج کاهش می‌یابد.

۲) طول موج افزایش، بسامد کاهش و تندی انتشار موج ثابت می‌ماند.

۳) طول موج و بسامد کاهش و تندی انتشار موج افزایش می‌یابد.

۴) طول موج کاهش، بسامد افزایش و تندی انتشار موج ثابت می‌ماند.

۶۹- یک موج عرضی در یک سیم با چگالی خطی $۰/۵\,\frac{kg}{m}$ تحت نیروی کشش $۹۸N$ منتشر می‌شود. اگر دامنهٔ نوسان هریک از ذرّات سیم $۴mm$ و طول موج $۲۰cm$ باشد، بیشینهٔ تندی هریک از ذرّات سیم چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

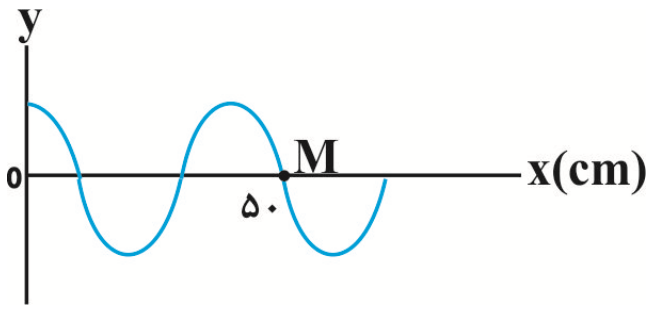
۱) ۱۶/۸

۲) ۱/۶۸

۳) ۸/۴

۴) ۰/۸۴

۷۰- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در لحظهٔ $t = ۰$ نشان می‌دهد که در یک طناب منتشر می‌شود. شتاب متوسط ذرّهٔ M از طناب در بازهٔ زمانی صفر تا لحظه‌ای که موج به اندازهٔ ۲۰ سانتی‌متر پیشروی کند، برابر با $۰/۰۴(\frac{m}{s^{۲}})\vec{j}$ است. شتاب ذرّهٔ M در لحظهٔ $\frac{T}{۴}$ در SI کدام است؟



۱) $\frac{-\pi^{۲}}{۵۰}\vec{j}$

۲) $\frac{-\pi}{۵۰}\vec{j}$

۳) $\frac{\pi}{۵۰}\vec{j}$

۴) $\frac{\pi^{۲}}{۵۰}\vec{j}$

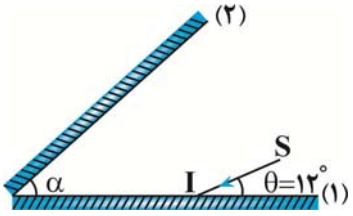
@Tahlilazemoon @konkurbanks

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.
نوسان وامواج (صفحه های ۷۰تا۹۴) وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه

۷۱- خورویی با تندی ثابت $۱۰۸\frac{km}{h}$ به سمت مانع بزرگی در حال حرکت است. در لحظه‌ای که فاصلهٔ خودرو تا مانع برابر با d است، راننده تیری را شلیک کرده و هم‌زمان حرکت خود را با شتاب ثابت $۵\frac{m}{s^۲}$ کند می‌کند. اگر پژواک صدای شلیک تیر پس از ۴s به راننده برسد، d چند متر است؟ $(v_{صوت} = ۳۵۰\frac{m}{s})$

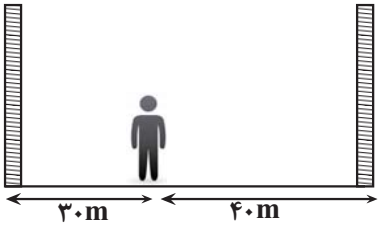
۱) ۷۴۰
۲) ۶۶۰
۳) ۷۲۰
۴) ۶۸۰

۷۲- مطابق شکل زیر، پرتوی SI به آینهٔ (۱) می‌تابد. اگر این پرتو در پنجمین بازتابش، روی خودش بازتاب نماید، زاویهٔ بین دو آینه (α) چند درجه است؟



۱) ۱۵/۶
۲) ۱۹/۵
۳) ۲۶
۴) ۲۸

۷۳- شخصی در بین دو دیوار قائم بسیار بلند ایستاده است. این شخص در لحظه‌ای فریاد می‌زند و پژواک صدای خود را از دیوار نزدیک ۰/۱۵s بعد از فریاد زدن می‌شنود. به‌ترتیب، اختلاف زمانی پژواک صدای شخص از دیوار دورتر و نزدیک‌تر از چند ثانیه است و آیا شخص این پژواک صدا را از دیوار نزدیک‌تر از صدای اصلی خودش تشخیص می‌دهد؟



۱) ۰/۰۵ ، تشخیص نمی‌دهد.
۲) ۰/۰۲۵ ، تشخیص نمی‌دهد.
۳) ۰/۰۵ ، تشخیص می‌دهد.
۴) ۰/۰۲۵ ، تشخیص می‌دهد.

۷۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در مکان‌یابی پژواکی توسط وال‌عنبر، باید طول موج ایجاد شده توسط وال در حدود ابعاد جسم یا بزرگتر از آن باشد.
ب) نوعی از بازتاب نور که از سطح ناهموار رخ می‌دهد را بازتاب پخشنده و نامنظم می‌گویند که برخلاف بازتاب آینه‌ای، قوانین بازتاب عمومی برای این نوع از بازتاب برقرار نیست.
پ) از سطوح بازتاب‌کننده سهموی برای ثبت صداهای ضعیف و از بازتابنده‌های بیضوی در دستگاه لیتوتریپسی برای شکستن سنگ‌کلیه استفاده می‌شود.
ت) دلیل بازتاب امواج مکانیکی از یک مانع را می‌توان با قوانین نیوتون توجیه کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۵- شخصی در یک نقطه ایستاده و در فاصلهٔ ۵۰۰ متری بلندگوی B قرار دارد. این شخص صدای بلندگوی A را ۱۴dB بلندتر از صدای بلندگوی B و صدای بلندگوی C را ۱۲dB کوتاه‌تر از صدای بلندگوی A می‌شنود. حداقل فاصلهٔ دو بلندگوی A و C چند متر است؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$

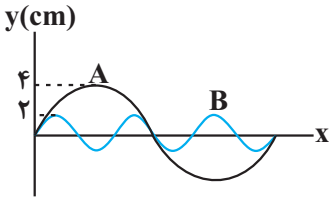
۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۷۶- شخصی در فاصلهٔ ۸۰ متری از یک بلندگو قرار دارد و صوتی با تراز شدت $20dB$ دریافت می‌کند. اگر ۳ بلندگوی دیگر با همان مشخصات در مکان بلندگوی قبلی قرار داده شود، شخص باید چند متر دیگر از بلندگوها فاصله بگیرد تا صدا را با همان تراز شدت صوت قبلی دریافت کند؟ $(\log 2 = 0/3)$

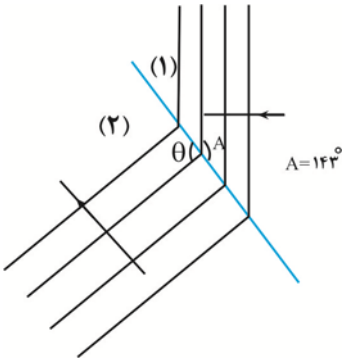
۱) ۴۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۲۴۰

۷۷- نمودار جابه‌جایی – مکان دو موج مکانیکی عرضی که در یک محیط منتشر شده‌اند، به‌صورت زیر است. توان متوسط (مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی) در موج A چند برابر موج B است؟



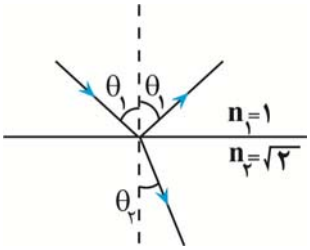
۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{3}{2}$
۳) $\frac{4}{9}$ ۴) $\frac{9}{4}$

۷۸- مطابق شکل زیر، جبهه‌های موج تخت، روی سطح آب تشت موج از بخش (۱) به بخش (۲) با عمق متفاوت وارد می‌شود. اگر نسبت ضرایب شکست دو محیط، $\frac{4}{3}$ باشد، زاویهٔ θ چند درجه است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$



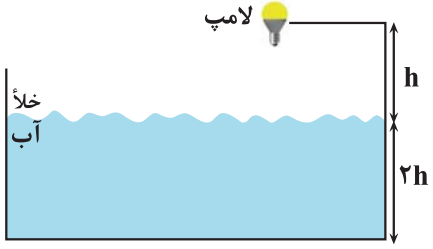
۱) ۱۴۳
۲) ۱۲۷
۳) ۱۵۰
۴) ۱۳۴

۷۹- در شکل زیر، پرتو نوری به‌طور مایل به سطح جدایی دو محیط می‌تابد، به‌طوری‌که بخشی وارد محیط دوّم شده و بخشی دیگر به محیط اول بازتاب می‌گردد. اگر نسبت زاویهٔ بین پرتوِ تابش و پرتوِ بازتابش به زاویهٔ بین پرتوِ شکست و سطح جدایی دو محیط برابر با $\frac{3}{2}$ باشد، زاویهٔ بین پرتو شکست و پرتو بازتابش چند درجه است؟



۱) ۴۵
۲) ۷۵
۳) ۹۰
۴) ۱۰۵

۸۰- در شکل زیر، کوتاه‌ترین زمانی‌که طول می‌کشد تا نور لامپ از محیط خلأ به کف ظرف آب برسد، $33ns$ است. اگر پرتو نوری با زاویهٔ تابش 53° از لامپ به سطح آب بتابد، چند نانوثانیه طول می‌کشد تا این پرتو نور از لامپ به کف ظرف برسد؟



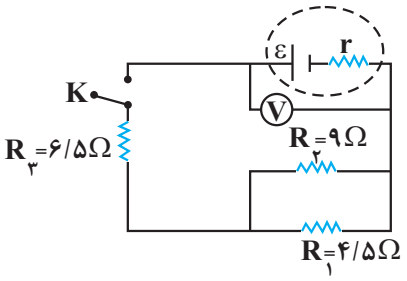
$(n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}, \sin 53^\circ = 0/8, c = 3\times10^8 \frac{m}{s})$

۱) ۳۷/۵
۲) ۴۱/۲۵
۳) ۴۵
۴) ۵۱/۲۵

@Tahlilazemoon @konkurbanks

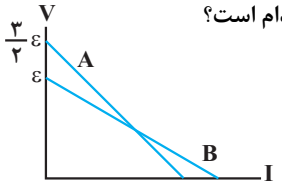
جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم(فیزیک ۲: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴) وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه

۸۱- در مدار شکل زیر، اگر کلید K باز باشد، ولت‌سنج $۲۵V$ و اگر بسته باشد $۱۹V$ را نشان می‌دهد؛ توان مصرفی مقاومت $R_۲$ چند ولت است؟(ولت‌سنج آرمانی است.)



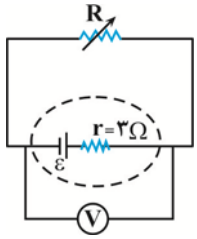
۱) ۵۴
۲) ۸
۳) ۴
۴) ۳۶

۸۲- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های A و B برحسب جریان عبوری از آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی باتری A، دو برابر مقاومت درونی باتری B باشد، نسبت بیش‌ترین توان خروجی باتری A به بیش‌ترین توان خروجی باتری B کدام است؟



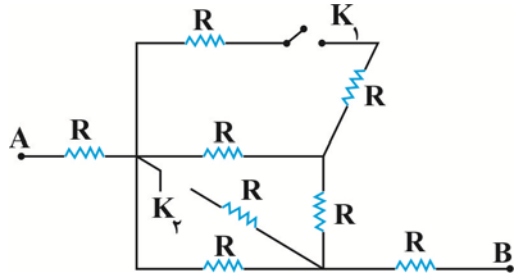
۱) $\frac{۹}{۴}$
۲) $\frac{۹}{۸}$
۳) $\frac{۸}{۹}$
۴) $\frac{۴}{۹}$

۸۳- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری به ازای ولتاژهای $۲V$ و $۶V$ یکسان است. مقاومت متغیر R چند اهم باشد تا ولت‌سنج آرمانی $۷V$ را نشان دهد؟



۱) ۱
۲) ۱۳
۳) ۷
۴) ۲۱

۸۴- در شکل زیر، تمام مقاومت‌ها مشابه می‌باشند. مقاومت معادل مدار در حالتی‌که هر دو کلید $K_۱$ و $K_۲$ بسته باشند، چند برابر حالتی است که کلید $K_۱$ باز و $K_۲$ بسته باشد؟

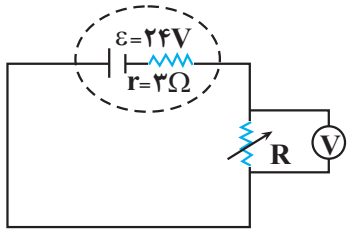


۱) ۱۵۵
۲) ۱۵۶
۳) $\frac{۱۵۵}{۱۵۶}$
۴) $\frac{۱۵۶}{۱۵۵}$

۸۵- بر روی تعدادی لامپ مشابه عددهای $۸۰V$ و $۳۶۰W$ نوشته شده است. مجموعهٔ لامپ‌ها را به‌صورت متوالی به یکدیگر بسته و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل $۱۲۰V$ می‌بندیم. اگر در این حالت، توان مصرفی هر لامپ $۹۰W$ باشد، تعداد لامپ‌ها چند تا است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

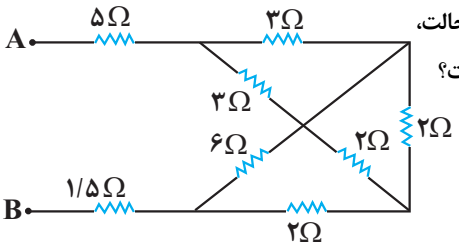
۸۶- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R را $۳Ω$ افزایش دهیم، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، $۲V$ تغییر می‌کند. در این حالت جریان عبوری از مدار نسبت‌به حالت اول چند آمپر تغییر می‌کند؟



۱) $\frac{۳}{۲}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) ۳

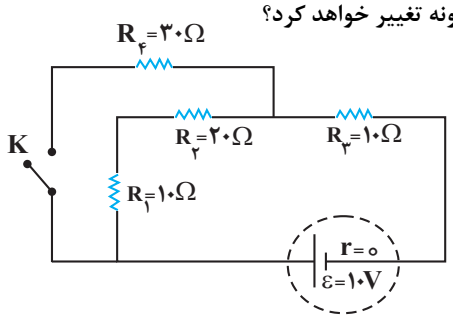
@Tahlilazemoon @konkurbanks

۸۷- در مدار شکل زیر، دو سر مجموعهٔ مقاومت‌ها را به یک باتری آرمانی متصل می‌کنیم. در این حالت، نسبت توان مصرفی مقاومت ۶ اُهمی به توان مصرفی هریک از مقاومت‌های ۳ اُهمی چقدر است؟



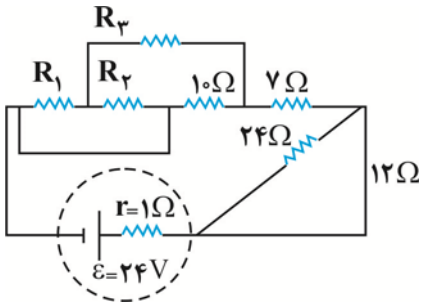
۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۹}{۸}$
۳) $\frac{۳}{۴}$
۴) $\frac{۸}{۹}$

۸۸- در مدار شکل زیر با بسته شدن کلید K، توان مصرفی مقاومت $R_۲$ به‌ترتیب چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟



۱) ۰/۴۵ ، افزایش
۲) ۰/۵۵ ، کاهش
۳) ۰/۵۵ ، افزایش
۴) ۰/۴۵ ، کاهش

۸۹- در مدار شکل زیر، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۱۰ اُهمی، ۲۰ درصد بزرگ‌تر از جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۱۲ اُهمی می‌باشد. توان مصرفی مقاومت ۱۰ اُهمی چند وات است؟



۱) $\frac{۴۵}{۸}$
۲) $\frac{۴۰}{۹}$
۳) $\frac{۱۶}{۵}$
۴) $\frac{۳۲}{۵}$

۹۰- دو سیم هم‌جنس A و B در اختیار داریم، طوری که جرم سیم A، نصف جرم سیم B و مساحت مقطع آن $\sqrt{۲}$ برابر مساحت مقطع سیم B است، دو سیم را به‌طور جداگانه به دو سر یک باتری با نیرو محرکهٔ ۵۶ ولت و مقاومت درونی ۸ اُهم می‌بندیم و توان خروجی باتری در هر دو حالت با هم برابر است، اگر دو سیم را به‌صورت موازی به دو سر باتری ببندیم توان مفید مدار چند وات می‌شود؟

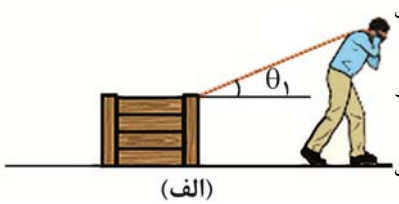
۱) ۶۰
۲) ۸۰
۳) ۱۰۰
۴) ۱۲۰

کار، انرژی و توان(فیزیک ۱: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲) — **وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه**

۹۱- جرم جسم متحرک A، ۲۵ درصد بیشتر از جرم جسم متحرک B و تندی آن ۲۰ درصد کمتر از تندی جسم B است. انرژی جنبشی جسم A چند برابر انرژی جنبشی جسم B است؟

۱) ۱/۲۵
۲) ۰/۸
۳) ۱
۴) ۰/۶۴

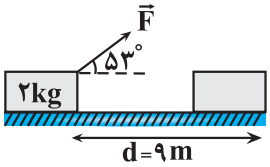
۹۲- شخصی جسمی را یک بار با طنابی بلند (شکل الف) و بار دیگر با طناب کوتاه‌تر (شکل ب) روی سطح افقی بدون اصطکاکی با نیروی یکسان می‌کشد. برای یک جابه‌جایی یکسان در هر دو حالت، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟ $(۹۰^\circ > \theta_۲ > \theta_۱)$



۱) کار انجام‌شده توسط شخص و شتاب جسم، در هر دو حالت یکسان است.
۲) در حالت (الف) شتاب جسم بیشتر است، اما کار انجام‌شده توسط شخص در هر دو حالت یکسان است.
۳) نسبت کار انجام شده در حالت (ب) به‌کار انجام شده در حالت (الف) کمتر از ۱ است.
۴) شتاب جسم در هر دو حالت یکسان است، اما کاری که شخص انجام می‌دهد، در حالت (ب) بیشتر است.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۹۳- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. در اثر اعمال نیروی $\vec{F}$، تندی جسم پس از طی $9m$ به $3\frac{m}{s}$ می‌رسد، اگر اندازهٔ نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم $14N$ باشد، اندازهٔ نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ ($\cos 53^\circ = 0/6$)



۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۲۵

۹۴- جسمی به جرم $2kg$ با سرعت ثابت $9\frac{m}{s}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک و در جهت محور x در حال حرکت است. اگر نیرویی ثابت به اندازهٔ $4/5N$ در خلاف جهت محور x به آن وارد کنیم، پس از چند ثانیه، انرژی جنبشی جسم با انرژی جنبشی اولیهٔ آن برابر خواهد شد؟

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۸

۹۵- از ارتفاع ۸ متری سطح زمین، گلوله‌ای را یک‌بار در راستای قائم با تندی $10\frac{m}{s}$ به سمت بالا و بار دیگر از همان نقطه در راستای قائم به سمت پایین با تندی $10\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در تمام طول مسیر حرکت ثابت و برابر با ۲۵ درصد بزرگی نیروی وزن گلوله باشد، تندی گلوله در لحظهٔ رسیدن به زمین در حالت اول چند برابر تندی گلوله در لحظهٔ رسیدن به زمین در حالت دوم است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

۱) $\frac{3\sqrt{11}}{11}$
۲) $\frac{6\sqrt{11}}{11}$
۳) $\frac{3}{4}$
۴) $\frac{3}{2}$

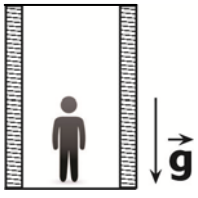
۹۶- شکل زیر، درصد انرژی مفید و انرژی تلف شده از نیروگاه تا یک لامپ رشته‌ای ۱۰۰ واتی را نشان می‌دهد. اگر در این نیروگاه، با مصرف هر لیتر گازوئیل، ۴۰ مگاژول انرژی تولید شود، برای اینکه این لامپ ۱۲۰ ساعت روشن باشد، چند لیتر گازوئیل نیاز است؟

۱) ۲
۲) ۲۰
۳) ۵
۴) ۵۰

۹۷- توان ورودی یک پمپ آب $1500W$ است. این پمپ در هر دقیقه $360kg$ آب را با تندی ثابت از عمق ۱۰ متری سطح زمین به ارتفاع ۵ متری از سطح زمین منتقل می‌کند. بازدهٔ این پمپ چند درصد است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۵۰
۲) ۶۰
۳) ۷۵
۴) ۹۰

۹۸- مطابق شکل زیر، شخصی به جرم $80kg$ درون یک آسانسور در حال سکون ایستاده است. آسانسور با شتاب ثابت به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند و در مدت ۴ ثانیه تندی آن به $3\frac{m}{s}$ می‌رسد. توان متوسط نیروی عمودی سطح وارد بر شخص در این بازهٔ زمانی چند وات است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)



۱) ۱۱۱۰
۲) ۱۰۲۰
۳) ۱۲۹۰
۴) ۱۲۰۰

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۹۹- در شرایط خلأ گلولهٔ A را از ارتفاع h از سطح زمین به سمت بالا و هم‌زمان گلولهٔ B را از همان نقطه به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر در لحظهٔ t انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر شود چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این دو گلوله در لحظهٔ t صحیح است؟ (جرم دو گلوله یکسان است و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

الف) انرژی مکانیکی گلولهٔ A بزرگ‌تر از انرژی مکانیکی گلولهٔ B است.

ب) انرژی پتانسیل گرانشی گلولهٔ A در حال افزایش است.

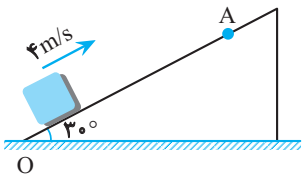
پ) انرژی مکانیکی دو گلوله با هم برابر است.

ت) انرژی پتانسیل گرانشی گلولهٔ A در حال کاهش است.

۱) الف ، ب ۲) الف ، ت

۳) ب ، پ ۴) پ ، ت

۱۰۰- جسمی به جرم m را مطابق شکل از پایین یک سطح شیب‌دار با سرعت ۴ m/s رو به بالا پرتاب می‌کنیم، جسم در نقطهٔ A متوقف می‌شود و دوباره برمی‌گردد. اگر سرعت آن هنگام برگشت به نقطهٔ پرتاب ۲ m/s باشد، طول OA چند متراست؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$) (نیروی اصطکاک همواره ثابت است.)



۱) ۱ ۲) ۱/۵

۳) ۰/۸ ۴) ۲

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان **اجباری** است.

شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری (صفحه‌های: ۶۷ تا ۸۶) وقت پیشنهادی : ۱۰ دقیقه

۱۰۱- همهٔ عبارت‌های زیر درست هستند. به‌جز:

۱) مواد به‌کار رفته در نمونه‌های باستانی علاوه بر فراوانی، واکنش‌پذیری، استحکام و پایداری زیادی نیز دارند.

۲) با حرارت دادن یک نمونه خاک‌رس، درصد جرمی $Na_۲O$ افزایش می‌یابد.

۳) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در مادهٔ سرخ موجود در خاک رس، برابر ۱/۵ است.

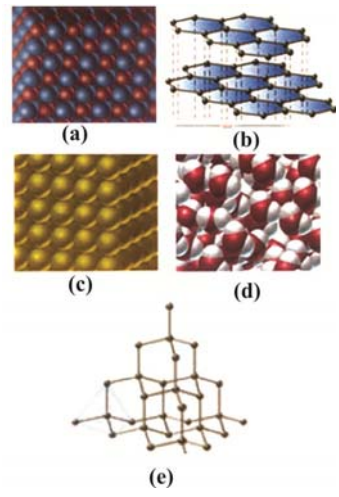
۴) ماده‌ای در خاک رس که در شبکهٔ بلوری آن یک نوع اتم وجود دارد، رسانای الکتریسیته می‌باشد.

۱۰۲- چند مورد دربارهٔ انواع جامدها به نادرستی بیان شده است؟

- به‌طور کلی جامدهای کووالانسی دارای نقطهٔ ذوب و جوش بیش‌تری از جامدهای مولکولی می‌باشند.
- سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها کاربرد دارد.
- نیروی بین مولکولی در الماس نسبت به گرافیت قوی‌تر است و از این رو الماس سخت‌تر است.
- از عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، هیچ یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی یافت نشده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۳- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، چند عبارت درست بیان شده است؟



- ۴۰ درصد این مواد در حالت فیزیکی جامد و در حالت خالص رسانایی الکتریکی دارند.
- در هیچ‌یک از این مواد پیوند یونی وجود ندارد.
- درجهٔ سختی $e > a > b$ است.
- ترکیب d، ساختار مولکولی دارد و میان مولکول‌های آن پیوند اشتراکی وجود دارد.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۰۴- کدام مورد نادرست است؟

۱) در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، احتمال حضور جفت‌الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر از سایر قسمت‌های مولکول است.

۲) مولکولی که پیوندهای اشتراکی آن ناقطبی باشند، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و تراکم بار روی اتم‌ها یکسان است.

۳) مولکول‌های سه‌اتمی با ساختار خمیده و فرمول عمومی AX_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۴) در مولکول‌های ناقطبی سه اتمی با ساختار خطی، اتم‌های کناری دارای بار جزئی مشابه هستند.

۱۰۵- با توجه به مولکول‌های Cl_2، HCl، H_2O، CO_2، C_2H_2، SCO، SO_3 و NH_3 کدام گزاره یا گزاره‌ها برای پر کردن جای خالی مناسب است؟ «در همهٔ مولکول‌های .....»

الف) خطی، اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

ب) حاوی اتم اکسیژن، بار جزئی منفی متعلق به اکسیژن است.

ج) سه اتمی خطی، تراکم بار مثبت فقط روی اتم مرکزی است.

د) چند اتمی قطبی، پیوند یگانه وجود دارد.

۱) الف و ب ۲) ب و د ۳) فقط ج ۴) فقط ب

۱۰۶- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- **در محلولی از وانادیم که به رنگ بنفش دیده می‌شود، در آرایش الکترونی آن سه زیرلایه ۲ الکترونی وجود دارد.**
- **اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در عنصر ^{80}M برابر ۱۰ باشد، این عنصر در دمای اتاق حالت مایع خواهد داشت.**
- **در نیروگاه خورشیدی، از یک ماده با دمای ذوب و جوش بالا برای جذب انرژی خورشید استفاده می‌شود.**
- **اگر دمای ذوب سدیم کلرید برابر با $802^\circ C$ باشد، دمای ذوب پتاسیم کلرید در همان شرایط می‌تواند برابر با $865^\circ C$ باشد.**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۱۰۷- هرگاه گرمای حاصل از سوختن ۳/۲ گرم گاز متان در فرایند فروپاشی شبکهٔ بلوری سدیم اکسید در فشار ثابت مصرف شود، چه تعداد کاتیون فلزی با حالت گاز تولید می‌شود؟ (آنتالپی سوختن متان و آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلوری سدیم اکسید را برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر ۹۰۰ و ۳۰۰۰ و بازده واکنش‌ها را نیز ۱۰۰ در نظر بگیرید. $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) $7/224\times10^{22}$ ۲) $6/02\times10^{21}$

۳) $3/01\times10^{22}$ ۴) $1/204\times10^{21}$

۱۰۸- به ۲۰۰mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ‌نهایی محلول، کدام است؟ $(Zn = 65 : g.mol^{-1})$؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود. $(V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow ... + Zn^{2+}(aq))$

عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)
رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش

۱) بنفش ۲) آبی ۳) زرد ۴) سبز

۱۰۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **شعاع کاتیون موجود در کلسیم سولفید کوچک‌تر از شعاع کاتیون موجود در پتاسیم سولفید است.**
- **آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلوری پتاسیم فلوئورید کمتر از پتاسیم اکسید است.**
- **در بین برمیدهای سدیم، لیتیم و پتاسیم، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ پتاسیم برمید از دو ترکیب دیگر کمتر است.**
- **چگالی بار آنیون موجود در سدیم اکسید، کمتر از چگالی بار آنیون موجود در سدیم سولفید است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۰- ۵ لیتر محلول وانادیم (V) را با مقدار کافی فلز روی مخلوط می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند محلول در پایان واکنش به رنگ سبز در می‌آید. اگر تعداد الکترون‌های مبادله‌شده برابر $6/02\times10^{20}$ باشد، غلظت یون‌های وانادیم در محلول اولیه آن برحسب ppm کدام است؟ (چگالی محلول را $1 g.mL^{-1}$ فرض کنید و از تغییر حجم محلول براثر افزودن فلز روی صرف‌نظر کنید. $V = 51 g.mol^{-1}$)

۱) ۱/۵ ۲) ۲/۵۵ ۳) ۵/۱ ۴) ۷/۶۵

@Tahlilazemoon @konkurbanks

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.
شیمی راهی به سوی آینده ای روشن‌تر(صفحه‌های: ۹۱ تا ۱۰۲) وقت پیشنهادی : ۱۰ دقیقه

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- از جمله پیامدهای رشد و پیشرفت هر جامعه می‌توان به دسترسی آسان و ارزان‌تر به فناوری‌های نو اشاره کرد.
- آمونیاک یکی از فراورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی است که در سال‌های پس از کشف $CO(NH_2)_2$ تهیه شده است.
- فناوری تصفیهٔ آب به کمک دانش شیمی پیشرفت کرده و عامل ریشه‌کنی بیماری‌هایی مثل وبا شده است.
- ویتامین (A) یک ترکیب محلول در چربی بوده و یکی از فراورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی به‌شمار می‌رود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱۲- کدام عبارات به درستی بیان شده است؟

الف) هرچه انرژی فعالسازی واکنشی بیشتر باشد، تأثیر تغییر دما بر تغییر سرعت آن کمتر است.

ب) در واکنش‌های برگشت‌پذیر که سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌هاست،(برگشت) E_a بزرگتر از (رفت) E_a است.

پ) انرژی فعالسازی واکنش رفت همواره از مجموع انرژی پیوندهای مواد واکنش‌دهنده در حالت گازی کمتر است.

ت) در واکنش‌هایی که (رفت) E_a از (برگشت) E_a بزرگ‌تر است، (رفت) E_a از ΔH بیشتر است.

ث) اگر انرژی فعالسازی واکنش ۱ نصف انرژی فعالسازی واکنش ۲ باشد، در شرایط یکسان دما، فشار و غلظت، سرعت انجام واکنش ۱ دو برابر واکنش ۲ است.

۱) الف ، پ ۲) پ ، ت ۳) ت ، ث ۴) ب، پ ، ت

۱۱۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- فناوری تولید بنزین نقش چشمگیری در تولید انرژی داشت.
- نزدیک‌ترین فناوری شیمیایی به عصر حاضر، تولید فراورده‌هایی است که در حوزهٔ مراقبت‌های بهداشتی می‌باشد.
- برای شناسایی نوع و مقدار آلاینده‌ها در هوای آلوده می‌توان به بررسی برهم‌کنش آنها با پرتوهای الکترومغناطیسی پرداخت.
- در تمام ساعات شبانه‌روز با افزایش غلظت گاز اوزون از غلظت گاز NO_2 کاسته می‌شود.

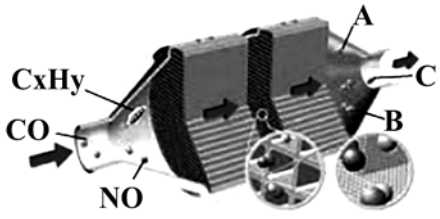
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر مربوط به کاربرد طیف‌سنجی فروسرخ است؟

- شناسایی همهٔ مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای
- شناسایی گروه‌های عاملی مواد آلی
- شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۱۵- با توجه به شکل زیر، همهٔ گزینه‌ها نادرست می‌باشند، به‌جز:



فرمول شیمیایی آلاینده		CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	در غیاب قطعه A	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
	در حضور قطعهٔ A	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴

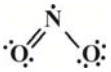
۱) A و B و C می‌توانند H_2O، CO_2 و NO_2 باشند.

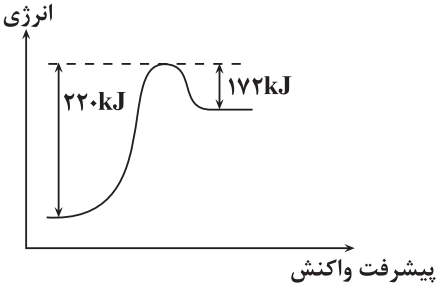
۲) از این مبدل کاتالیستی در خودروهای بنزینی و دیزلی می‌توان برای حذف اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

۳) بر روی سطح مبدل که یک قطعه سرامیکی به شکل توری می‌باشد، فلزهای رودیم (Rd)، پالادیم (Pb) و پلاتین (Pt) نشان داده می‌شود.

۴) در حضور قطعهٔ A، درصد جرمی گاز آلاینده NO نسبت به بقیهٔ گازها بیشتر کاهش می‌یابد.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۱۶- نمودار مقابل، نمودار انرژی – پیشرفت واکنش مرحلهٔ آخر تولید اوزون در لایهٔ تروپوسفر را نشان می‌دهد. اگر آنتالپی پیوند $O-O$ برابر با ۱۴۲کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند $N-O$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (ساختار لوویس NO و NO_2 به‌ترتیب به‌صورت $:\dot{N}=\ddot{O}:$ و  می‌باشد.)



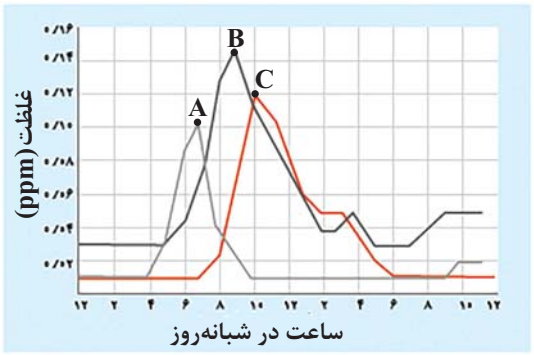
۱) ۸۳
۲) ۲۶۰
۳) ۱۰۷
۴) ۱۹۰

۱۱۷- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- در یکی از راه‌های انجام واکنش‌ها با سرعت دلخواه، انرژی فعالسازی واکنش با استفاده از گرما کاهش داده می‌شود.
- آنتالپی واکنش هیدروژن با اکسیژن در حضور پودر روی، کمتر از این میزان در حضور توری پلاتین است.
- استفاده از کاتالیزگر نسبت به روش افزایش دما برای افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی، در کاهش آلودگی محیط‌زیست مؤثرتر است.
- تولید برخی فراورده‌های صنعتی در دما و فشار بالا صرفهٔ اقتصادی ندارد.

۱) صفر ۲) ۱
۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۸- نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها (NO، NO_2 و O_3) را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. باتوجه به آن، چند مورد از عبارت‌های داده شده صحیح می‌باشند؟ ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$ چگالی هوا را $1\ g.L^{-1}$ در نظر بگیرید.)



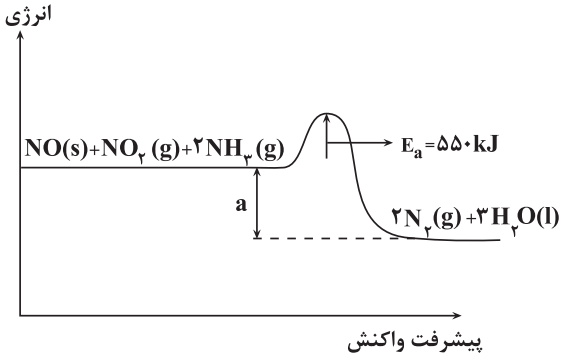
- گازهای A، B و C به ترتیب NO، NO_2 و O_3 می‌باشند.
- در ساعت ۱۰ صبح در 10^4 لیتر هوا به تقریب $2/5\times10^{-6}$ مول گاز اوزون وجود دارد.
- گازی که به رنگ قهوه‌ای مشاهده می‌شود در ساعت ۹ صبح بیشترین غلظت را دارد.
- با حذف مقدار گاز A موجود در ۱۰ لیتر هوا در ساعت ۷ صبح بر روی مبدل کاتالیستی در اگزوز خودروها به تقریب مقدار ۰/۴۷ میلی‌گرم گاز N_2 تولید می‌شود. (واکنش حذف را کامل و چگالی هوا را $1\ g.Lit^{-1}$ فرض کنید.)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱۹- در یک واکنش شیمیایی، مقدار عددی انرژی فعالسازی واکنش با آنتالپی آن برابر است. اگر در حضور کاتالیزگر مناسب، انرژی فعالسازی این واکنش ۴۰ درصد کاهش یابد، فاصلهٔ سطح انرژی فرآورده‌ها تا سد انرژی در نمودار انرژی – پیشرفت، چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۲۰
۲) ۲۵
۳) ۳۰
۴) ۶۰

@Tahlilazemoon @konkurbanks



۱۲۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر مطابق نمودار صحیح است؟

۱) آنتالپی این واکنش در صورت انجام درون خودروهای دیزلی از a کم‌تر منفی است.

۲) این واکنش در خودروهای دیزلی قبل از تبدیل CO به CO_2 صورت می‌گیرد.

۳) فرضاً اگر با استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش رفت ۴۰% و انرژی فعالسازی واکنش برگشت ۱۰% کمتر شود، آنتالپی این واکنش ۱۶۵۰kJ است.

۴) هدف از انجام این واکنش حذف کـردن ۳ گونـهٔ نیتـروژن‌دار NO، NO_2 و NH_3 است.

در پی غذای سالم (صفحه های ۴۹تا۷۵) **وقت پیشنهادی : ۱۰ دقیقه**

۱۲۱- کدام گزینه درست است؟

۱) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات‌بخش انرژی، تبدیل انرژی به ماده را تأیید می‌کند.

۲) سرانهٔ مصرف مادهٔ غذایی، مقدار تجمعی مصرف آن را به ازای هر فرد، در یک گسترهٔ زمانی معین نشان می‌دهد.

۳) در تولید انبوه، به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری آنها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد.

۴) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه پتاسیم بوده و در پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان نقش دارد.

۱۲۲- کدام‌یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

آ) فرایند هم‌دما شدن بستنی در بدن با جذب انرژی ولی گوارش و سوخت‌وساز آن با آزاد شدن انرژی همراه است.

ب) اکسایش گلوکز در بدن یک واکنش گرماده است و طی این واکنش دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.

پ) گرافیت و الماس دو ایزوتوپ کربن هستند و فراورده واکنش سوختن کامل آن‌ها، گاز کربن دی‌اکسید است.

ت) ضمن تغییر حالت فیزیکی یک ماده خالص با فرایند فرازش، جنب‌وجوش ذرات آن کاهش می‌یابد.

ث) فرآیند انجام شده برروی آب در یخچال صحرایی گرماگیر است و باعث افت دمای محتویات درون آن می‌شود.

۱) آ ، پ ، ث ۲) ب ، ث ۳) ب ، ت ۴) پ ، ت

۱۲۳- با توجه به معادلهٔ $H_2(g)+Cl_2(g)\xrightarrow{25^\circ C}2HCl(g)$ کدام گزینه درست می‌باشد؟

۱) در انتهای واکنش، دمای واکنش به $25^\circ C$ خواهد رسید.

۲) گرمای جذب شده برای انجام این واکنش به‌طور عمده ناشی از تفاوت در انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

۳) گرمای مبادله شده جهت انجام این واکنش همانند فرایند گوارش شیر در بدن ناشی از تفاوت انرژی گرمایی مواد در واکنش‌دهنده و فراورده می‌باشد.

۴) نوع واکنش از نظر گرماگیر یا گرماده بودن ، مشابه واکنش $N_2H_4(g)+H_2(g)\xrightarrow{25^\circ C}2NH_3(g)+183kJ$ می‌باشد.

۱۲۴- اگر آنتالپی سوختن گازهای پروپین و اتین به ترتیب ۱۹۳۸- و ۱۳۰۰- کیلوژول بر مول باشد، به‌تقریب چند گرم اتان باید به‌طور کامل سوزانده شود تا با انرژی آزاد شده در اثر سوختن کامل ۱۴ گرم بوتین با خلوص ۷۰ درصد برابری کند؟ ($C=12, H=1 : g.mol^{-1}$)

$$2C_2H_6+7O_2\rightarrow 4CO_2+6H_2O, \Delta H=-3120kJ$$

۱) ۱۳ ۲) ۹ ۳) ۴/۵ ۴) ۶/۵

۱۲۵- کدام گزینه از نظر درست یا نادرست بودن مشابه جملهٔ زیر می‌باشد؟

«میانگین آنتالپی پیوند اتم کربن با هالوژن‌ها، با افزایش واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، افزایش می‌یابد.»

۱) آنتالپی سوختن پروپان در دمای $178^\circ C$ نسبت به دمای اتاق منفی‌تر است. (فشار 1atm است)

۲) آنتالپی پیوند $H-H$ از آنتالپی پیوند $H-Cl$ بیشتر و از آنتالپی پیوند $H-F$ کمتر است.

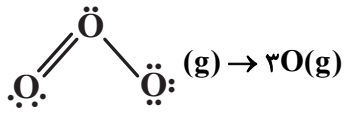
۳) طعم و بوی گشنیز و رازیانه به‌ترتیب به‌طور عمده وابسته به گروه هیدروکسید $(-OH)$ و گروه اتری $(-O-)$ می‌باشد.

۴) ارزش سوختی که با واحد $kJ.mol^{-1}$ گزارش می‌شود، در اتان از اتن بیشتر است.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۲۶- با توجه به واکنش ترموشیمیایی تجزیهٔ هیدروژن پراکسید؛ آنتالپی واکنش تبدیل اوزون به اتم‌های اکسیژن برحسب کیلوژول کدام است؟ (آنتالپی پیوند $O=O$ برحسب کیلوژول بر مول، از ۳ برابر میانگین آنتالپی پیوند $O-O$، ۵۷ واحد بیشتر است.)

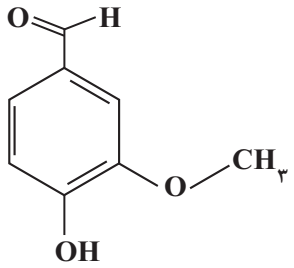
$$2H-\ddot{O}-\ddot{O}-H(g) \rightarrow 2H_2O(g)+O_2(g) \quad \Delta H=-203kJ$$



$$(g) \rightarrow 3O(g) \qquad \Delta H=?$$

۱) ۶۲۳ ۲) ۶۴۱
۳) ۶۷۸ ۴) ۶۹۴

۱۲۷- با توجه به ساختار وانیلین که به عنوان طعم‌دهنده در غذاها و نوشیدنی به‌کار می‌رود و در شکل زیر نشان داده شده است چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آن درست است؟ $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$



- دارای گروه‌های عاملی موجود در زردچوبه و رازیانه می‌باشد.
- نسبت درصد جرمی کربن به اکسیژن درآن برابر ۲ می‌باشد.
- جرم ۰/۴ مول از آن برابر ۶/۰۸ گرم می‌باشد.
- تعداد اتم‌های هیدروژن آن با این تعداد در فرمول مولکولی نفتالن برابر می‌باشد.
- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی آن به تقریب برابر ۴ است.

۱) ۵ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۸- ارزش سوختی اتانول مایع به تقریب برابر $30\frac{kJ}{gr}$ است، آنتالپی سوختن آن چند کیلوژول بر مول است و گرمای حاصل از سوختن ۹/۲ گرم از این الکل، دمای به تقریب چند کیلوگرم آلومینیم را از ۱۵ به ۳۵ درجهٔ سلسیوس می‌رساند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و $c_{Al}=0/9 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)

۱) ۱۵/۳ ، -۹۶۰
۲) ۷۶/۶ ، -۹۶۰
۳) ۱۵/۳ ، -۱۳۸۰
۴) ۷۶/۶ ، -۱۳۸۰

۱۲۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیهٔ متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبهٔ گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایهٔ قانون هس، امکان‌پذیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۰- مخلوطی از متان و اکسیژن که روی هم رفته دارای $48/16\times10^{20}$ پیوند اشتراکی میان اتم‌های سازندهٔ خود می‌باشند را می‌سوزانیم تا به‌طور کامل مصرف شوند(هیچ سوختن ناقصی رخ نمی‌دهد.). اگر بدانیم به ازای مصرف هر ۱۶ گرم متان، تقریباً ۹۰۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود، اگر گرمای آزاد شده در اثر سوختن این مخلوط را به یک آلیاژ از جنس طلا و مس به جرم ۱۰۰ گرم بدهیم و دمای این آلیاژ ۵۰ درجه سلسیوس افزایش یابد، درصد جرمی مس در این نمونه تقریباً چقدر است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه طلا و مس به ترتیب ۰/۱۲۵ و ۰/۴۰۰ ژول بر گرم درجهٔ سلسیوس می‌باشد.) $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$

۱) ۸۰ ۲) ۲۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- **اغلب گازهای هواکره نامرئی هستند و بین آن‌ها واکنش‌های شیمیایی مطلوب ما رخ نمی‌دهد.**
- **جاذبهٔ زمین مانع خروج گازها از اتمسفر می‌شود اما به دلیل داشتن انرژی شیمیایی، پیوسته در حال جنبش هستند.**
- **در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین است که دارای اتمسفر است.**
- **وقتی از سطح زمین بالاتر می‌رویم، فشار و چگالی هوا تغییر می‌کند و این تغییر نشانهٔ لایه‌ای بودن هواکره است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۲- در لایهٔ تروپوسفر مولکولی که بیشترین فراوانی را دارد، .....

۱) در سرد کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.

۲) در برش فلزات و ساخت لامپ رشته‌ای کاربرد دارد.

۳) در تهیهٔ هوای مایع قبل از بقیه گازها مایع می‌شود.

۴) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع قبل از بقیه گازها از ستون تقطیر خارج می‌شود.

۱۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها، انجماد مواد غذایی در صنعت سرماسازی و محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود.

ب) نیتروژن، اکسیژن، کربن دی‌اکسید و آرگون از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.

ج) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیکترین لایه به زمین قرار دارد.

د) در صنعت از تقطیر جزء به جزء هوای مایع می‌توان گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون را تهیه کرد.

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

۱۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست بیان شده است؟

- **در ارتفاعات بالاتر از ۱۰۰ کیلومتری هواکره برخلاف لایهٔ تروپوسفر گونه‌های تک اتمی نیز یافت می‌شود.**
- **شمار اتم‌های اکسیژن در یک مول سیلیس با شمار یون‌های فلزی در یک مول آلومینیم اکسید برابر است.**
- **مهم‌ترین کاربرد گاز آرگون، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری است.**
- **چون دمای جوش گاز نیتروژن پایین‌تر از اکسیژن است، آسانتر از آن مایع می‌شود.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۳۵- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر، درست‌اند؟

الف) رنگ شعله در سوختن منیزیم، گوگرد و سدیم به ترتیب سفید، آبی و زرد است.

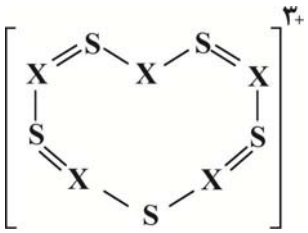
ب) در واکنش سوختن کامل یک ماده تنها بخشی از انرژی شیمیایی آن به‌صورت نور و گرما آزاد می‌شود.

پ) از سوختن زغال‌سنگ اکسیدهای نیتروژن، کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود.

ت) ساختار لوویس گازی که از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها تولید می‌شود با ساختار لوویس مولکول نیتروژن مشابه است.

۱) ب ، پ ۲) الف ، ت ۳) ب ، پ ، ت ۴) الف ، ب ، ت

۱۳۶- در کاتیون ۱۰ اتمی زیر همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند. اتم X به کدام عنصر از دوره دوم جدول تناوبی تعلق دارد؟



۱) ${}_{7}N$

۲) ${}_{6}C$

۳) ${}_{5}B$

۴) ${}_{8}O$

۱۳۷- همهٔ گزینه‌ها درست هستند؛ به‌جز:

۱) همهٔ نور خورشیدی که از هواکره عبور می‌کند، با مولکول‌ها و ذرات دیگر آن برخورد کرده و به سطح زمین می‌رسد.

۲) در گلخانه‌ها در تمام فصول سال به‌ویژه زمستان، فراورده‌های کشاورزی کشت می‌شود.

۳) پرتوهای خورشید، پس از برخورد به زمین با طول موج بیش از ۷۰۰ نانومتر به هواکره برمی‌گردند.

۴) مولکول‌های فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک می‌توانند مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده از زمین شوند.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۳۸- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آهک به عنوان یک اکسید نافلزی، برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.
- محلول آب آهک، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.
- مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان با اسکلتی از جنس یک اکسید فلزی هستند.
- طول عمر مرجان‌ها با میزان کربن دی‌اکسید موجود در آب، رابطه مستقیم دارد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۳۹- با توجه به معادله‌های واکنش‌های داده شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر پس از موازنه واکنش‌ها درست است؟

$$I)(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + N_2(g) + H_2O(g)$$
$$II)C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$$
$$III)NaCl(s) + SO_2(g) + O_2(g) + H_2O(g) \xrightarrow{100^\circ C} Na_2SO_4(s) + HCl(g)$$

- مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های واکنش (III) با ضریب استوکیومتری فرآورده مایع معادله (II) برابر است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد جامد معادله (I) با ضریب استوکیومتری مادهٔ گازی‌شکل معادلهٔ (III) که رنگ شعله سوختن اتم مرکزی آن آبی است، برابر می‌باشد.
- اختلاف ضریب اکسیدهای اسیدی در معادله‌های (II) و (III)، چهار برابر ضریب گازی در یکی از واکنش‌های فوق است که در ساختار لوویس خود پیوند سه‌گانه دارد.
- نسبت بزرگ‌ترین ضریب دومین گاز فراوان تروپوسفر به فراوان‌ترین گاز هواکره برابر با ضریب فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۰- اگر درصد جرمی اکسیژن در SO_y برابر با ۶۰ و جرم مولی N_xO_y برابر با $76 g.mol^{-1}$ باشد، در چند مورد از موارد زیر نام و فرمول ترکیب‌ها با هم مطابقت دارند؟ $(O = 16, S = 32, N = 14 : g.mol^{-1})$

- Cr_yO_x: کروم (II) اکسید
- SC_xO_y: اسکاندیم‌اکسید
- P_xO_{y+x}: دی‌فسفر پنتااکسید
- $N_{y-x}O_y$: مونونیتروژن تری‌اکسید
- $MgCl_x$: منیزیم (II) کلرید
- $CaBr_x$: کلسیم دی‌برمید
- NP_y: نیتروژن تری‌فسفر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@Tahlilazemoon @konkurbanks

آزمون ۲۰ بهمن‌ماه دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۱۰/۱۵ الی ۱۱

ریاضی: ۳۰ سوال(۲۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

زمین:۱۰ سؤال

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)
دانیال ابراهیمی-عباس اشرفی-عباس اللهی-امیرهوشنگ انصاری-مهدی براتی-داوود بوالحسنی-محمدعلی جلالی-امیرحسین خسروی-سهیل حسن خان پور-بابک سادات-سهیل ساسانی-محمدحسن سلامی حسینی-پیمان طیّار رضا علی‌نواز-علیرضا فیضیان-سروش موئینی-محمدابراهیم نوزنده جانی-امیرحسین نیکان-فهیمه ولی‌زاده
طراحان سؤال زمین‌شناسی (به ترتیب حروف الفبا)
روزبه اسحاقیان - ندا داستان-سید مصطفی دهنوی- بهزاد سلطانی-گلنوش شمس-عرفان هاشمی- فرشید مشعرپور

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	**گزینشگر**	**مسئول درس**	**ویراستار استاد**	**گروه ویراستاری**	**بازبین نهایی**	**مولف درسنامه**
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	عباس اشرفی مهرداد ملوندی	علی مرشد- محمدامین سالاری فرد- امیرحسین پایمزد	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح‌الهی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی- سعید زارع	سعیده روشنایی	-

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	**مسئول دفترچهٔ آزمون**	**مسئول دفترچهٔ درسنامه**	**حروف نگار**
زهرا سادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیازاریان‌تبریزی(مسئول درس)- ویراستاران: امیر قلی پور- امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین‌شناسی	محیا عباسی(مسئول درس)- ویراستاران: زینب باورنگین - روژین دروگر

تحلیل آزمون: کار را که کرد ... آن که تمام کرد

وقتی آزمون به پایان می‌رسد، هنوز یک بخش مهم از برنامه باقی مانده است؛ یعنی تحلیل آزمون. تحلیل آزمون هم یادگیری‌های ناقص شما را کامل می‌کند و جنبه‌ی آموزشی دارد و هم مهارت‌های آزمون‌دادن شما را مورد توجه قرار می‌دهد و دید شما را بازتر می‌کند. در کنار آن تحلیل آزمون می‌تواند در برنامه‌ریزی برای آزمون بعدی هم به شما کمک کند.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان **اجباری** است.
مشتق (صفحه‌های: ۷۷ تا ۱۰۰) پیشنهادی : ۲۰ دقیقه

۱۴۱- معادلهٔ حرکت متحرکی $x(t)=t^2+3t+1$ است. آهنگ متوسط در بازهٔ $[2,4]$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای تغییر مکان متحـرک در شروع بازه بیشتر است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۲/۵ ۴) ۳/۵

۱۴۲- در تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{ax^2+b}{x-2} & x\neq 2\\ c & x=2\end{cases}$ ، اگر $f'(2)=3$ باشد، حاصل $a-b+c$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲۷ ۳) -۳ ۴) -۲۷

۱۴۳- اگر $f(x)=\frac{4-x}{2x+7}$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to -1}\frac{\sqrt[3]{f(x)}-\sqrt[3]{f(-1)}}{x+1}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $\frac{-1}{5}$

۳) $\frac{1}{15}$ ۴) $\frac{-1}{15}$

۱۴۴- تابع $f(x)=x^2[x^2]|x-3|$ مفروض است. اگر شیب نیم‌مماس‌های راست و چپ این تابع در $x=3$ به ترتیـب برابـر مقـادیر m_1 و m_2 باشند، آنگاه حاصل $\sqrt{m_1+m_2}$ کدام است؟($[\ ]$: نماد جزء صحیح است.)

۱) ۹ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۳

۱۴۵- اگر $f(x)=2-\sqrt{x+3}$ باشد، مشتق $g(x)=f(\frac{f(x)}{x^2})$ در $x=1$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{3}}{24}$ ۲) $\frac{\sqrt{3}}{12}$

۳) $\frac{\sqrt{6}}{24}$ ۴) $\frac{\sqrt{6}}{12}$

۱۴۶- خط L موازی محور x ها سهمی $f(x)=2x^2-3$ را در دو نقطه قطع می‌کند و مماس‌های رسم شده بر سهمی در این نقاط بر هم عمودند. مجموع عرض‌این دو نقطه کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{6}}{12}$ ۲) $-\frac{23}{4}$ ۳) $\frac{21}{4}$ ۴) $-\frac{21}{4}$

۱۴۷- توابع f و g روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته هستند، اگر $f(5)=3$، $g(2)=5$، $f'(5)=4$، $g'(3)=-2$ و $g'(2)=\frac{1}{2}$ باشـند، حاصل $\lim\limits_{x\to 2}\frac{g(f(g(x)))-g(3)}{2x-4}$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۴ ۴) -۴

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۴۸- اگر $f(x)=\frac{2x^2-3}{x^4-3x^2+2}$ باشد، آنگاه مقدار $f''(0)$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{5}{2}$

۳) $-\frac{5}{2}$ ۴) $-\frac{3}{2}$

۱۴۹- تابع $f(x)=|x^3+mx^2+(m+3)x|$ فقط در یک نقطه مشتق‌ناپذیر است. مجموع مقادیر صحیح ممکن برای m کدام است؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۵

۳) ۱۸ ۴) ۲۱

۱۵۰- تابع $f(x)=\begin{cases} x^3 & ,0\le x<1 \\ \frac{x^2}{3}-2x+\frac{8}{3} & ,1\le x<4 \end{cases}$ با دوره تناوب ۴ را در نظر بگیرید. اگر نیم‌مماس‌های واقع بر منحنی این تابع در نقطه‌ای به طول $x=-7$ محور عرض‌ها را در نقاط A و B قطع کنند، جزء صحیح طول پاره خط AB کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۱۳ ۳) ۳۰ ۴) ۳۹

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.
کاربرد مشتق (صفحه‌های: ۱۰۱ تا ۱۲۰) پیشنهادی : ۲۰ دقیقه

۱۵۱- تابع $f(x)=\frac{x^2}{4}-a\sqrt{x+2}$ در فاصله $[2,+\infty)$ اکیداً صعودی است و در هیچ‌یک از زیر مجموعه‌های بازه $(2,-2)$ اکیداً صعودی نیست. a چه مقداری خواهد بود؟

۱) ± 4 ۲) ۴ ۳) -4 ۴) هیچ مقدار

۱۵۲- تابع $f(x)=(x-1)^2\sqrt[3]{x-a}$ دارای ۳ نقطه بحرانی به طول‌های ۱، a و ۷ می‌باشد، مساحت مثلثی که با این ۳ نقطهٔ بحرانی تشکیل می‌شود، کدام است؟

۱) ۵۶ ۲) ۱۲۶ ۳) ۱۰۸ ۴) ۱۴۴

۱۵۳- مساحت چهارضلعی که از اتصال نقاط بحرانی تابع $y=x|x|-4|x|$ حاصل می‌شود، کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۳۲ ۳) ۳۶ ۴) ۴۰

۱۵۴- تابع $f(x)=x^2-[\cos x]$ در بازهٔ $(-\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2})$ به ترتیب چند نقطه ماکزیمم نسبی و می‌نیمم نسبی دارد؟

۱) صفر - صفر ۲) صفر - ۱ ۳) ۱ - ۱ ۴) ۱ - ۲

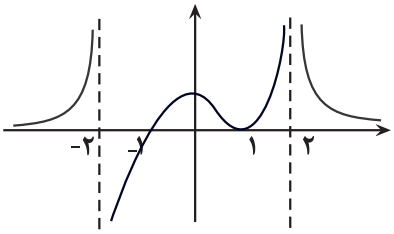
@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۵۵- اگر $f(x)=ax+\frac{b}{x+1}$ در $A(1,2)$ اکسترمم نسبی داشته باشد، عرض اکسترمم دیگر آن کدام است؟

۱) $-\frac{2}{3}$ ۲) $-\frac{4}{3}$

۳) $-\frac{8}{3}$ ۴) $-\frac{10}{3}$

۱۵۶- نمودار مشتق تابع پیوسته $f(x)$ به صورت مقابل است. طول نقطه **min** نسبی تابع $g(x)=-f(2-x)$ کدام است؟



۱) $x=1$ ۲) $x=4$

۳) $x=0$ ۴) $x=3$

۱۵۷- فاصلهٔ نقطهٔ مینیمم مطلق تابع $f(x)=x-\sqrt{2x-x^2}$ از نیمساز ربع‌های اول و سوم کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

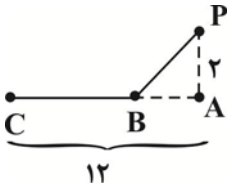
۱۵۸- اگر $f(x)=-x^3-4x-10$ و $g(x)=-2x^3+6x^2-3$ باشد، آن‌گاه مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع **fog** در بازهٔ $[-1,2]$ کدام است؟

۱) -110 ۲) -95 ۳) -116 ۴) -126

۱۵۹- اگر مجموع یک قطر و یک ضلع مستطیل برابر ۹ باشد، بیشترین مساحت این مستطیل کدام است؟

۱) $9\sqrt{2}$ ۲) $9\sqrt{3}$ ۳) $8\sqrt{2}$ ۴) $8\sqrt{3}$

۱۶۰- شخصی با سرعت ۴ متر بر ثانیه از نقطه **P** به نقطه **B** رفته و سپس با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه به نقطه **C** می‌رود. حداقل زمان ممکن برای این حرکت تقریباً چند ثانیه است؟ $(\sqrt{2}=1/4)$

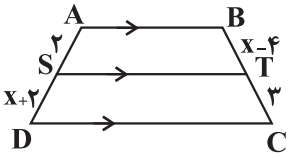


۱) ۰/۵۳ ۲) ۰/۹۴ ۳) ۱/۴۸ ۴) ۱/۷۷

@Tahlilazemoon @konkurbanks

هندسه (ریاضی۲ ، صفحه‌های: ۳۱ تا ۴۶) **پیشنهادی : ۲۰ دقیقه**

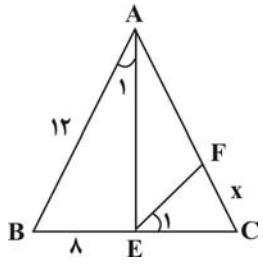
۱۶۱- در ذوزنقه مقابل اگر $AB||ST||DC$ باشد، مقدار x کدام است؟



۱) $۲+\sqrt{۱۵}$ ۲) $۲+۲\sqrt{۱۵}$

۳) $۱+\sqrt{۱۵}$ ۴) $۱+۲\sqrt{۱۵}$

۱۶۲- در شکل رو به رو مثلث ABC متساوی الاضلاع است. مقدار x کدام است؟ $(\hat{A}_۱=\hat{E}_۱)$



۱) ۱ ۲) $\frac{۵}{۳}$

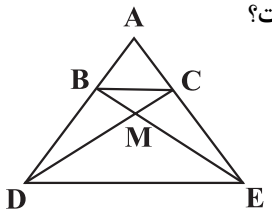
۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) ۳

۱۶۳- اگر $\frac{x}{y}=\frac{a}{b}=\alpha$ باشد، کدامیک از نسبت‌های زیر برابر $\alpha^۲+۲\alpha+۱$ است؟

۱) $\frac{(x+y)(a+b)}{yb}$ ۲) $۱+(\frac{x+a}{y+b})^۲$

۳) $(\frac{a+۱}{b+۱})^۲$ ۴) $\frac{(x-y)(a+b)}{by}$

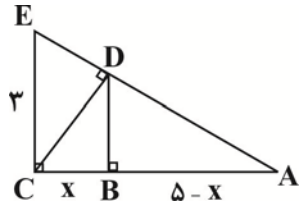
۱۶۴- در شکل مقابل، $BC||DE$ و $AD=nAB$ است. نسبت مساحت مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ به $\overset{\Delta}{MBC}$ کدام است؟



۱) $\frac{n-۱}{n+۱}$ ۲) $\frac{۲n+۱}{n-۱}$

۳) $\frac{۲n-۱}{n+۱}$ ۴) $\frac{n+۱}{n-۱}$

۱۶۵- در شکل مقابل، ارتفاع هر دو مثلث قائم الزاویه رسم شده است. اندازه x کدام است؟



۱) $\frac{۹}{۳۴}$ ۲) $\frac{۳۵}{۳۴}$

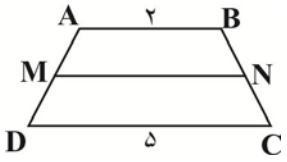
۳) $\frac{۴۷}{۳۴}$ ۴) $\frac{۴۵}{۳۴}$

۱۶۶- مثلثی به اضلاع a ، ۴ و ۳ با مثلثی به طول اضلاع b، ۶ و ۵ متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای b کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۵

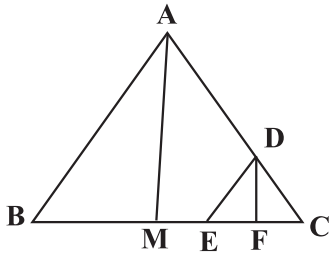
@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۶۷- در ذوزنقه روبرو طول قاعده‌ها ۲ و ۵ است. پاره‌خطی موازی قاعده، سطح ذوزنقه را نصف می‌کند. طول این پاره‌خط چقدر است؟



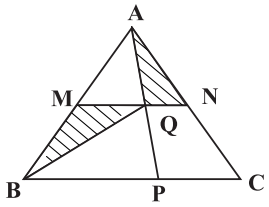
۱) $\frac{۷}{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۲۹}}{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۵۸}}{۲}$
۴) $\sqrt{۱۰}$

۱۶۸- در مثلث ABC مطابق شکل $\frac{AD}{DC}=۴$ و پاره خط DE موازی AB و AM میانه ضلع BC و DF موازی AM است. طول پاره خط EF چه نسبتی از طول BC است؟



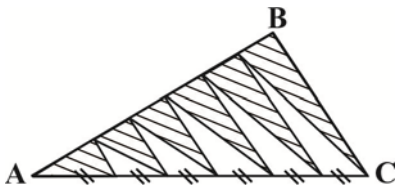
۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۵}$
۳) $\frac{۱}{۲۰}$
۴) $\frac{۱}{۱۰}$

۱۶۹- در مثلث ABC داریم، $MN||BC$ و $\frac{AM}{MB}=\frac{۱}{۴}$ و نیز $۳PC=PB$ می‌باشد. مساحت مثلث BMQ چند برابر AQN است؟



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۵
۴) ۱۲

۱۷۰- در شکل زیر AB و AC به ۶ قسمت مساوی تقسیم شده‌اند. نسبت مساحت قسمت‌های سایه زده شده به مساحت قسمت‌های سفید چقدر است؟



۱) $\frac{۹}{۷}$
۲) $\frac{۸}{۷}$
۳) $\frac{۶}{۷}$
۴) $\frac{۷}{۵}$

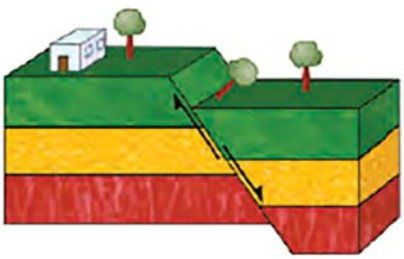
پویایی زمین (زمین‌شناسی صفحه‌های: ۸۹ تا ۱۰۲) **وقت پیشنهادی : ۱۰ دقیقه**

۱۷۱- طبق کتاب درسی کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند.

« یکی از اهمیت شکستگی‌ها تشکیل کانسنگ‌های ذخایری مانند ..... است. »

۱) قلع – طلا – پلاتین – آهن
۲) طلا – مس – کروم – روی
۳) مس – سرب – روی – مولیبدن
۴) مولیبدن – کروم – قلع – لیتیم

۱۷۲- در ارتباط با شکل مقابل، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



۱) نوعی گسل عادی را نشان می‌دهد که لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل رخ می‌دهد.
۲) به طبقات بالای سطح زمین فرادیواره و به طبقات پایین‌تر از سطح زمین فرودیواره می‌گویند.
۳) به بخشی از سطح زمین که کمترین فاصله را با کانون زمین لرزه دارد سطح گسل گفته می‌شود.
۴) زاویهٔ بین محل برخورد سطح گسل و سطح افق، شیب سطح گسل نامیده می‌شود.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۷۳- عبارت مناسب برای کامل نمودن جمله زیر را انتخاب کنید.

«در ایجاد گسلی که در آن ..... ، حرکت کرده تنش ..... نقش داشته است.»

۱) فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا – فشاری
۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین – برشی
۳) فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین – کششی
۴) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا – فشاری

۱۷۴- علت آزادشدن امواج لرزه‌ای از محل شکستگی‌ها چیست؟

۱) بیشتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار الاستیک
۲) بیشتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار پلاستیک
۳) کمتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار الاستیک
۴) کمتر بودن مقاومت از تنش در سنگ‌هایی با رفتار پلاستیک

۱۷۵- هریک از ویژگی‌های بیان شده در موارد (الف) تا (ج)، به ترتیب مربوط به کدام‌یک از امواج لرزه‌ای است؟

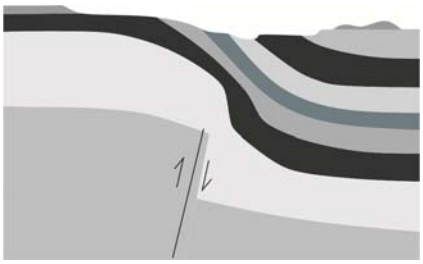
(الف) عبور فقط از محیط‌های جامد
(ب) حرکت ذرات در مدار دایره‌ای شکل
(ج) کمترین زمان عبور از سنگ‌ها

۱) ثانویه، اولیه، ریلی
۲) عرضی، لاو، طولی
۳) طولی، عرضی، ریلی
۴) عرضی، ریلی، طولی

۱۷۶- با افزایش ۲ واحد بزرگی زمین لرزه، مقدار انرژی آن تقریباً چند برابر می‌شود؟

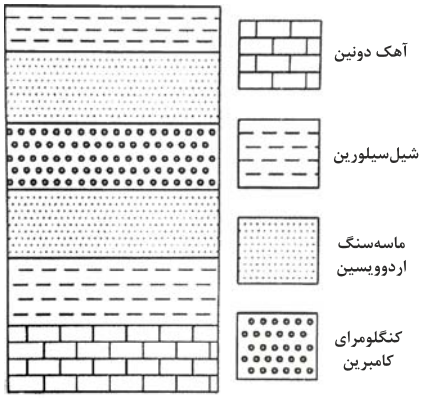
۱) ۴۰
۲) ۱۰۰۰۰
۳) ۱۰۰۰
۴) ۴۰۰۰۰

۱۷۷- کدام گزینه پدیده‌های رخ داده در شکل زیر را به درستی بیان می‌کند؟



۱) چین خوردگی (ناودیس)، گسل معکوس، فرسایش
۲) چین‌خوردگی (تاقدیس)، فرسایش، گسل عادی
۳) چین‌خوردگی (تک شیب)، گسل معکوس ، فرسایش
۴) چین‌خوردگی (ناودیس)، فرسایش، گسل عادی

۱۷۸- شکل زیر قسمتی از یک نقشهٔ زمین‌شناسی است. کدام ساخت زمین‌شناسی به سادگی قابل تشخیص است؟



۱) گسل امتداد لغز
۲) ناودیس
۳) گسل معکوس
۴) تاقدیس

۱۷۹- هرچه میزان سیلیس گدازه آتشفشانی ..... باشد، .....

۱) کم‌تر – شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان بیشتر است.
۲) بیش‌تر – گرانروی گدازه کم‌تر است.
۳) کم‌تر – سرعت جریان گدازه بیش‌تر است.
۴) بیش‌تر – شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان کم‌تر است.

۱۸۰- یکی از فواید آتشفشان‌ها تشکیل هواکره است. بدین منظور بخش زیادی از گازهای درون زمین چگونه به سطح زمین وارد شدند؟

۱) از طریق شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار
۲) فقط از طریق شکستگی‌ها و منافذ ثانویه سنگ‌ها
۳) از طریق لایه‌های آبدار و رگه‌های معدنی گرمابی
۴) از طریق دراز گودال‌ها و چشمه‌های آب گرم

@Tahlilazemoon @konkurbanks

نمودار پیشروی	آزمون هدف گذاری(آنلاین)	آزمون مشابه پارسال(آنلاین)	آزمون درس های عمومی(آنلاین)	آزمون اصلی(حضوری و آنلاین)
نیم سال دوم دوازدهم	پنجشنبه و جمعه ۲۶ و ۲۷ بهمن‌ماه	سه شنبه و چهارشنبه ۱ و ۲ اسفندماه	پنجشنبه ۳ اسفندماه	۴ اسفند ماه
زیست، ریاضی و زمین دهم و یازدهم				
زوج کتاب فیزیک و شیمی دهم و یازدهم	مباحث آزمون			نام پروژه و هدف پروژه
	درس های اختصاصی دوازدهم متناسب با آزمون اصلی			پروژه پنجم شروع نیم سال دوم

توجه ۱: مطالعه خانه‌های قرمز برای دانش‌آموزانی است که می خواهند پیشروی سریع‌تر داشته باشند و تا عید درس‌ها را تمام کنند.

توجه ۲: با توجه به این که در امتحانات نهایی پایان سال درس های عمومی و اختصاصی دوازدهم مطرح می شود، دو آزمون هدف گذاری و درس های عمومی تمرکز بر درس های دوازدهم دارند.

نام درس	مباحث آزمون اصلی	تعداد سوال در آزمون	تعداد سؤال در کنکور ۱۴۰۲ (کل فصل)
پیشروی نرمال زیست شناسی۳	از انرژی به ماده : صفحه‌های۷۷ تا ۸۵	۲۰ سوال	۱سؤال
پیشروی سریع زیست شناسی ۳	فناوری‌های نوین زیستی : صفحه‌های۹۱ تا ۱۰۶	۱۰ سوال	۲سؤال
زیست شناسی۲	تولید مثل : صفحه‌های۹۷ تا ۱۱۸	۲۰ سوال	۵ سؤال
پیشروی نرمال فیزیک۳	نوسان و امواج (تا انتهای بازتاب امواج الکترومغناطیسی) : صفحه‌های ۷۰ تا ۸۱	۱۰ سوال	۵ سؤال
پیشروی سریع فیزیک ۳	آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای : صفحه‌های۹۵ تا ۱۱۱	۱۰ سوال	۳ سؤال
زوج کتاب فیزیک۱	دما و گرما : صفحه‌های۸۳ تا ۱۰۲	۱۰ سوال	۲ سؤال
زوج کتاب فیزیک۲	مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (تا انتهای ویژگی‌های مغناطیسی مواد) : صفحه‌های۶۵ تا ۸۵		۳ سؤال
پیشروی نرمال شیمی۳	شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری+ شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر : صفحه‌های ۸۷ تا ۹۶	۱۰ سوال	۳ سؤال
پیشروی سریع شیمی ۳	شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر : صفحه‌های۱۰۳ تا ۱۱۳	۱۰ سوال	۳ سؤال
زوج کتاب شیمی۱	ردپای گازها در زندگی+آب، آهنگ زندگی (تا انتهای قسمت در میلیون) : صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸	۱۰ سوال	۶ سؤال
زوج کتاب شیمی۲	در پی غذای سالم : صفحه‌های۷۵ تا ۹۶		۳ سؤال
پیشروی نرمال ریاضی۳+پایه مرتبط	کاربرد مشتق: صفحه‌های ۱۰۱تا ۱۱۲	۱۰ سوال	۱ سؤال
پیشروی سریع ریاضی۳+پایه مرتبط	هندسه : صفحه‌های۱۲۱تا۱۴۲	۱۰ سوال	۳ سؤال
ریاضی پایه مستقل	شمارش بدون شمردن: صفحه‌های۱۱۸ تا ۱۴۰	۱۰ سوال	۱ سؤال
زمین شناسی	زمین شناسی ایران : صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۷	۱۰ سوال	۱ سؤال
نام درس	**مباحث آزمون عمومی**	**تعداد سوال در آزمون**	**بارم سؤال در امتحان نهایی ۱۴۰۲**
فارسی ۳	ادبیات حماسی (خوان هشتم)/ ادبیات داستانی (سی مرغ و سیمرغ)، درس ۱۳ تا پایان درس ۱۴، صفحهٔ ۱۰۹ تا صفحهٔ ۱۲۸	۲۰ سؤال	۳/۷۵
عربی، زبان قرآن ۳	الکُتُبُ طَعامُ الفِکرِ، درس ۳، صفحهٔ ۴۲ تا صفحهٔ ۴۸	۲۰ سؤال	۲/۲۵
دین و زندگی ۳	زندگی در دنیای امروز و عمل به احکام الهی، پایه‌های استوار، درس ۸ تا پایان درس ۹، صفحهٔ ۹۱ تا صفحهٔ ۱۲۲	۲۰ سؤال	۵
زبان انگلیسی۳	درس ۳، صفحهٔ ۷۰ تا صفحهٔ ۸۲ :**Renewable Energy**	۲۰ سؤال	۵

@Tahlilazemoon @konkurbanks

زیست‌شناسی ۳- پیشروی نرمال

۱- گزینهٔ «۴»
(پژمان یعقوبی)

آخرین پروتئین موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون، الکترون را به اکسیژن می‌رساند و سبب ایجاد یون اکسید می‌گردد. این پروتئین الکترون خود را از پروتئین قبلی خود در زنجیره دریافت می‌کند در نتیجه سبب اکسایش آن پروتئین می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» اولین و دومین پروتئین زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌توانند از ناقلین الکترون، الکترون دریافت کند که از این میان تنها اولین پروتئین نوعی پروتئین سراسری محسوب می‌شود.

گزینهٔ «۲» ایجاد مولکول **ATP** توسط آنزیم **ATP** ساز انجام می‌شود دقت داشته باشید که آنزیم **ATP** ساز جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

گزینهٔ «۳» با توجه به شکل ۸ صفحه ۷۰ کتاب زیست شناسی۳، مولکول دریافت کنندهٔ الکترون $FADH_2$ نقشی در پمپ‌کردن یون‌های هیدروژنی ندارد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵، ۷۰ و ۷۱)

۲- گزینهٔ «۳»
(مبین رمضانی)

مرحلهٔ بی‌هوازی تنفس یاخته‌ای همان گلیکولیز می‌باشد. دقت کنید که اغلب واژهٔ تنفس یاخته‌ای را برای تنفس یاخته‌ای هوازی به کار می‌برند.

در مرحلهٔ اول این واکنش گلوکز که قند خون است ،مصرف می‌شود و مولکول‌های **ATP** با آزاد کردن انرژی به **ADP** تبدیل می‌شوند. حاصل این واکنش تولید فروکتوز (قند) دو فسفاته می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» برای مرحلهٔ آخر قندکافت صدق نمی‌کند.

گزینهٔ «۲» در مرحلهٔ سوم و چهارم گلیکولیز به ترتیب قند تک فسفاته و اسید دو فسفاته مصرف می‌شوند. تنها در مرحلهٔ سوم گلیکولیز تولید **NADH** (نوعی حامل الکترون) در سیتوپلاسم مشهود است.

گزینهٔ «۴» در گلیکولیز پس از انجام سیری از واکنش‌ها بعد از مصرف فروکتوز دو فسفاته، در نهایت چهار عدد مولکول **ATP** تولید می‌شوند، زیرا دو قند فسفاته تولید می‌شوند و با مصرف هر قند در نهایت دو عدد **ATP** تولید می‌شود.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)(زیست‌شناسی۲، صفحه ۱۰۴)(زیست‌شناسی۳، صفحه۶۶)

۳- گزینهٔ «۱»
(علی‌اصغر مشکلی)

گاز کربن مونواکسید موجب کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون می‌شود. این ماده موجب مهار واکنش انتقال الکترون‌ها به مولکول اکسیژن می‌شود که توسط آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون انجام می‌گردد. مطابق با شکل کتاب درسی این واکنش توسط بخش برآمدهٔ این آنزیم انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» الکل موجب افزایش تشکیل رادیکال‌های آزاد در میتوکندری می‌شود. الکل با تأثیر بر روی کبد موجب اختلال در عملکرد کبد و از کار افتادن آن می‌شود دقت کنید کبد اندام لنفی نیست.

گزینهٔ «۳» سیانید و کربن مونواکسید موجب توقف انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شوند. دقت کنید آنزیم **ATP** ساز در غشای درونی میتوکندری قرار دارد.

گزینهٔ «۴» رادیکال‌های آزاد در ساختار خود دارای الکترون‌های جفت نشده هستند. رادیکال‌های آزاد با حمله به **DNA** میتوکندری موجب مرگ سلولی (نکروز) می‌شوند. دقت کنید که شروع فرآیندهای برنامه‌ریزی شده متعلق به مرگ برنامه‌ریزی شده است.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۲، صفحه ۹۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۷۰ ، ۷۵ و ۷۶)

۴- گزینهٔ «۳»
(مهدی اسماعیلی)

واکنش **A** مواردی را نشان می‌دهد که یاخته از منابعی برای ساخت **ATP** موردنیاز استفاده می‌کند و واکنش **B** نمایندهٔ فرایندی است که در آن **ATP** مصرف می‌شود. خروج پروتون‌ها توسط آنزیم **ATP** ساز از فضای بین دو غشای میتوکندری موجب تولید **ATP** می‌شود اما دقت داشته باشید که با توجه به شکل ۱۶ صفحهٔ ۵۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ اتصال سر میوزین به اکتین در انقباض ماهیچه نیازی به مصرف **ATP** ندارد. بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱» در فرد مبتلا به دیابت شیرین به دلیل عدم ورود گلوکز به یاخته‌ها، از لیپیدها و پروتئین‌ها برای تأمین انرژی و ساخت **ATP** در یاخته استفاده می‌شود. فعالیت پمپ سدیم پتاسیم نیز با مصرف **ATP** همراه است.

گزینهٔ «۲» در شرایط سوء تغذیه بدن به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها برای ساخت **ATP** مورد نیاز می‌رود. اتصال آمینواسیدها به رنای ناقل فرایندی آنزیمی است که با مصرف **ATP** همراه است.

گزینهٔ «۴» در هنگام انقباضات طولانی‌تر ماهیچه از اسیدهای چرب برای تأمین **ATP** خود استفاده می‌کند. در فرایند باربرداری آبکشی نیز ورود مواد به محل مصرف با انتقال فعال و مصرف **ATP** همراه است.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه ۱۱۱) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۴، ۴۱، ۵۰ و ۶۰)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۲۸، ۲۹، ۶۴ و ۷۰ تا ۷۲)

۵- گزینهٔ «۴»
(محمد زارع)

تمام یاخته‌های زنده اعم از یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی توانایی انجام قندکافت (گلیکولیز) را دارند. بررسی موارد:

الف) در یوکاریوت‌ها انواع ترکیب‌های حامل الکترون در تنفس یاخته‌ای هوازی در راکیزه (میتوکندری) تولید می‌شود.در حالی‌که برخی یاخته‌های یوکاریوتی نظیر گویچه‌های قرمز میتوکندری ندارند. میتوکندری یک اندامک غشادار است و اندامک غشادار در پروکاریوت‌ها مشاهده نمی‌شود .

ب) اندازه‌گیری‌های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می‌دهند که مقدار **ATP** تولید شده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر **ATP** ۳۰ است.

ج) در یاخته‌های یوکاریوتی، برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاها عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. طبق کتاب درسی، تنفس یاخته‌ای واکنشی آنزیمی است و ژن‌های سازنده آنزیم‌های موثر در آن برای تحت تاثیر قرار گرفتن در یاخته یوکاریوت باید به طریقی از غشا عبور کنند.

د) در یاخته‌های یوکاریوتی دارای هسته و پروکاریوتی، ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند. توجه کنید که در صورت کاهش پایداری رنای پیک میزان محصول ترجمه (پروتئین) کاهش و در صورت افزایش پایداری رنای پیک، میزان محصول افزایش می‌یابد، اما این مورد برای گویچه‌های قرمز صدق نمی‌کند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه ۶۲)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۳۱، ۳۳، ۳۵ ، ۳۶، ۶۴، ۶۶ ، ۷۲)

۶- گزینهٔ «۲»
(وحید کریم‌زاده)

منظور سوال، پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم است. ساختار اول این پروتئین‌ها یعنی توالی آمینواسیدی که به دنبال ایجاد پیوندهای پپتیدی ایجاد می‌شود، در ریبوزوم شکل می‌گیرد. سایر سطوح ساختاری این پروتئین‌ها در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تشکیل می‌شود. این پروتئین‌ها هم در فضای داخلی میتوکندری و هم در فضای بین دو غشای میتوکندری قابل مشاهده‌اند.

مولکول تشکیل شده از دو نوکلئوتید و دارای بار مثبت، مولکول پذیرندهٔ الکترون است. این مولکول هم در فضای داخلی میتوکندری و هم در فضای بین دو غشای میتوکندری قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» پروتون‌ها توسط پمپ‌های الکترونی زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری به فضای بین دو غشا منتقل و توسط آنزیم **ATP** ساز نیز به فضای داخلی میتوکندری وارد می‌شوند.

گزینهٔ «۳» دنای میتوکندری موجود در فضای داخلی علی‌رغم حلقوی بودن، به غشای میتوکندری متصل نیست.

گزینهٔ «۴» در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری دومین مولکول ناقل می‌تواند الکترون‌های حاصل از اکسایش $FADH_2$ را دریافت کند. این ناقل الکترون در بین دو لایهٔ غشای داخلی قرار دارد و ارتباط مستقیمی با فضای داخلی و فضای بین دو لایهٔ غشای میتوکندری ندارد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۳۱، ۶۶،۶۷، ۶۹ تا ۷۱)

۷- گزینهٔ «۱»
(حسن علی ساقی)

درون راکیزه، در دو نوع واکنش مولکول CO_2 تولید می‌شود، در واکنش تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم **A** و چرخهٔ کربس، می‌دانیم که در هر دو واکنش، **NADH** نیز تولید می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» بخشی از پروتئین‌های موردنیاز برای تنفس یاخته‌ای درون میتوکندری و بخشی از آن درون سیتوپلاسم تولید می‌شود.

گزینهٔ «۳» با توجه به شکل ، ممکن است چندین دنا (نوکلئیک اسید دارای تیمین) در بخش داخلی راکیزه مشاهده شود.

گزینهٔ «۴» مولکول **NADH** حامل دو الکترون و یک پروتون است؛ بنابراین هنگام اکسایش خود، دو الکترون و یک پروتون از دست می‌دهد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۶ تا ۶۹)

۸- گزینهٔ «۱»
(مهدی اسماعیلی)

هورمون پاراتیروئیدی موجب بازجذب کلسیم به خون و در نتیجه کاهش غلظت کلسیم ادرار می‌شود. افزایش **ATP** آنزیم‌های مؤثر در چرخهٔ کربس را مهار می‌کند و سرعت تولید ناقل‌های الکترونی در چرخه کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» هورمون‌های تیروئیدی موجب افزایش سرعت تمام واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در بدن انسان می‌شوند. سیانید با مهار انتقال الکترون به اکسیژن، زنجیره انتقال الکترون را از کار انداخته و موجب کاهش فعایت آنزیم **ATP** ساز می‌شود.

گزینهٔ «۳» هورمون محرک تیروئیدی نیز با افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی، میزان تبدیل گلیکوژن به گلوکز در بدن را افزایش می‌دهد. تجمع لاکتات موجب مرگ یاخته‌های گیاهی می‌شود؛ بنابراین میزان واکنش‌های سوخت‌و سازی را کاهش می‌دهد.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

گزینهٔ «۴» اپی‌نفرین سرعت ضربان قلب را افزایش می‌دهد. آنزیم **ATP** ساز با انتقال پروتون‌ها به فضای درونی میتوکندری، غلظت پروتون را در فضای بین دو غشا کاهش می‌دهد.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۸ و۵۹)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۹ تا ۷۲، ۷۴ و ۷۶)

۹- گزینهٔ «۲»

(حسن علی ساقی)

نخستین پمپ پروتئینی، مولکول‌های **NADH** را اکسید می‌کند. توجه داشته باشید که تعداد مولکول‌های **NADH** تولیدی در تنفس یاخته‌ای بیشتر از مولکول‌های $FADH_2$ است. به همین دلیل از قید «اکثر» استفاده شده است. پس از این پمپ پروتئینی، الکترون‌ها به یکی از پروتئین‌های کوچک زنجیره متصل می‌شوند که مولکول $FADH_2$ را اکسید می‌کند. با انتقال الکترون‌ها به این پروتئین، این پروتئین کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» دومین عضو زنجیره، فقط در تماس با قسمت‌های آبگریز فسفولیپیدها می‌باشد. پس از این عضو، الکترون‌ها به دومین پمپ پروتئینی منتقل می‌شود. دقت داشته باشید پیش از این عضو زنجیره، یک پمپ پروتون وجود دارد که انتقال یون‌های هیدروژن را انجام می‌دهد. بنابراین قبل از این عضو، پمپ شدن الکترون‌ها محتمل است.

گزینهٔ «۳» مجموعهٔ پروتئینی آنزیم **ATP** ساز، از فسفات آزاد راکیزه استفاده کرده و مولکول **ATP** تولید می‌کند. توجه داشته باشید اصلا الکترون، وارد آنزیم **ATP** ساز نمی‌شود. در ضمن این آنزیم جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست.

گزینهٔ «۴» دومین پروتئین غیرپمپی زنجیره، فقط در تماس با لایهٔ خارجی غشای درونی میتوکندری قرار دارد. پس از عبور الکترون‌ها از این مولکول، الکترون‌ها به سومین پمپ پروتئینی دسترسی پیدا می‌کنند نه اینکه یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت از آنزیم **ATP** ساز عبور کنند.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۰)

۱۰- گزینهٔ «۳»

(علیرضا رضایی)

منظور صورت سوال، باکتری‌های بی‌هوازی انجام دهندهٔ تخمیر الکلی و باکتری‌های هوازی است. در هر یاختهٔ زنده، در فرایند گلیکولیز، در پی مصرف **ATP**، قند دو فسفاته تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» این مورد در رابطه با باکتری‌های بی‌هوازی صادق نیست.

گزینهٔ «۲» این مورد در رابطه با باکتری‌های هوازی صادق نیست.

گزینهٔ «۴» تولید ترکیب چهارکربنی در پی تولید **ATP**، در چرخهٔ کربس رخ می‌دهد که در باکتری‌ها به علت فقدان میتوکندری در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های۶۶، ۶۸ ، ۶۹ ، ۷۳)

۱۱- گزینهٔ «۴»

(محمدحسن کریمی فرد)

صورت سوال به تخمیر لاکتیکی اشاره دارد. همهٔ موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) در تنفس هوازی هم تمام فرآیند در سیتوپلاسم (میتوکندری و ماده زمینه‌ای) انجام می‌شود.

ب) ذخیره شدن لاکتیک اسید تولیدی درون سلول، موجب مرگ سلول می‌شود.

ج) هر چه این فرآیند با شدت بیشتری انجام شود، یعنی میزان تنفس هوازی و زنجیره انتقال الکترون کم‌تر بوده است. در زنجیره انتقال الکترون امکان تولید رادیکال‌های آزاد و آسیب به دنای سلول وجود دارد.

د) آخرین پذیرنده الکترون، پیرووات است که الکترون را دریافت می‌کند، نه منتقل!

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ ، ۶۷ ، ۷۴ و ۷۵)

۱۲- گزینهٔ «۴»

(رضا آرامش اصل)

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست است. اگر اکسیژن خون کاهش یابد، تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود. در بیماری سینه پهلو که در نتیجه افزایش تعداد باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار در شش‌ها رخ می‌دهد میزان اکسیژن خون کاهش می‌یابد.

ب) درست است. در بیماری‌های کم خونی به دلیل کاهش تعداد گلبول‌های قرمز خون، ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون کاهش می‌یابد. در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل این اتفاق رخ می‌دهد. این بیماری به دلیل جهش جانشینی نوکلئوتید آدنین‌دار به جای نوکلئوتید تیمین‌دار در ژن هموگلوبین (نوعی پروتئین انتقالی) اتفاق می‌افتد.

ج) درست است. بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها عامل سطح فعال (سورفاکتانت) ترشح می‌کنند. کمبود سورفاکتانت منجر به کاهش اکسیژن خون می‌شود.

د) درست است. اندام مدنظر، معده است. در صورت آسیب دیوارهٔ معده یاخته‌های کناری نیز آسیب دیده و ترشح عامل (فاکتور) داخلی نیز کاهش می‌یابد. از طرفی عامل داخلی برای جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک ضروری است. ویتامین B_{12} برای ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است. با کاهش عامل داخلی، جذب ویتامین B_{12} نیز کاهش یافته؛ در نتیجه ساخت گویچه‌های قرمز نیز کاهش می‌یابد و شخص دچار کم‌خونی می‌شود که نتیجهٔ آن کاهش میزان اکسیژن خون است.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۲۱، ۳۸، ۶۲، ۶۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۲، ۲۱، ۴۸، ۷۴)

۱۳- گزینهٔ «۳»

(وحید کریم‌زاده)

منظور از بخش اول این گزینه، اولین پمپ الکترونی است. اگر مولکول (۱) اولین پمپ الکترونی (که اولین مولکول زنجیره نیز است) باشد، مولکولی که در محل (ب) قرار می‌گیرد، دومین ناقل الکترونی است. (در این حالت، مسیر حرکت الکترون‌ها در زنجیره، از سمت راست به چپ خواهد بود) در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، هیچ‌یک از ناقل‌های الکترونی غیرپمپی در تماس با سرهای فسفولیپیدهای لایهٔ داخلی غشا قرار ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» منظور از بخش اول این گزینه، آخرین مولکول زنجیرهٔ انتقال الکترون است. در این صورت، مولکول (الف) اولین ناقل الکترون است. در زنجیرهٔ انتقال الکترون، اولین مولکول ناقل، می‌تواند الکترون‌های حاصل از اکسایش $FADH_2$ و **NADH** را دریافت کند. (توجه داشته باشید که، با در نظر گرفتن این حالت، مسیر حرکت الکترون‌ها در زنجیره، از سمت راست به چپ خواهد بود)

گزینهٔ «۲» اولین پمپ پروتونی که الکترون‌های حاصل از اکسایش دو نوع حامل الکترون را دریافت می‌کند، دومین پمپ پروتونی است. با در نظر گرفتن مولکول (۲) به عنوان دومین پمپ، مولکول (ب) را نیز می‌توانیم اولین ناقل الکترونی در نظر بگیریم (در این حالت، مسیر حرکت الکترون‌ها از سمت چپ به راست است) که این ناقل به هر دو لایهٔ غشای داخلی میتوکندری متصل است.

گزینهٔ «۴» در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، دومین پمپ پروتونی در بین دو ناقل الکترون قرار دارد. با در نظر گرفتن مولکول (۱) به عنوان دومین پمپ پروتونی، مولکول مجاور (الف) را نیز می‌توانیم دومین ناقل الکترونی در نظر بگیریم. به دلیل اینکه بخشی از انرژی الکترون‌هایی که به ناقل الکترونی دوم رسیده‌اند، در پمپ‌های پروتونی پیش از آن صرف انتقال پروتون به فضای بین دو غشای میتوکندری شده است، الکترون‌های رسیده به این ناقل، انرژی کمتری دارند.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۷۰ و ۷۱)

۱۴- گزینهٔ «۲»

(مهدی اسماعیلی)

پذیرندهٔ نهایی الکترون در واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی اکسیژن است که می‌تواند گاهی به رادیکال‌های آزاد تبدیل شود که از عوامل ایجاد سرطان هستند. بنابراین این گزینه یاخته‌هایی در بدن انسان را مطرح کرده است که توانایی تنفس هوازی دارند؛ یعنی تمام یاخته‌های بدن به جز گویچه‌های قرمز، در هر یاخته‌ای که تنفس هوازی دارد مولکول پیرووات می‌تواند اکسایش یابد. در اکسایش پیرووات، این مولکول کربن دی اکسید، هیدروژن و الکترون از دست داده و به استیل تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در گویچهٔ قرمز مولکول کربن دی اکسید با کمک انیدراز کربنیک به کربنیک اسید تبدیل می‌شود. در یاخته‌های کبدی نیز مولکول کربن دی اکسید با آمونیاک واکنش داده و به اوره تبدیل می‌شود. بنابراین منظور یاخته‌های گویچهٔ قرمز و کبدی است. در گویچه‌های قرمز اندامک دوغشایی وجود ندارد.

گزینهٔ «۳» پروتئینی قرمز رنگ که به اکسیژن متصل می‌شود، می‌تواند هموگلوبین یا میوگلوبین باشد. هموگلوبین در گویچه‌های قرمز و میوگلوبین در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیده می شود. پیرووات در گویچه‌های قرمز تنها می‌تواند به لاکتات تبدیل شود که مولکولی سه کربنی و اسیدی است.

گزینهٔ «۴» هورمون انسولین در یاخته‌های ماهیچه‌ای و کبدی موجب تبدیل گلوکز به گلیکوژن می‌شود. پیرووات تنها در یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌تواند با دریافت الکترون و هیدروژن به لاکتات تبدیل شود.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۶۰)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۶ تا ۷۰ ، ۷۴ و ۷۵)

۱۵- گزینهٔ «۳»

(محمد زارع)

مزلسون و استال برای نشانه‌گذاری از نوکلئوتیدهایی با بازهای آلی حاوی ایزوتوپ سنگین نیتروژن استفاده کردند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» باز آلی نیتروژن دار آدنین دارای دو حلقهٔ پنج ضلعی و شش ضلعی است و قند ریبوز نیز شامل یک حلقهٔ پنج ضلعی آلی است.

گزینهٔ «۲» رنابسپاراز طی رونویسی، از نوکلئوتیدهای سه فسفاتهٔ آزاد استفاده می‌کند. اما در فراورده آن دو گروه فسفات خود را از دست می‌دهند.

گزینهٔ «۴» بازهای آلی نیتروژن‌دار در تشکیل پیوند هیدروژنی نقش دارند اما توجه کنید که تنها عامل موثر در پایداری مولکول دنا، پیوند هیدروژنی نیست.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴ ، ۷ ، ۹ ، ۱۰ ، ۶۴)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۶- گزینهٔ «۲» *(رضا آرامش اصل)*

بررسی موارد:

الف) نادرست است. در شرایط بی‌هوازی NAD^+ بازسازی شده و میزان کمتری **ATP** تولید می‌شود.

ب) درست است. در گیاهان در شرایط بی‌هوازی احتمال انجام تخمیر الکلی یا لاکتیکی وجود دارد. طی تخمیر لاکتیکی، ماده‌ای به نام لاکتیک اسید از تغییر پیرووات حاصل شده، همچنین **ATP** نیز طی گلیکولیز تولید می‌شود.

ج) نادرست است. طی اکسایش پیرووات که در شرایط هوازی رخ می‌دهد، با آزاد شدن CO_2 و تولید **NADH**، بنیان استیل و سپس استیل کوآنزیم **A** ایجاد می‌شود.

د) درست است. طی تخمیر لاکتیکی **pH** مایع میان بافتی کاهش می‌یابد و طی تخمیر الکلی، تولید اتانول می‌تواند باعث افزایش تولید رادیکال آزاد و تخریب **DNA** میتوکندری در یاخته‌ها شود.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۱۳، ۶۶ تا ۶۸، ۷۳ تا ۷۵)

۱۷- گزینهٔ «۳» *(وحید زارع)*

با توجه به مراحل فرایند گلیکولیز، می‌توان گفت که قند فسفاته سه کربنی و اسید دو فسفاته، ترکیبات سه کربنی و فسفات‌دار تولید شده در فرایند قندکافت هستند که برای تولید آن‌ها **ADP** مصرف نمی‌شود. این ترکیبات، پس از مصرف نوعی کربوهیدرات در سیتوپلاسم تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» با توجه به نکات گفتار ۱ فصل ۷ کتاب درسی سال یازدهم، اسپرم، در قطعهٔ میانی خود واجد راکیزه می‌باشد. همانطور که می‌دانید، زامه توانایی انجام تقسیم ندارد. در نتیجه ایجاد دو راهی‌های همانندسازی در هستهٔ آن مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ «۲» با توجه به نکات گفتار ۳ فصل ۱ دوازدهم آنزیم‌ها، کاتالیزورهای زیستی هستند. مولکول کراتین فسفات، با اتصال به بخشی از ساختار نوعی آنزیم سبب انتقال فسفات به **ADP** می‌شود. علت نادرستی گزینه این می‌باشد که هر کراتین فسفات، تنها یک فسفات به **ADP** منتقل می کند پس به کار بردن عبارت (انتقال چندین فسفات از هر کراتین فسفات به **ADP**) نادرست است.

گزینهٔ «۴» برای مثال، در گام دوم قندکافت، فروکتوز فسفاته (۶ کربنی) به دو قند فسفاته (سه کربنی) تبدیل می‌شود. پس ترکیبی با تعداد کربن کمتر تولید شده است، امّا کربن دی اکسید (معرف برم تیمول بلو) تولید نمی‌گردد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی۳،صفحه‌های۶۵ و ۶۶)

۱۸- گزینهٔ «۴» *(علی‌اصغر مشکلی)*

واکنش نشان‌داده شده در شکل صورت سوال می‌تواند متعلق به اکسایش پیرووات یا تخمیر الکلی باشد. تخمیر الکلی در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم و اکسایش پیرووات در میتوکندری انجام می‌شود. همه موارد به درستی بیان شده است. بررسی موارد:

الف) در فرایند اکسایش پیرووات در فضای درونی میتوکندری مولکول **NADH** و H^+ تولید می‌شود. تولید H^+ سبب کاهش **pH** می‌شود.

ب) در فرایند تنفس هوازی برخلاف تخمیر، الکترون‌ها در نهایت به نوعی مادهٔ معدنی وارد می‌شوند.

ج) ترکیب دو کربنی حاصل در اکسایش پیرووات در نهایت به کوآنزیم **A** متصل می‌شود.

د) در تخمیر الکلی در نهایت اتانول تولید می‌شود که نوعی الکل بوده و می‌تواند سرعت تولید رادیکال‌های آزاد را در میتوکندری انسان افزایش دهد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ ، ۶۸ و ۷۳ تا ۷۵)

۱۹- گزینهٔ «۲» *(علی اصغر مشکلی)*

در تخمیر لاکتیکی پیرووات مستقیماً کاهش پیدا می‌کند. تخمیر لاکتیکی در تولید فرآورده‌های لبنی از شیر مؤثر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» تخمیر الکلی به واسطه تولید CO_2 موجب ور آمدن خمیر نان می‌شود. دقت کنید که در بدن انسان تنها تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۳» تخمیر لاکتیکی در ماهیچه‌های اسکلتی و گلبول‌های قرمز موجب تامین انرژی سلول می‌شد. دقت کنید که گیرنده‌های درد در سیتوپلاسم یاخته‌ها قرار ندارند.

گزینهٔ «۴» تخمیر الکلی و لاکتیکی موجب مرگ در یاخته‌های گیاهی می‌شود. دقت کنید که در یوکاریوت‌ها این واکنش‌ها وابسته به ژن‌های هسته‌ای است اما در پروکاریوت‌ها هسته وجود ندارد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۶ ، ۷۳ و ۷۴)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(رضا آرامش اصل)*

در هر دو فرایند (چه تخمیر و چه تنفس یاخته‌ای هوازی) ابتدا باید گلیکولیز رخ دهد. به عبارت دیگر یکی از وجه‌های اشتراک تخمیر و تنفس یاخته‌ای هوازی تولید پیرووات است. در تنفس یاخته‌ای هوازی الکترون‌های گلوکز در نهایت به اکسیژن (مادهٔ معدنی) و در تخمیر به یک ماده آلی (پیرووات یا اتانال) می‌رسند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در تخمیر الکلی و به هنگام تبدیل پیرووات به اتانال مولکول کربن دی اکسید آزاد می‌شود در ادامه فرآیند تخمیر الکلی به منظور بازسازی NAD^+، اتانال دو کربنی به اتانول که آن نیز دو کربن دارد، تبدیل می‌شود. ولی تخمیری که سبب فساد موادغذایی می‌شود تخمیر لاکتیکی است.

گزینهٔ «۲» تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران (نه جانوران! مثلاً باکتری جاندار است ولی جانور محسوب نمی‌شود) رخ می‌دهد. ترش شدن شیر به علت انجام تخمیر لاکتیکی توسط بعضی از باکتری‌ها است. محصول نهایی تخمیر لاکتیکی، لاکتات سه کربنی است ولی ور آمدن خمیر نان در نتیجه تخمیر الکلی است. در تخمیر الکلی محصول نهایی، اتانول دو کربنی است از طرفی پیرووات سه کربن دارد.

گزینهٔ «۳» تنها در فرایند تخمیر الکلی کربن دی اکسید تولید می‌شود. گلوکز (واحد سازنده گلیکوژن) در تنفس هوازی تا حد تولید کربن دی اکسید تجزیه می‌شود.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ ، ۷۳ و ۷۴)

زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع

۲۱- گزینهٔ «۲» *(کاوه نریمی)*

ساخته شدن قند در چرخه‌ای از واکنش‌ها به نام کالوین رخ می‌دهد با توجه به واکنش‌های این چرخه از زمان تجزیه ترکیب شش کربنه تا تولید قند سه کربنی وقایع زیر انجام می‌شود.

۱- تجزیهٔ ترکیبی شش کربنی و ناپایدار و ایجاد اسیدهای سه کربنی (تایید گزینه ۳)

۲- تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی که برای انجام این مرحله لازم است تا **ATP** تجزیه شود و انرژی لازم برای نوعی واکنش انرژی خواه تامین شود. (تایید گزینه ۴)

NADPH اکسایش یابد و الکترون‌های این ماده موجب انجام نوعی واکنش کاهشی شود و در این واکنش‌ها $NADP+$ هم تولید می‌شود (تایید گزینه ۱)

گروه‌های فسفات پس از اکسایش یافتن **NADPH** از نوعی ترکیب آزاد شوند.

با توجه به توضیحات فوق دقت کنید که واکنش انرژی خواه قبل از واکنش کاهشی انجام می‌شود یعنی ابتدا **ATP** مصرف می‌شود و سپس **NADPH** اکسایش می‌یابد (و واکنشی کاهشی رخ می‌دهد)

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۸۲ تا ۸۵)

۲۲- گزینهٔ «۱» *(سعید محمدی بایزیدی)*

در گیاهان دولپه سلول‌های نرده‌ای و در گیاهان تک‌لپه سلول‌های غلاف آوندی یاخته‌های فتوسنتز کننده‌ای هستند که به‌صورت فشرده نسبت به یکدیگر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» سلول‌های روپوستی تک لپه بزرگ‌ترند.

گزینهٔ «۳» فضای خالی زیر روزنه در تک لپه بیشتر است.

گزینهٔ «۴» تعداد سلول‌های غلاف آوندی در تک لپه بیشتر است.

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۳ و ۸۷)

۲۳- گزینهٔ «۲» *(فواد عبدالله پور)*

هیچ یک از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون در تولید **ATP** نقش مستقیمی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» کلروفیل **a** موجود در مرکز واکنش، الکترون خود را از دست می‌دهد.

گزینهٔ «۳» دقت کنید افزایش دما نیز باعث کاهش کارایی آنزیم‌ها می‌شود.

گزینهٔ «۴» تجزیه آب طبق متن کتاب در فتوسیستم ۲ (نه خارج آن) صورت می‌گیرد.

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۷۹ ، ۸۰ ، ۸۲ و ۸۳)

۲۴- گزینهٔ «۴» *(سعید محمدی بایزیدی)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» براساس شکل ۳صفحهٔ ۷۹ کتاب زیست‌شناسی۳ در رنگیزه **b** فاصلهٔ دو قلهٔ آن از لحاظ میزان جذب بیشتر از سایرین است. دقت کنید که در مرکز واکنش رنگیزه **a** قرار دارد، نه رنگیزهٔ **b**.

گزینهٔ «۲» منظور رنگیزه کاروتنوئید است. بر اساس متن کتاب درسی، این رنگیزه بیشترین جذب را در نورهای آبی و سبز دارد، نه بنفش و آبی.

گزینهٔ «۳» براساس شکل این مورد برای رنگیزه‌های **a** و کاروتنوئید رخ می‌دهد. کاروتنوئید رنگیزه غالب در ریشهٔ هویج می‌باشد. ا)

گزینهٔ «۴» منظور رنگیزه **a** است و در برگ گیاه تک لپه سه نوع یاخته فتوسنتز کننده وجود دارد و در نتیجه می‌توان در آن‌ها این رنگیزه را مشاهده کرد.

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۸۷)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۲۵- گزینهٔ «۴» *(علیرضا رحیمی)*

کاروتنوئیدها برخلاف سبزینه‌ها در دو نوع اندامک گیاهی سبزدیسه و رنگ‌دیسه یافت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» سبزینه **a** در مرکز واکنش وجود دارد.

گزینهٔ «۲» سبزینه **a** در فتوسیستم‌ها حداکثر جذب متفاوت دارد.

گزینهٔ «۳» سبزینه‌ها بیشترین رنگیزه موجود در غشای تیلاکوئیدها هستند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۶- گزینهٔ «۳» *(سیمان بهاری)*

ذرت، گیاهی C_4 و گل رز، گیاهی C_3 است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) به نمودار یک صفحه ۸۹ کتاب زیست‌شناسی۳ توجه کنید. در درصدهای کمتر از ۲۰ برای CO_2 محیط، هر دو گیاه C_3 و C_4 می‌توانند فتوسنتز خود را آغاز کنند. اما اگر میزان CO_2 به کمتر از ۱۰درصد در محیط برسد، دیگر گیاه C_3 قادر به فتوسنتز نیست. در حالی که گیاه C_4 می‌تواند فتوسنتز خود را شروع کند. تجزیهٔ **NADPH** در واکنش‌های چرخهٔ کالوین رخ می‌دهد و حتماً می‌دانید که کالوین در بسترهٔ کلروپلاست به انجام می‌رسد.

ب) آنزیم روبیسکو در چرخهٔ کالوین و تنفس نوری فعالیت دارد. قرارگیری CO_2 در جایگاه فعال (که برای آنزیم، اختصاصی نیز هست) این آنزیم به معنای فعالیت کربوکسیلازی و انجام چرخهٔ کالوین است. چرخهٔ کالوین در هر گیاهی، فقط طی روز انجام می‌شود.

ج) دقت داشته باشید اگر **pH** عصارهٔ برگ در آغاز روشنایی، اسیدی‌تر (= پایین‌تر) از آغاز تاریکی باشد، بدان معناست که در طول شب شاهد تولید نوعی اسید بوده‌ایم. انجام واکنش‌های تثبیت کربن در طول شب، فقط اختصاص به گیاهان **CAM** دارد.

د) کربن دی اکسید جو در گیاه ذرت، وارد یاختهٔ میانبرگ می‌شود و با اسید سه کربنی ترکیب می‌گردد. در گل رز نیز CO_2 جو با ورود به میانبرگ در چرخهٔ کالوین شرکت می‌کند و ریبولوز بیس فسفات، پذیرندهٔ آن است. اسید سه کربنی در گیاهان C_4 در پی تجزیهٔ اسید چهارکربنی در یاختهٔ غلاف آوندی بازسازی می‌گردد. دقت داشته باشید در گیاهان C_3، تمامی واکنش‌های تثبیت کربن در میانبرگ انجام می‌شود.

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۸۴ تا ۸۹)

۲۷- گزینهٔ «۴» *(علی داوری نیا)*

در مرحله‌ای از چرخه کالوین که مولکول‌های سه کربنه به قند سه کربنه تبدیل می‌شوند و در مرحله‌ای که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌شود **ATP** مصرف شده و انرژی جابجا می‌شود. در این دو مرحله تعداد کربن‌های مولکول‌های فراورده ثابت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» عدد اکسایش مولکول‌های کربن‌دار در بستره و با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد، در بستره اتصال CO_2 که نوعی ماده معدنی است به ریبولوز بیس فسفات (نوعی ماده آلی) مشاهده می‌شود. اما دقت کنید عدد اکسایش هر مولکول دارای قند پنج کربنه کاهش نمی‌یابد، مثلا **ATP** نیز در ساختار خود قند ریبوز داشته که نوعی قند پنج کربنه است.

گزینهٔ «۲» در مرحله‌ای که مولکول‌های سه کربنه به قند سه کربنه تبدیل می‌شوند ۱۲ مولکول **ADP** که دو فسفاته‌اند تولید می‌شود و در این مرحله کاهش عدد اکسایش اتم کربن نیز با گرفتن الکترون رخ می‌دهد، اما توجه کنید که در مرحله‌ای که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌شود نیز ۶ مولکول **ADP** با دو فسفات و ۶ مولکول ریبولوز بیس فسفات با دو فسفات نیز تولید می‌شود، پس در این مرحله هم ۱۲ مولکول دو فسفاته تشکیل می‌شود ولی کاهش عدد اکسایش کربن رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ «۳» در مرحله‌ای که برخی قندهای سه کربنه تک فسفاته به ریبولوز فسفات تبدیل می‌شوند **ATP** مصرف نشده و سطح انرژی مولکول‌ها تغییری نمی‌کند.

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۲۸- گزینهٔ «۲» *(سعید شرفی)*

موارد «الف» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، مولکول آب تولید و در سبزدیسه، مصرف می‌شود. بررسی موارد:

الف) تعداد اجزای یک زنجیرهٔ انتقال الکترون در راکیزه، ۵ تا، در سبزدیسه بین فتوسیستم ۱ و ۲، سه تا و در زنجیرهٔ کناریش دو تا، ترکیب مصرفی در گام اول قند کافت، گلوکز است که ۶ تا کربن دارد. (نادرست)

ب) در راکیزه پمپ‌های پروتئینی غشای داخلی، با مصرف انرژی جنبشی الکترون‌ها، یون‌های هیدروژن را از فضای درونی راکیزه به فضای بین دو غشا منتقل می‌کنند اما در زنجیرهٔ انتقال سبزدیسه، پمپ پروتئینی غشای تیلاکوئید، یون‌های هیدروژن را وارد فضای درونی تیلاکوئید می‌کند. (درست)

ج) فعالیت هر دو زنجیره، با همراهی کانال **ATP** ساز با جابه‌جایی یون هیدروژن، منجر به تولید **ATP**می‌شود. (درست)

د) در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، ۲ مولکول ناقل الکترون وجود دارد که به‌طور کامل درون غشا جای گرفته‌اند اما در زنجیرهٔ انتقال الکترون سبزدیسه، دو مولکول ناقل الکترون بعد از فتوسیستم ۱، در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند. (نادرست)

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ ، ۷۱ و ۸۲ تا ۸۴)

۲۹- گزینهٔ «۱» *(علی داوری نیا)*

یاختهٔ فتوسنتز کننده می‌تواند نوعی یاخته گیاهی، جلبک (آغازی) و یا باکتری (سیانوباکتری و باکتری‌های گوگردی) باشد در یاخته‌های یوکاریوتی فتوسنتزکننده تغییر تعداد الکترون و فسفات در واکنش‌های وابسته به نور و مستقل از نور مشاهده می‌شود و همواره درون بستره رخ می‌دهد. در باکتری‌ها نیز به علت نداشتن غشاهای مختلف همه وقایع درون سیتوپلاسم رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴» دقت کنید در یاخته‌های پروکاریوتی فتوسنتزکننده مانند سیانوباکتری اصلا کلروپلاست و تیلاکوئید وجود ندارد!

گزینهٔ «۳» در برخی باکتری‌های فتوسنتزکننده مانند باکتری‌های گوگردی منبع جبران الکترون آب نمی‌باشد بلکه این باکتری‌ها با تجزیه هیدروژن سولفید الکترون خود را جبران می‌کنند.

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ ، ۸۹ و ۹۰)

۳۰- گزینهٔ «۴» *(مهزاد شکوری)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» منظور این گزینه باکتری‌های گوگردی است اما دقت کنید این باکتری‌ها هیدروژن سولفید را که گازی بی‌رنگ است را مصرف می‌کنند و این گاز را تولید نمی‌کنند.

گزینهٔ «۲» گیاهان C_4 و **CAM** دارای دو مسیر آنزیمی برای تثبیت کربن هستند اما فقط گیاهان C_4 هستند که اسید چهارکربنه حاصل از تثبیت اول خود را از طریق پلاسمودسم از سلولی اسفنجی به غلاف آوندی می فرستند، این مورد در گیاهان **CAM** صادق نیست.

گزینهٔ «۳» گروهی از باکتری‌ها و آغازیان عمدهٔ فتوسنتز را انجام می‌دهند و بعضی از این باکتری‌های فتوسنتز کننده باکتری‌های گوگردی هستند، اکسیژن را تولید نمی‌کنند و می‌دانیم اکسیژن در تنفس یاخته‌ای (هوازی) جانداران آخرین پذیرنده الکترون است.

گزینهٔ «۴» منظور از این گزینه یوکاریوت‌هاست که می‌توانند بیشتر گیاهان و بعضی از آغازیان فتوسنتز کننده با توجه به صورت سوال باشند. این جانداران رنگیزه‌های فتوسنتزی را در غشا کلروپلاست خود داشته و در غشا پلاسمایی آن‌ها این رنگیزه‌ها وجود ندارند.

(از انرژی به ماده)(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های۳۴ ، ۳۵ ، ۷۸، ۷۹، ۸۳، ۸۷ تا ۹۰)

زیست‌شناسی پایه

۳۱- گزینهٔ «۴» *(فرزاد اسماعیل لو)*

عطسه و سرفه، انعکاس‌هایی هستند که به منظور خروج ذرات خارجی از مجاری تنفسی انجام می‌شوند مرکز تنظیم این دو انعکاس، در بصل‌النخاع واقع است. بصل‌النخاع، پایین‌ترین بخش مغز بوده و در زیر پل مغزی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» اپی درم، نازکترین لایهٔ پوست می‌باشد. خارجی‌ترین یاخته‌های این بافت مرده‌اند و نمی‌توانند برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده داشته باشند.

گزینهٔ «۲» غدد چربی، با ترشح اسیدهای چرب و کاهش **pH** سطح پوست، محیطی نامناسب برای میکروب‌ها فراهم می‌کنند. این غدد برون‌ریز، آنزیم لیزوزیم (تخریب‌کنندهٔ دیوارهٔ باکتری) ترشح نمی‌کنند.

گزینهٔ «۳» همانطور که در شکل ۲ صفحهٔ ۳۶ زیست دهم مشخص است، گروهی از یاخته‌های دیوارهٔ نای فاقد مژک در سطح خود هستند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۳۶ و ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۸ ، ۶۴ و ۶۵)

۳۲- گزینهٔ «۲» *(حامد حسین پور)*

سوال در مورد لنفوسیت **T** عمل کننده و خاطره است. موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. بررسی همهٔ موارد:

الف) لنفوسیت خاطره باعث شناسایی سریع‌تر آنتی ژن در برخوردهای بعدی می‌شود.

ب) لنفوسیت عمل کننده برخلاف خاطره، توانایی تقسیم ندارد. فولیک اسید و ویتامین B_{12} برای تقسیم طبیعی یاخته لازم هستند. بنابراین این دو یاخته از این نظر نیز با هم تفاوت دارند. مقدار دنای هسته‌ای (۴۶ مولکول) هر دو یاخته مشابه هم است، زیرا محصول میتوز یک یاخته هستند (شباهت).

ج) این ویژگی مربوط به یاختهٔ پادتن‌ساز است که محصول تقسیم لنفوسیت **B** است، نه **T**.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

د) با توجه به شکل کتاب، لنفوسیت عمل کننده بزرگتر از لنفوسیت خاطره است (تفاوت). اما توجه داشته باشید که تشکیل پیوند فسفودی‌استر و شکسته شدن پیوند هیدروژنی در هر دو یاخته می‌تواند رخ دهد (در رونویسی در یاختهٔ عمل کننده و در همانندسازی و همچنین رونویسی در یاختهٔ خاطره!)

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۷۲ تا ۷۵)
(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۳ تا ۲۵)

۳۳- گزینهٔ «۳»

(محمدمهدی طهماسبی)

موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب می‌باشند.

در همه دستگاه‌های مطرح شده، همه خطوط دفاعی بدن انسان می‌توانند نقش ایفا کنند. خط دفاعی اول بدن در بخش‌هایی که دستگاه با محیط بیرون در ارتباط است (مانند پوست، مخاط، اشک و ...) و خطوط دفاعی دوم و سوم (که در خون و بافت‌ها وجود دارند) در صورت ورود عوامل بیماری‌زا وارد عمل می‌شوند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید حتی در خط دفاعی اول نیز علاوه بر بافت پوششی استوانه‌ای، بافت‌های پوششی دیگری مانند سنگ‌فرشی چندلایه نیز حضور دارند.

ب) در خط دفاعی اول، مخاط حاوی لیزوزیم بوده و فعالیت ضدباکتریایی دارد. همچنین در خط دوم دفاعی (مانند ماکروفاژهای حبابک‌ها)، آنزیم‌هایی در نابودی باکتری‌های عبور کرده از خط اول دفاعی و بلعیده شده نقش ایفا می‌کنند. خط سوم دفاعی نیز ممکن است پادتن ترشح کند که بطور غیرمستقیم، به فعالیت ماکروفاژها وابسته است.

ج) همه این خطوط دفاعی، یاخته‌هایی دارند که برای فعالیت خود نیازمند اکسیژن، مواد مغذی و ... می‌باشند، که در انتقال آن‌ها بخش یاخته‌ای خون (مانند گویچه قرمز) و خوناب نقش دارند.

د) خاصیت حافظه‌دار بودن خط سوم دفاعی بدن، در واکسیناسیون استفاده می‌شود. در صورت لزوم، خط سوم دفاعی نیز می‌تواند در این دستگاه وارد عمل شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های۱۵، ۱۶، ۳۷ و ۶۱)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۶۴ تا ۶۷ و ۷۴ و ۷۵)

۳۴- گزینهٔ «۲»

(مهری ماهری کلهاهی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» پروتئین‌های پرفورین در غشای یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس، منفذ ایجاد کرده و موجب ورود آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده به یاخته می‌شوند. جنس این آنزیم از پروتئین‌ها می‌باشد.

گزینهٔ «۲» بعضی از یاخته‌های بدن انسان، مثل یاخته‌های بنیادی مغزاستخوان در حال تکثیر می‌باشند. در این یاخته‌ها، همانندسازی دنا انجام می‌گیرد. در همانندسازی دنا، آنزیم دنابسپاراز، ژن همهٔ پروتئین‌های دفاعی بدن (این ژن‌ها در همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن وجود دارد) را الگو قرار داده و همانندسازی را انجام می‌دهد. این عبارت برای همهٔ پروتئین‌های دفاعی بدن انسان صحیح است.

گزینهٔ «۳» پروتئین‌های مکمل، همانند پپسینوژن‌ها به صورت غیرفعال ساخته و ترشح می‌شوند. پس از خروج از یاخته، ساختار آنها تغییر پیدا کرده و فعال می‌شوند.

گزینهٔ «۴» پروتئین‌های اینترفرون نوع یک، تنها در یاخته‌های آلوده به ویروس ساخته می‌شوند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه۲۱) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲ تا ۷۴)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۳۵- گزینهٔ «۱»

(نیما شکورزاده)

فقط مورد «ج» وجه افتراق تقسیم میتوز و میوز ۲ محسوب می‌شود.

بررسی همه موارد:

الف) جداشدن دو کروماتید هر کروموزوم به کمک تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر است نه رشته‌های دوک تقسیم! دقت کنید تجزیه و کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم متصل به کروموزوم‌ها سبب دورشدن و فاصله گرفتن این کروماتیدها از هم می‌شوند. (نه جداشدن از یکدیگر!)

ب) در طی هیچ تقسیم میتوز یا میوزی، مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به صورت دو کروماتیدی مشاهده نمی‌شود.

ج) تجزیه شبکه آندوپلاسمی در مرحله‌ای میان پروفاز و متافاز در پرومتافاز میتوز رخ می‌دهد در حالی که تجزیه شبکه آندوپلاسمی در میوز ۱ و ۲، در طی پروفاز صورت می‌گیرد.

د) هم در تلوفاز میتوز و هم در تلوفاز میوز ۲، تخریب رشته‌های دوک همزمان با تشکیل پوشش هسته صورت می‌گیرد.

ث) تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر در مرحله آنافاز میوز ۲ و آنافاز میتوز رخ می‌دهد.

(تقسیم یافته)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۸۵ و ۹۳)

۳۶- گزینهٔ «۴»

(مریم سپهی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در اپیدرم سلول‌های رنگدانه دار پوست وجود دارد که در این سلول‌ها اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم بخورد تومور ایجاد می‌شود ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است (درست)

گزینهٔ «۲» لایهٔ بیرونی پوست (اپیدرم) شامل چندین لایهٔ یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. سلول‌های زنده می‌توانند وضع درونی خود را در محدودهٔ ثابتی نگه دارند (هم ایستایی) سلول‌های مرده هم ایستایی ندارند (درست)

گزینهٔ «۳» مطابق شکل ۳ صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۲، در لایه بیرونی پوست (اپیدرم) یاخته‌های دارینه‌ای هم مشاهده می‌شود که این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند و سپس خود را به گره‌های لنفی می‌رسانند تا این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه کنند و یاخته ایمنی غیرفعال را فعال کنند. (درست)

گزینهٔ «۴» در جاهایی از بدن که پوست وجود ندارد لایهٔ مخاطی مشاهده می‌شود یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی، مادهٔ چسبناکی به نام مخاط را ترشح می‌کنند. (نادرست)

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۶۷ و ۸۸)

۳۷- گزینهٔ «۱»

(ماهان علیان مقدم)

نقاط وارسی مراحلی از چرخهٔ یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحلهٔ قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحلهٔ بعد آماده‌اند، طبق شکل ۱۰ کتاب در فصل شش کتاب یازدهم، نقطهٔ وارسی متافازی که جزئی از مراحل رشتمان است، نسبت به نقطهٔ وارسی « G_1 » به مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» طولانی‌ترین مرحلهٔ اینترفاز، G_1 است و نقطه وارسی « G_1 » در انتهای آن قرار دارد. این نقطه در صورت آسیب دیده بودن دنا و اصلاح نشدن آن، می‌تواند فرایندهای مرگ یاخته‌ای را به راه بیاندازد. توجه کنید که پرفورین ترشح شده از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی (که نوعی لنفوسیت هستند) این فرایندها را به راه نمی‌اندازد بلکه در غشای یاختهٔ هدف سوراخ ایجاد می‌کند تا آنزیمی که موجب به راه انداختن فرایندهای مرگ یاخته‌ای است، بتواند به درون یاختهٔ هدف وارد شود.

گزینهٔ «۳» توجه کنید که نقطهٔ وارسی متافازی، به یاخته اطمینان می‌دهد فام‌تن ها در وسط یاختهٔ سازمان‌یابی شده‌اند (نه هسته‌ها!). این نقطه با بررسی کردن عوامل و پروتئین‌های لازم برای تشکیل دوک به کنترل چرخهٔ یاخته‌ای می‌پردازد.

گزینهٔ «۴» کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز، G_2 است. طبق شکل کتاب، نقطهٔ وارسی موجود در این مرحلهٔ در اواسط آن قرار داشته و در انتهای آن قرار ندارد.

(تقسیم یافته)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۳۸- گزینهٔ «۱»

(نیما شکورزاده)

در صورت با هم ماندن برخی از کروموزوم‌ها در آنافاز میتوز، یک یاخته $2n = 14$، دو یاخته حاصل می‌شوند که عدد کروموزومی یکی از این دو یاخته هیچ‌گاه دو برابر دیگری نخواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» در صورت با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم در آنافاز میوز ۲، ما چهار یاخته در نهایت خواهیم داشت که نیمی دارای عدد کروموزومی $n = 7$ و از دو یاخته باقی مانده یکی $n = 6$ و دیگری $n = 8$ است.

گزینهٔ «۳» در صورت با هم ماندن یک جفت کروموزوم همتا در آنافاز میوز ۱، ما چهار یاخته در نهایت خواهیم داشت که نیمی دارای عدد کروموزومی $n = 6$ و نیمی دیگر $n = 8$ است.

گزینهٔ «۴» در صورتی که جدا نشدن همه کروموزوم‌های همتا را در آنافاز میوز ۱ داشته باشیم، ۴ یاخته ایجاد می‌شود که دو یاخته حاصل فاقد هسته و کروموزوم‌اند و دو یاخته دیگر هر کدام دارای دو مجموعه کروموزومی $(2n = 14)$ در درون هسته خود هستند.

(تقسیم یافته)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۸۵ و ۹۲ تا ۹۵)

۳۹- گزینهٔ «۳»

(بهراد عرب تیموری)

مچنیکوف برای نخستین بار در بدن لارو ستاره دریایی (نابالغ و شفاف) یاخته‌هایی آمیبی شکل مشاهده کرد که به اطراف حرکت می‌کنند و مواد اطراف خود را می‌خورند. او همچنین مشاهده کرد این یاخته‌ها می‌توانند عامل بیگانه (خرده ریزهای گل رز) را نیز بخورند و باعث پاکسازی بدن جانور شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» این مواد زیر پوست جانور تزریق شدند، نه درون پوست.

گزینهٔ «۲» یاخته‌های مشاهده شده توسط مچنیکوف می‌توانند عوامل خودی و غیرخودی را بخورند و اصطلاحاً فاگوسیتوز کنند. پس می‌توان این یاخته‌ها را معادل یاخته‌های بیگانه‌خوار بدن انسان قرار داد که از بین آن‌ها، نوتروفیل‌ها توانایی دیاپذ دارند.

گزینهٔ «۴» یاخته‌های بیگانه‌خوار علاوه بر عوامل بیگانه، توانایی از بین بردن برخی یاخته‌های خودی را نیز دارند مانند یاخته‌های سرطانی یا یاخته‌های مرده بافت‌ها.

(ایمنی)(زیست‌شناسی۲، صفحه ۶۶)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۴۰- گزینهٔ «۴»
(حسن علی ساقی)

آنزیم دنابسپاراز توانایی بسپارازی و نوکلئازی دارد. این آنزیم در مرحلهٔ **S** چرخهٔ یاخته‌ای فعالیت می‌کند. در مرحلهٔ **S** مادهٔ وراثتی به شکل کروماتین است و قابل مشاهده با میکروسکوپ نوری نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» براساس شکل ۱ صفحه ۸۰ کتاب زیست‌شناسی۲، پس از تشکیل نوکلئوزوم فشرده شدن مادهٔ وراثتی ادامه دارد.

گزینهٔ «۲» کاریوتیپ تصویری از فام‌تن‌ها با حداکثر فشردگی است، بنابراین در هنگام تهیهٔ کاریوتیپ، مادهٔ وراثتی به شکل کروموزوم مضاعف شده می‌باشد. در این حالت ۴۶ کروموزوم در یاخته مشاهده می‌شود که هر کروموزوم دارای دو کروماتید است، یعنی ۹۲ کروماتید. هر کروماتید دارای یک مولکول دنا است، پس ۹۲ مولکول دنا وجود دارد؛ از طرفی هر مولکول دنا از ۲ رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده است. بنابراین ۱۸۴ رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی وجود خواهد داشت که البته در کاریوتیپ قابل مشاهده نیستند.

گزینهٔ «۳» فام‌تن **Y** فقط در مردان دیده می‌شود. برخی از یاخته‌های بدن انسان چندین هسته دارند، مثل یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی در این یاخته‌ها می‌توان از هر فام تن چندین عدد مشاهده کرد.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۱۱ و۱۲)(زیست‌شناسی۲، صفحه های ۴۷ و ۸۰ تا ۸۳)

۴۱- گزینهٔ «۴»
(علی داوری‌نیا)

صورت سوال مربوط به همهٔ انواع گویچه‌های سفید است که به روش دیاپدز (تراگذری) توانایی عبور از بین یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها را دارند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید که برخی گویچه‌های سفید مانند یاخته‌های پادتن‌ساز و مونوسیت‌ها، توانایی تقسیم نداشته و به همین دلیل در آنها همانندسازی دنای کروموزوم‌ها مشاهده نمی‌شود و هر کروموزوم فقط از یک دنا تشکیل شده است.

ب) همه انواع گویچه‌های سفید فقط یک هسته دارند و همگی توانایی تولید پروتئین‌های لازم برای مقابله با عوامل بیماری‌زا دارند (مانند اینترفرون نوع یک که در صورت آلوده شدن به ویروس‌ها در آنها تولید می‌شود).

ج) دقت کنید که مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها هسته یک قسمتی دارند!

د) همه انواع گویچه‌های سفید خون توسط یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی در مغز استخوان که نوعی اندام لنفی می‌باشد تولید می‌شوند. در این یاخته‌ها جهت همانندسازی دنا هیستون‌ها از دنا جدا می‌شوند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه۶۳)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۸۰)

۴۲- گزینهٔ «۳»
(نیما شکورزاده)

با هم ماندن کروموزوم‌ها در مراحل آنافاز میوز ۱ و میوز ۲ می‌تواند رخ دهد؛ پس تا اینجا مشخص شد منظور صورت سوال آنافاز میوز است ولی دقت کنید که دو حالت وجود دارد:

حالت اول: اگر با هم ماندن در آنافاز میوز ۱ رخ دهد، هیچ‌یک از گامت‌های حاصل، عدد کروموزومی طبیعی ندارند.

حالت دوم: اگر با هم ماندن در آنافاز میوز ۲ رخ دهد، نیمی از گامت‌های حاصل، عدد کروموزومی طبیعی ندارند و نیمی‌دیگر دارای عدد کروموزومی طبیعی هستند.

پس منظور صورت سؤال مرحله آنافاز میوز ۲ است.

تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته، در ابتدای این مرحله با انتهای آن متفاوت است. چون با جداشدن کروماتیدهای خواهری در این مرحله تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» ساختارهای چهار کروماتیدی در مرحله پروفاز از تقسیم میوز ۱، ایجاد می‌شوند.

گزینهٔ «۲» امکان افزایش میزان فشردگی کروموزوم‌ها در مرحله آنافاز از تقسیم وجود ندارد.

گزینهٔ «۴» در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در مرحله آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های همتا به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۹۲ تا ۹۵)

۴۳- گزینهٔ «۱»
(محمد جاوید)

اینترفرون نوع ۱ و پروتئین‌های مکمل مدنظر سوال هستند؛ هر دو به علت وجود در خط دوم دفاعی، فقط در برابر گروه خاصی از میکروب‌ها فعالیت می‌کنند؛ مثلاً اینترفرون فعالیت ضد ویروسی دارد و پروتئین مکمل در برابر قارچ‌ها، آغازیان، باکتری‌ها واکنش‌نشان می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» پروتئین مکمل پیک شیمیایی به حساب نمی‌آید.

گزینهٔ «۳» اینترفرون نوع ۱ در پاسخ به ویروس ترشح می‌شود، ولی پروتئین‌های مکمل چنین نقشی ندارند.

گزینهٔ «۴» اینترفرون نوع ۲ سبب افزایش بیگانه‌خواری می‌شود، ولی اینترفرون نوع ۱ یاخته‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

(ایمنی)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۶۹ و ۷۰)

۴۴- گزینهٔ «۳»
(امیرحسین قاسم بکلو)

بررسی موارد:

الف) هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها می‌تواند ترشح شود.

ب) پرفورین از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت **T** کشنده می‌تواند ترشح شود.

ج) اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت**T** کشنده می‌تواند ترشح شود.

د) پادتن‌ها فقط از یاخته‌های پادتن‌ساز می‌توانند ترشح شوند.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۷۰ تا ۷۵ و ۷۸)

۴۵- گزینهٔ «۲»
(محمدعلی حیدری)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در پی به کارگیری روش شیمی‌درمانی در دومین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، امکان دارد که در پی سرکوب تقسیم یاخته‌های بدن فرد دستگاه ایمنی تضعیف شود. در پی ترشح طولانی مدت کورتیزول نیز دستگاه ایمنی بدن فرد تضعیف می‌شود. همچنین با استفاده از داروهای شیمی درمانی، یاخته‌های مغز استخوان آسیب‌دیده و فرد به کم‌خونی مبتلا می‌شود. در این حالت، ترشح هورمون اریتروپویتین از گروهی از یاخته‌های کلیه افزایش پیدا می‌کند.

گزینهٔ «۲» در چهارمین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در بدن فرد، یاخته‌های تودهٔ سرطانی به خون وارد شده و امکان دارد که این یاخته‌ها در خون موجود در دهلیز راست فرد مشاهده شوند. همچنین در پی به کارگیری روش شیمی درمانی برای این فرد در چهارمین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، به پوشش دستگاه گوارش آسیب وارد می‌شود. طی ریفلاکس و برگشت اسید معده به مری نیز دیوارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش آسیب می‌بیند.

گزینهٔ «۳» در اولین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، امکان تشخیص وجود تودهٔ بدخیم به کمک نمونه برداری وجود دارد؛ اما در این مرحله به دلیل اینکه تودهٔ سرطانی هنوز گسترش پیدا نکرده و یاخته‌های آن به میزان زیاد تقسیم نشده‌اند، امکان تشخیص وجود تودهٔ سرطانی در بدن این فرد، با موفقیت کمتری نسبت به مراحل بعدی وجود دارد. در مراحل بعدی به دلیل اینکه تودهٔ سرطانی گسترش پیدا کرده و یاخته‌های آن به میزان زیادی تقسیم شده‌اند، تشخیص وجود تودهٔ سرطانی با موفقیت بیشتری همراه است. همچنین دقت داشته باشید که در اولین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کنند و اولین تقسیمات تودهٔ یاخته‌ای بدون کنترل چرخهٔ یاخته‌ای پیش از مرحلهٔ اول انجام شده است.

گزینهٔ «۴» در سومین مرحله از مراحل رشد و پخش تودهٔ سرطانی، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند و امکان دارد که یاخته‌های حاصل از تمایز مونوسیت‌ها یعنی یاخته‌های دندریتی در مجاورت تودهٔ سرطانی قرار بگیرند. همچنین در این مرحله به دلیل تقسیم و گسترش یاخته‌های سرطانی، مدت زمان اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای در یاخته‌های تومور کاهش پیدا می‌کند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه۲۲)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۹ ، ۸۲ و ۸۸ و ۸۹)

۴۶- گزینهٔ «۱»
(محمدعلی حیدری)

منظور از عبارت صورت سؤال، انجام فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده در گروهی از یاخته‌های بدن انسان است. در مرگ برنامه‌ریزی شده، با رسیدن علائمی و طی فرایندهایی دقیق و برنامه‌ریزی شده و در شرایط خاص، پروتئین‌هایی در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته کرده و در نهایت یاخته می‌میرد. مطابق شکل ۷ در فصل ۵ زیست‌شناسی یازدهم، در پی فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته به صورت تعدادی ساختار غشادار و با اندازه‌های متفاوت درآمده و توسط یاخته‌های درشت‌خوار بیگانه‌خواری می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» دقت داشته باشید که فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده شامل فرایندهایی دقیق و برنامه‌ریزی شده می‌باشد و به صورت تصادفی نیست.

گزینهٔ «۳» یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی که سبب بروز مرگ برنامه‌ریزی شده و حذف یاخته می‌شود، پرتوی فرابنفش بوده که سبب ایجاد دوپار تیمین در دنای هسته‌ای می‌شود. طی این فرایند پرتوی فرابنفش سبب تشکیل پیوند اشتراکی میان بخش‌هایی از دو باز پریمیدینی مجاور (دو تیمین مجاور) و آسیب به دنا می‌شود.

گزینهٔ «۴» در فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده، رسیدن علائمی به یاخته و فعالیت پروتئین‌هایی درون یاخته‌ای سبب تجزیهٔ اجزای یاخته و در نهایت مرگ یاخته می‌شود. دقت داشته باشید که پس از مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی یعنی درشتخوارها، بقایای باقی مانده از یاخته را بیگانه‌خواری می‌کنند و بنابراین می‌توان گفت طی این فرایند، فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار سبب مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته نمی‌شود؛ بلکه فعالیت این یاخته‌ها سبب پاکسازی بافت از بقایای یاختهٔ آسیب دیده می‌شود.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۶۹ ،۸۲ ،۸۳ ،۸۸ و ۹۱)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۴۷- گزینهٔ «۴»
(محمدعلی میدری)

صفرا در یاخته‌های کبد تولید شده و در کیسهٔ صفرا ذخیره می‌شود. این ترکیب در هضم لیپیدها مؤثر است. در محتویات صفرا، دو نوع لیپید یعنی فسفولیپید و کلسترول مشاهده می‌شود. کلسترول تنها در ساختار غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد، بنابراین در ساختار غشای یاخته‌ای در یاخته‌های جانوری همهٔ لیپیدهای موجود در ترکیبات صفرا مشاهده می‌شوند؛ اما در یاخته‌های گیاهی تنها فسفولیپید در ساختار غشای یاخته‌های زنده قابل مشاهده است.

در یاخته‌های گیاهی، پس از تخریب کامل رشته‌های دوک تقسیم متصل به ریز کیسه‌های آزاد شده دستگاه گلژی، ارتباطات سیتوپلاسمی میان دو یاختهٔ تازه تشکیل شده قطع نمی‌شود و همچنان به واسطهٔ کانال پلاسمودسم، یاخته‌ها با یکدیگر ارتباطات سیتوپلاسمی دارند. بررسی موارد:

گزینهٔ «۱» مطابق شکل ۷ فصل ۶ زیست‌شناسی ۲، تقسیم سیتوپلاسم در یاختهٔ جانوری پیش از تشکیل کامل پوشش هسته در مرحلهٔ تلوفاز شروع می‌شود و طی آن حلقهٔ انقباضی متشکل از پروتئین‌های اکتین و میوزین در بخشی از یاخته تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۲» طی تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی، مطابق شکل ۹ فصل ۶ زیست‌شناسی ۲ در آخرین مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم، ساختاری کروی و متراکم درون هسته تشکیل می‌شود. این ساختار هستک نام دارد. پیش از تشکیل هستک، رشته‌های پروتئینی دوک با اندازه‌هایی متفاوت در یاخته قابل مشاهده‌اند.

گزینهٔ «۳» در طی تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ جانوری، پس از تشکیل حلقهٔ انقباضی و حرکت پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین در مجاورت یکدیگر با مصرف انرژی، هسته‌های ایجاد شده به ساختار کمربند انقباضی نزدیک می‌شوند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۰ و۲۲) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۸۵ و ۸۶)

۴۸- گزینهٔ «۳»
(محمد مهدی طهماسبی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» آنزیم لیزوزیم در مبارزه با باکتری‌ها نقش دارد. دقت کنید در خط اول دفاعی، بیگانه خواری (نوعی آندوسیتوز) عوامل بیماری‌زا مشاهده نمی‌شود و لیزوزیم‌ها ترشحی (برون یاخته‌ای) می‌باشند.

گزینهٔ «۲» پادتن می‌تواند از طریق دو جایگاه به یک نوع پادگن (آنتی ژن) متصل شود. دقت کنید پادتن آنزیم نیست. همچنین تولید آن در خط سوم دفاعی صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۳» لنفوسیت‌های **T** کشنده، می‌توانند آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را ترشح کنند. این آنزیم، فرایندهایی را به راه می‌اندازد که منجر به مرگ یاختهٔ هدف می‌شود، که طی آن، ساختارهای درون یاخته تخریب و حیات یاخته نابود می‌گردد.

گزینهٔ «۴» ائوزینوفیل به مبارزه با عوامل بیماری‌زایی که بزرگ بوده و قابل بیگانه‌خواری نیستند می‌پردازد. موادی که ائوزینوفیل ترشح می‌کند، برون یاخته‌ای اند.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۹، ۷۳ و ۷۴)

۴۹- گزینهٔ «۲»
(سید امیرحسین هاشمی)

ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها در میان یاختهٔ خود دانه‌های روشن دارند. لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها در سیتوپلاسم خود فاقد دانه هستند. همهٔ این یاخته‌ها در سیتوپلاسم خود فاقد دانه‌های تیره هستند و در ساختار خود دارای انواع مختلفی از آنزیم‌های پروتئینی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها در میان یاختهٔ خود دانه‌های روشن دارند. در پیکر انسانی بالغ، همهٔ ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها در مغز استخوان به دنبال تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند.

نکته: در بین گویچه‌های سفید، تنها گروهی از لنفوسیت‌ها می‌توانند در خارج از مغز استخوان به وجود بیایند.

گزینهٔ «۳» لنفوسیت‌های خاطره با تقسیم خود، لنفوسیت‌های عمل کننده (پادتن ساز یا **T** کشنده) و لنفوسیت‌های خاطره را به وجود می‌آورند. این یاخته‌ها در صورت آلوده‌شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون نوع یک ترشح کرده و علاوه بر یاختهٔ آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر کرده و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم کنند.

گزینهٔ «۴» نوتروفیل در ساختار خود دارای هسته‌ای چند قسمتی است که از قسمت‌هایی با اندازه‌های نابرابر تشکیل شده است. هیچ‌یک از نوتروفیل‌ها توانایی شناسایی پادگن‌های موجود در خوناب را ندارند. لنفوسیت**B** پادگن سطح میکروب‌ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب‌ها را شناسایی می‌کند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۵، ۶۱ و ۶۳)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۶۴ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۵۰- گزینهٔ «۲»
(نیلوفر شربتیان)

در مرحلهٔ پرومتافاز اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها رخ می‌دهد. همچنین در مرحلهٔ آنافاز نیز طول رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند و کروموزوم‌ها به قطبین یاخته کشیده می‌شوند. در مرحلهٔ پرومتافاز پوشش هسته کاملاً تخریب می‌شود و دنای خطی می‌تواند به‌طور کامل در تماس با سیتوپلاسم قرار گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» یک مرحله پیش از آنافاز می‌شود مرحلهٔ متافاز. در مرحلهٔ متافاز بیشترین حد فشردگی در کروموزوم اتفاق می‌افتد اما در مرحلهٔ پرومتافاز هنوز به حداکثر میزان فشردگی نرسیده‌ایم.

گزینهٔ «۳» در مرحلهٔ تلوفاز پوشش هسته شروع به تشکیل شدن می‌کند و کروموزوم‌ها به تدریج باز می‌شوند تا به صورت کروماتین درآیند.

گزینهٔ «۴» تعداد سانترومرها همواره برابر با تعداد کروموزوم‌ها است. توجه داشته باشید که هر کروموزوم حاوی دو مولکول دنا و هر مولکول دنا از دو رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی با قند ریبوز تشکیل شده است.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۸۰، ۸۱، ۸۴ و ۸۵)

۵۱- گزینهٔ «۲»
(ابوالفضل رمضان‌زاده)

گزینهٔ «۱» در دیابت شیرین، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیهٔ چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد. علاوه بر آن تجزیهٔ پروتئین‌ها، مقاومت بدن را کاهش می‌دهد. پس کمبود انسولین سبب کاهش توان ایمنی بدن شده و نمی‌تواند سبب کاهش تهاجم یاخته‌های ملانوما شود.

گزینهٔ «۲» پرولاکتین هورمون محرک تولید شیر است که در تنظیم فرایندهای دستگاه ایمنی نیز موثر است. با کاهش ترشح این هورمون، میزان تهاجم می‌تواند افزایش یابد.

گزینهٔ «۳» کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی سبب کاهش تولید لنفوسیت‌ها می‌شود که در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند. پس کاهش تقسیم این یاخته‌ها می‌تواند منجر به افزایش تهاجم شود.

گزینهٔ «۴» افزایش ترشح هورمون محرک فوق کلیه سبب افزایش ترشح هورمون‌های بخش قشری این غده از جمله کورتیزول می‌شود. کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف کرده و می‌تواند منجر به افزایش میزان تهاجم شود.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۵۷، ۵۹، ۶۰، ۸۸ و ۸۹)

۵۲- گزینهٔ «۳»
(جواد اباذرلو)

مطابق شکل کتاب درسی، التهاب دارای ۵ مرحله است.

در مرحلهٔ پنجم، درشت‌خوارها و یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ با ترشح نوعی پیک شیمیایی سبب فراخوانی گویچه‌های سفید به موضع آسیب می‌گردند. گویچه‌های سفید هنگام دیاپدز موقتاً شکل هستهٔ خود را تغییر می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» ترشح هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده مربوط به مرحلهٔ دوم است.

گزینهٔ «۲» پروتئین‌های مکمل به سه طریق فعال می‌شوند. گروهی از آن‌ها در برخورد به میکروب، گروهی دیگر در برخورد به پادتن و گروهی دیگر در برخورد با پروتئین‌های مکمل فعال شده، فعال می‌شوند. توجه داشته باشید که پروتئین‌های مکمل در مبارزه با ویروس نقش ندارند.

گزینهٔ «۴» ماستوسیت‌های آسیب دیده دچار تغییراتی در غشای خود می‌شوند. این یاخته‌ها هیستامین ترشح می‌کنند در حالی که فراخوانی گویچه‌های سفید برعهده درشت‌خوارها و یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ است.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۷۰ ، ۷۱ و ۷۳)

۵۳- گزینهٔ «۲»
(ابوالفضل رمضان زاده)

در تقسیم میتوز و میوز ۲، در مرحلهٔ آنافاز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و فام‌تن‌های دو کروماتیدی که دو مولکول دنا دارند، تک کروماتیدی می‌شوند. در نتیجه، نسبت تعداد مولکول دنا به تعداد فام تن تغییر می‌کند اما در تقسیم میوز ۱، فام‌تن‌ها همواره دو کروماتیدی هستند و در نتیجه نسبت تعداد مولکول دنا به تعداد فام‌تن‌ها ثابت است. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» دومین مرحلهٔ تقسیم میوز ۱، متافاز است. در مرحلهٔ پروفاز ۱ پوشش هسته تجزیه می‌شود و رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها می‌رسند.

گزینهٔ «۲» سومین مرحلهٔ تقسیم میوز ۱، آنافاز است در آنافاز ۱ رشته‌های دوک کوتاه و فام‌تن‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند.

گزینهٔ «۳» در تقسیم میوز ۱، فامینک‌ها (کروماتیدها) از یکدیگر جدا نمی‌شوند. ایجاد چین‌خوردگی معمولاً در اواسط یاخته، در مرحلهٔ تلوفاز تقسیم میوز یک، رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۴» در مرحلهٔ پروفاز ۱، تتراد تشکیل می‌شود. تتراد نوعی ساختار چهار فامینکی است و همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در تتراد، فام‌تن‌ها از جاهای مختلفی به یکدیگر متصل هستند.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۸۰ ، ۸۵ و ۹۳)

۵۴- گزینهٔ «۲»
(ابوالفضل رمضان‌زاده)

این پرسش با توجه به فعالیت ۱ کتاب درسی طرح شده است. اگر در پایان تقسیم میتوز، تقسیم سیتوپلاسم صورت نگیرد، یاخته‌های چند هسته‌ای تولید می‌شوند. در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند

@Tahlilazemoon @konkurbanks

کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است. با تنگ شدن این حلقهٔ انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند. اگر عاملی مانع از تشکیل فرورفتگی انقباضی و یا مانع از تنگ شدن آن شود، امکان تولید یاختهٔ چند هسته‌ای وجود خواهد داشت. پلاسموسیت‌ها از تقسیم لنفوسیت‌های **B** تولید می‌شوند، یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت‌ها) اصلا میتوز نمی‌کنند که بخواهند تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام بدهند یا ندهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های غضروفی در صفحه رشد، دارای گیرندهٔ هورمون رشد هستند. این یاخته‌ها توانایی تقسیم داشته و اگر پس از تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم آن ها صورت نگیرد، یاخته چند هسته‌ای ایجاد می‌کنند.

گزینه‌های «۳» و «۴» به منظور تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحهٔ یاخته‌ای در محل تشکیل دیوارهٔ جدید ایجاد می‌شود، این صفحه با تجمع ریز کیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن ها تشکیل می‌شود. با اتصال این صفحه به دیوارهٔ یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند. حال اگر عاملی مانع از وقوع این موارد در یاخته‌های گیاهی واجد توانایی تقسیم شود، امکان تولید یاخته چند هسته‌ای وجود خواهد داشت. یاخته‌های پارانشیمی با تقسیم خود در ترمیم زخم‌های گیاهان واجد ریشهٔ افشان (گیاهان تک لپه) دخیل هستند. یاخته‌های مریستم پسین نیز توانایی تقسیم داشته و در رشد قطری گیاهان دو لپه نقش ایفا می‌کنند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه ۸۷)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۶، ۷۲ و ۸۵ تا ۸۷)

۵۵- گزینهٔ «۱»

(حامد حسین‌پور)

موارد مشخص شده در شکل عبارت اند از: ۱- پروتئین مکمل ۲- پادتن ۳- غشای یاختهٔ بیگانه ۴- منفذ ایجاد شده توسط پروتئین‌های مکمل. برای تشکیل این منفذ، لازم است پروتئین‌های مکمل توسط پادتن فعال شوند. ساخت پادتن توسط یاختهٔ پادتن ساز حاصل از تقسیم لنفوسیت **B** رخ می‌دهد به منظور فعالیت صحیح لنفوسیت‌های **B**، لازم است لنفوسیت **T** کمک کننده نیز فعالیت صحیحی داشته باشد. بنابراین هر دو نوع لنفوسیت به صورت غیرمستقیم برای تشکیل منفذ لازم هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» پروتئین‌های مکمل حتی قبل از آلوده شدن توسط یاخته‌های بیگانه در خون وجود دارند، منتهی غیرفعال هستند و با ورود عامل بیگانه، فعال می‌شوند.

گزینهٔ «۳» با توجه به شکل فقط گروهی از پروتئین‌های مکمل در ابتدا توسط پادتن فعال می‌شوند و فعال شدن باقی پروتئین‌های مکمل، توسط پروتئین مکمل فعال شده در مرحلهٔ قبل انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴» این غشا مربوط به غشای یاختهٔ بیگانه است، نه یاختهٔ خودی! پروتئین‌های مکمل در غشای یاختهٔ غیرخودی قرار می‌گیرند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۵۶- گزینهٔ «۳»

(جواد اباذرلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در پاسخ ایمنی اولیه برخلاف پاسخ ایمنی ثانویه در برابر یک میکروب، لنفوسیت‌های خاطره دارای گیرنده آنتی ژنی مربوط به آن میکروب در بدن حضور ندارد.

گزینهٔ «۲» پروتئین‌های مکمل توانایی ایجاد منفذ در غشای میکروب را دارند. این پروتئین‌ها پیش از ورود میکروب به خون به صورت غیرفعال در خون حضور دارند.

گزینهٔ «۳» مطابق نمودار کتاب درسی، فاصله زمانی بین برخورد اول و بروز پاسخ ایمنی اولیه تقریباً یک هفته است ولی این فاصله در برخورد دوم تقریباً از بین رفته است.

گزینهٔ «۴» توجه داشته باشید که میزان پادتن در بدن فرد هرگز به صفر نمی‌رسد.

(ایمنی)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۷۴ و ۷۵)

۵۷- گزینهٔ «۳»

(مهدی ماهری کلباهی)

بیگانه‌خوارهای بافتی در جای جای بدن انسان حضور دارند. همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خوار در بدن انسان سالم، یاخته‌های خودی را از یاخته‌های بیگانه تشخیص می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» ماستوسیت‌ها و یاخته‌های دندریتی، در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند.

گزینهٔ «۲» هیستامین مادهٔ گشادکنندهٔ رگ‌ها می‌باشد که از ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود. اما یاخته‌ای که می‌تواند یاختهٔ ایمنی غیرفعال را در گره‌های لنفی فعال کند، یاختهٔ دندریتی است.

گزینهٔ «۴» هیچ بیگانه‌خوار بافتی چند هسته‌ای نمی‌باشد. نوتروفیل‌ها، هستهٔ چند قسمتی دارند، نه اینکه چند هسته‌ای باشند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی۱، صفحه۶۳)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۶۶ تا ۷۱)

۵۸- گزینهٔ «۴»

(محمدرضا دانشمندی)

گندم زراعی یک گیاه هگزاپلوئید **(۶n)** است. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در یاخته تخم اصلی گندم زراعی از هر کروموزوم غیرجنسی شش نسخه وجود دارد که در مرحله متافاز تقسیم و در نهایت فشردگی می‌باشند. اما گندم زراعی یک گیاه تک لپه است و در هر دانه خود تنها یک لپه می‌سازد.

گزینهٔ «۲» در یاخته مریستم راسی گندم زراعی از هر کروموزوم غیرجنسی شش نسخه وجود دارد، نه دو مجموعه.

گزینهٔ «۳» یاخته تخم ضمیمه دانه، از هر کروموزوم دارای نه نسخه می‌باشد (سه دوم عدد کروموزومی یاخته‌های پیکری). اما همتا بودن کروموزوم‌ها به معنای مشابه بودن توالی نوکلئوتیدی نیست! برای مثال در دو کروموزوم همتا ممکن است دگره‌های متفاوتی در یک جایگاه ژنی داشته باشند و اطلاعات متفاوتی برای یک ژن داشته باشند.

گزینهٔ «۴» هر صفت تک ژنی در هر جایگاه ژنی خود در کروموزوم‌های همتا می‌تواند دگره متفاوتی داشته باشد و ژنوتیپی که ایجاد می‌شود براساس الگوی وراثت فنوتیپ خاصی ایجاد می‌شود، برای مثال ژنوتیپ یک صفت در گندم زراعی ممکن است **ABCDEF** باشد.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۸۱ و ۹۵)

۵۹- گزینهٔ «۱»

(امیرحسین قاسم‌بگلو)

پرفورین، پروتئین‌های مکمل، اینترفرون نوع دو و پادتن‌ها باعث افزایش بیگانه‌خواری توسط ماکروفاژها می‌شوند. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» فقط پروتئین‌های مکمل بصورت غیرفعال در خون وجود دارند و با ورود میکروب به بدن فعال می‌شوند.

گزینهٔ «۲» همه این عوامل پروتئین‌های ترشحی هستند، بنابراین توسط رناتن‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند.

گزینهٔ «۳» پادتن‌ها توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌شوند که توانایی تقسیم ندارند و به دلیل اینکه شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی گسترده‌ای دارند، هسته در وسط یاخته قرار ندارد.

گزینهٔ «۴» پادتن‌ها از یاخته‌های پادتن‌ساز و اینترفرون نوع دو می‌تواند از لنفوسیت **T** ترشح شود که جز خط سوم دفاعی هستند.

(ایمنی)(زیست‌شناسی۲ ، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۶۰- گزینهٔ «۴»

(محمدرضا دانشمندی)

بررسی همهٔ موارد:

الف) مصرف الکل در بلندمدت باعث مشکلات کبدی، سکته قلبی و سرطان می‌شود.

ب) عامل نارنجی (مخلوطی از اکسین‌ها) باعث ایجاد سرطان می‌شود.

ج) الکل باعث ایجاد ریفلاکس می‌شود که در سرطان‌زایی نقش دارد.

د) دخانیات، الکل، پرتوهای مضر و آلودگی‌ها می‌توانند باعث اختلال در میوز و همچنین سرطان شوند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱۳)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۹۰، ۱۴۰ و ۱۴۱)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

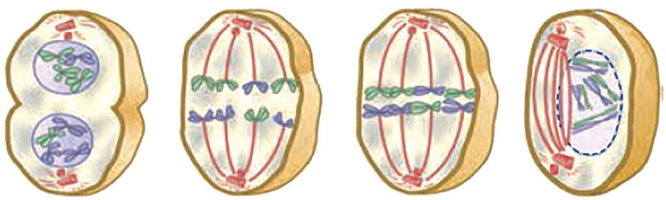
مراحل رشد پخش یاخته سرطانی
۱) یاخته سرطانی شروع به **تهاجم** به یاخته‌های بافت می‌کند (مخاط زیرمخاط روده)
۲) یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها **گسترش** می‌یابند ولی هنوز به دستگاه لنفی راه پیدا نکرده‌اند (لایهٔ ماهیچه‌ای – لایهٔ بیرونی)
۳) یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود **دسترسی** پیدا می‌کنند.
۴) یاخته سرطانی از راه لنفی به بافت دورتر می‌روند و پس ار **استقرار** موجب سرطانی شدن آنها می‌شوند

رمز: تهاجم، گسترش، دسترسی، استقرار

کاستمان (۱):

- پروفاز ۱: فام‌تن‌ها از طول کنار یکدیگر قرار می‌گیرند بعد فشرده می‌شوند ← چهارتایه
  اتصال به رشته‌های دوک
  هر فام‌تن به یک رشته دوک متصل است.
- متافاز ۱: چهارتایه‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند
- آنافاز ۱: فام‌تن‌های هـ تا از یکدیگر فاصله می‌گیرند
  دقت کنید که به تعداد فام‌تن‌ها اضافه نمی‌شود برخلاف آنافاز (II) و آنافاز میتوز
- تلوفاز ۱: فام‌تن‌ها به ۲ قطب یاخته رسیده‌اند و پوشش هسته دوباره شکل می‌گیرد
  هـ ولاً تقسیم سیتوپلاسم داریم!

کاستمان ۱
۲n → n
مضاعف — مضاعف



پروفاز ۱ — متافاز ۱ — آنافاز ۱ — تلوفاز ۱

@Tahlilazemoon @konkurbanks

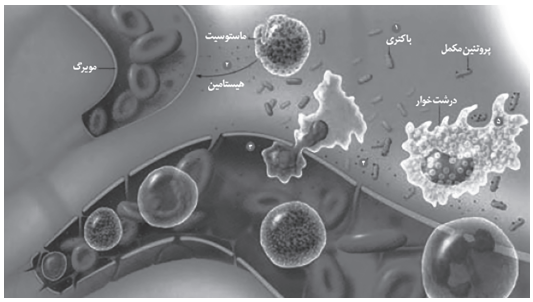
چرخهٔ یاختهای صفحه‌های (۸۲ تا ۸۵)

تقسیم یاختهای

- **پروفاز**: رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. میانک به دوطرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آنها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. (تقدم و تأخر را دقت کنید!) پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.
- **پرومتافاز**: پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی تخریب می‌شود. رشته‌های دوک برای اولین بار به سانترومر فام‌تن‌ها و یکدیگر می‌رسند.
- **متافاز**: یک لحظه که فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را دارند و در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
- **آنافاز**: پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر تجزیه می‌شود ← جدا شدن فامینک‌ها؛ کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن ← فاصله گرفتن فامینک‌ها. در سلول‌های گیاهی این مرحله تقسیم سیتوپلاسم آغاز می‌شود.
- **تلوفاز**: رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.

← ۲ هسته مشابه تشکیل می‌شود – در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم در این مرحله آغاز می‌شود.

فرآیند التهاب



۱) ورود باکتری به بدن با زخمی شدن پوست

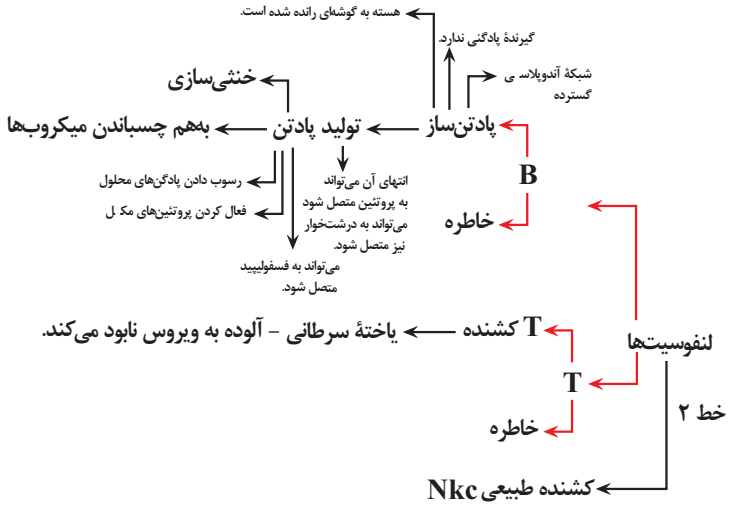
۲) ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌کنند.

۳) نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خارج می‌شوند.

۴) پروتئین مکمل فعال شده (نه تولید!) و به غشای باکتری متصل می‌شود.

۵) درشتخوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.

لنفوسیت‌ها صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)



@Tahlilazemoon @konkurbanks

ایمنی (پوست) صفحهٔ ۶۴

	درم	اپی‌درم
بافت پیوندی	✓ (هم‌بست هم‌رشته‌ای)	✓ (سست)
بافت پوششی	✓ (رگ‌هایی که عبور کرده‌اند.)	✓ سنگ فرشی چندلایه سنگ‌فرشی تک‌لایه
رگ و اعصاب	✓	✓
بافت پیوندی رشته‌ای بهم‌تابیده	✓	×
غده	✓	×
مجرای غدد	✓	✓
مورد استفاده در چرم	✓	×

بیگانه‌خوارها

بیگانه‌خوارها
- درشت‌خوار ← بیگانه‌خواری یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آن‌ها
  - بیگانه‌خواری گویچه‌های قرمز در کبد و طحال
- یاخته‌های دارینه‌ای ← ارائه بخشی از میکروب‌ها به یاخته‌های ایمنی علاوه بر بیگانه‌خواری
- ماستوسیت ← هیستامین ← گشادی رگ‌ها، افزایش جریان خون، حضور بیشتر گویچه‌های سفید
- نوتروفیل ← گویچهٔ سفید
- سرتولی ← تمایز زامه‌ها با ترشحات خود؛ مراحل زامه‌زایی پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌ها و نیز بیگانه‌خوار باکتری‌ها.

نحوهٔ عملکرد یاختهٔ کشندهٔ طبیعی

۱) **اتصال به یاختهٔ هدف**

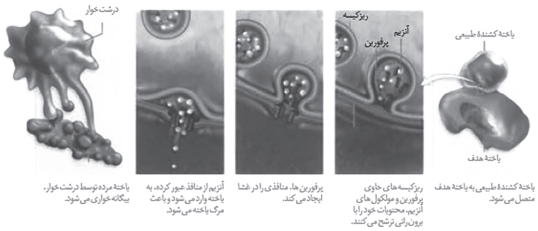
۲) **ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و آنزیم را برون‌رانی ترشح می‌کند. ← محتویات برون‌رانی می‌شوند!**

اندازهٔ آنزیم‌ها از پرفورین‌ها بزرگ‌تر است.

۳) **پرفورین منافذی را در غشا! ایجاد می‌کند.**

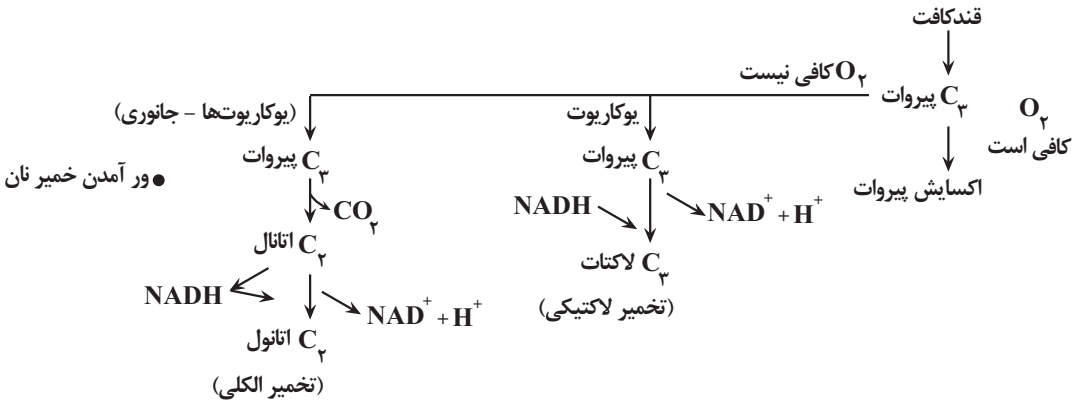
۴) **آنزیم از منفذ عبور و باعث مرگ یاخته می‌شود.**

۵) **یاختهٔ مرده توسط درشتخوار بیگانه‌خواری می‌شود.**



@Tahlilazemoon @konkurbanks

تخمیر



- ترش شدن شیر (فساد غذایی)
- تولید فرآورده‌های غذایی
  - فرآورده‌های شیری
  - خیار شور

- در فرایند تخمیر لاکتیکی ۲ نوع ترکیب ۳کربنه مشاهده می‌شود.
- در تخمیر لاکتیکی برخلاف الکلی پیروات NADH را به‌طور مستقیم دریافت می‌کند.
- در تخمیر الکلی ۲ نوع ترکیب ۲کربنه مشاهده می‌شود.
- در تخمیر لاکتیکی ترکیبی ۲کربنه NADH را دریافت می‌کند.
- در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی پیروات CO_2 از دست می‌دهند.

توقف انتقال الکترون صفحهٔ ۷۶

	(سیانید) CN	(کربن مونواکسید) CO
سبب توقف تنفس یاخته‌ای می‌شود.	✓	✓
فعالیت پمپ سوم یا عضو پنجم زنجیره انتقال الکترون را مختل می‌کند.	✓	✓
به هموگلوبین متصل می‌شود.	×	✓
ظرفیت حمل اکسیژن را کاهش می‌دهد.	×	✓

@Tahlilazemoon @konkurbanks

فیزیک ۳- پیش‌روی نرمال

۶۱- گزینهٔ «۴» *(آرش یوسفی)*

تندی موج به ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد و بسامد موج به ویژگی‌های چشمهٔ موج بستگی دارد.بنابراین حین انتشار از یک محیط به محیط دیگر بسامد ثابت است و تندی انتشار تغییر می‌کند.

$$f_1 = f_2 \Rightarrow \frac{C}{\lambda_1} = \frac{V}{\lambda_2} \xrightarrow{\lambda_2 = 0/4\lambda_1} V = 0/4C$$

$$\xrightarrow{C=\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}} V = \frac{2}{5\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۷)

۶۲- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا مهبی)*

ابتدا با استفاده از داده‌های نمودار جابه‌جایی – مکان، طول موج را می‌یابیم:

$$\frac{\lambda}{2} = 20cm \Rightarrow \lambda = 40cm = 0/4m$$

اکنون با استفاده از داده‌های نمودار مکان – زمان، دورهٔ تناوب موج را پیدا می‌کنیم و به دنبال آن تندی انتشار موج در محیط را می‌یابیم:

$$\frac{T}{2} = 0/01s \Rightarrow T = 0/02s$$

$$\lambda = vT \xrightarrow[T=0/02s]{\lambda=0/4m} 0/4 = v \times 0/02 \Rightarrow v = 20\frac{m}{s}$$

در آخر، با توجه به این‌که تندی انتشار موج در محیط ثابت است، با استفاده از معادلهٔ جابه‌جایی با سرعت ثابت، پیشروی موج را در مدت $\Delta t = 2s$ حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = v\Delta t \xrightarrow[v=20\frac{m}{s}]{\Delta t=2s} \Delta x = 20 \times 2 = 40m$$

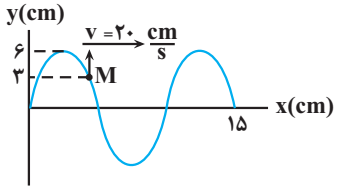
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار، طول موج را می‌یابیم و به دنبال آن دورهٔ تناوب موج را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، چون هر ذره از محیط انتشار موج، حرکت ذرهٔ ماقبل خود را تکرار می‌کند، با توجه به جهت انتشار موج، ذرهٔ M ابتدا از مکان $y = +3cm = \frac{A}{2}$ به طرف مکان نقطهٔ بازگشتی $y = +6cm = +A$ می‌رود.

$$\frac{3\lambda}{2} = 15cm \Rightarrow \lambda = 10cm$$

$$\lambda = vT \xrightarrow[\lambda=10cm]{v=20\frac{cm}{s}} 10 = 20T \rightarrow T = \frac{1}{2}s$$

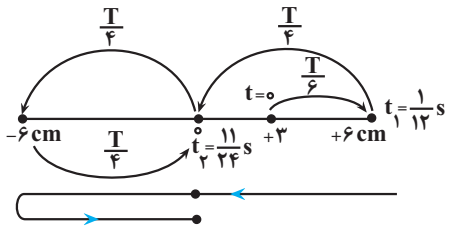


اکنون لحظهٔ $t_1 = \frac{1}{12}s$ و بازهٔ زمانی $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{11}{24} - \frac{1}{12} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}s$ را برحسب دورهٔ تناوب (T) حساب می‌کنیم:

$$\frac{t_1}{T} = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{6}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{1}{2}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{3T}{4}$$

می‌بینیم، ذرهٔ M پس از گذشت $\frac{T}{6}s$ و در لحظهٔ $t_1 = \frac{1}{12}s$ به نقطهٔ بازگشتی $y = +6cm = +A$ می‌رسد و بعد از $\Delta t = \frac{3T}{4}$، یعنی در لحظهٔ $t_2 = \frac{11}{24}s$ از نقطهٔ تعادل (مرکز نوسان) عبور می‌کند و در این مدت مسافت $\ell = 3A$ را طی خواهد کرد. بنابراین، با توجه به رابطهٔ تندی متوسط می‌توان نوشت:



$$\ell = 3A \xrightarrow{A=6cm} \ell = 3 \times 6 = 18cm$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow[\ell=18cm]{\Delta t=\frac{3}{8}s} s_{av} = \frac{18}{\frac{3}{8}} = 48\frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۶۴- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار، طول موج را می‌یابیم و به دنبال آن دورهٔ تناوب موج را حساب می‌کنیم:

$$\frac{3\lambda}{2} = 45cm \Rightarrow \lambda = 30cm = 0/3m$$

$$T = \frac{\lambda}{c} \xrightarrow[\lambda=0/3m]{c=3\times10^8\frac{m}{s}} T = \frac{0/3}{3\times10^8} = 1\times10^{-9}s = 1ns$$

اکنون بازهٔزمانی $\Delta t = \frac{4}{3}ns$ را برحسب دورهٔ تناوب می‌نویسیم:

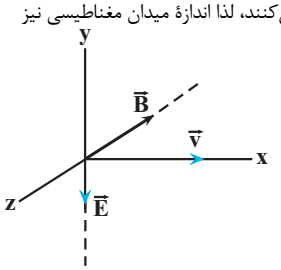
$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{4}{3}ns}{1ns} \Rightarrow \Delta t = \frac{4}{3}T = T + \frac{T}{3}$$

اندازهٔ میدان الکتریکی که در ابتدا در جهت $+y$ و مقدار آن بیشینه است، پس از مدت زمان T، مجدداً در جهت $+y$ و مقدار آن بیشینه می‌شود و سپس در مدت $\frac{T}{4}$ بعد از این لحظه، در همان جهت $+y$ رو به کاهش می‌رود تا به صفر برسد. در بازهٔ زمانی T تا $T + \frac{T}{2}$ در جهت $-y$ افزایش می‌یابد.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

چون $\frac{T}{3}$ بین دو لحظهٔ $\frac{T}{4}$ و $\frac{T}{2}$ قرار دارد، بنابراین، میدان الکتریکی پس از مدت $\Delta t = \frac{4}{3}ns = T + \frac{T}{3}$ در جهت $-y$ در حال افزایش می‌باشد.

در آخر، با توجه به شکل زیر و با استفاده از قاعدهٔ دست راست (چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{E}$ به‌طوری‌که جهت خم شدن آن‌ها در جهت $\vec{B}$ (کف دست رو به $\vec{B}$ باشد) قرار گیرد، در این حالت انگشت شست جهت انتشار موج را نشان می‌دهد، میدان مغناطیسی در این لحظه در جهت $-z$ است. از طرف دیگر، چون میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند، لذا اندازهٔ میدان مغناطیسی نیز در این لحظه در حال افزایش می‌باشد.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۶۵- گزینهٔ «۳» (علیرضا جباری)

ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار، طول موج را می‌یابیم:

$$\frac{3\lambda}{4} = 90 \Rightarrow \lambda = 120cm = 1/2m$$

از طرف دیگر، حداقل زمان لازم برای آن‌که ذره‌ای از ریسمان از نقطهٔ A به نقطهٔ B برسد، برابر با $\frac{T}{4}$ است. بنابراین، با توجه به این‌که، این حداقل زمان برابر $\frac{1}{80}s$ می‌باشد، داریم:

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{20}s$$

اکنون با داشتن، λ و T از رابطهٔ زیر، تندی انتشار موج را حساب می‌کنیم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \xrightarrow[T=\frac{1}{20}s]{\lambda=1/2m} v = \frac{1/2}{\frac{1}{20}} = 24\frac{m}{s}$$

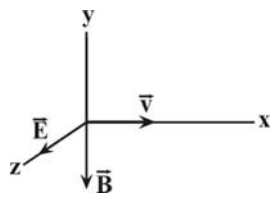
در آخر، با داشتن v، m و L از رابطهٔ زیر نیروی کشش ریسمان را پیدا می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow[m=1g=0/001kg]{L=1cm=0/01m} 24 = \sqrt{\frac{F\times 0/01}{0/001}} \Rightarrow F = 57/6N$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۶۶- گزینهٔ «۴» (علیرضا جباری)

به بررسی تمام موارد می‌پردازیم:



الف) نادرست است. در یک موج الکترومغناطیسی اگر چهار انگشت باز شدهٔ دست راست خود را در جهت میدان الکتریکی بگیریم و آن‌ها را به طرف میدان مغناطیسی خم کنیم، انگشت شست، جهت انتشار موج را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، جهت انتشار این موج در سمت محور x است.

ب) درست است. ابتدا طول موج حاصل از این موج را به‌دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} \xrightarrow[f=6\times10^{14}Hz]{c=3\times10^8\frac{m}{s}} \lambda = \frac{3\times10^8}{6\times10^{14}} = 0/5\times10^{-6}m = 500nm$$

با توجه به این‌که محدودهٔ نور مرئی از $380nm$ تا $750nm$ است، این موج در ناحیهٔ نور مرئی قرار دارد.

پ) نادرست است. در لحظه‌ای که میدان الکتریکی بیشینه است ، میدان مغناطیسی نیز بیشینه است.

ت) درست است. چون طول موج مورد نظر برابر با $500nm$ و بزرگتر از طول موج پرتوی X است، بسامد آن از بسامد پرتوی X کمتر خواهد بود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۶۷- گزینهٔ «۱» (علیرضا جباری)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $\Delta x = v\Delta t$، اختلاف زمان رسیدن دو موج به محل لرزه‌نگار را برحسب Δx و v_S و v_P می‌نویسیم. دقت کنید، امواج S با تندی کمتر و زمان طولانی‌تری به محل لرزه‌نگار می‌رسند.

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} \rightarrow \Delta t = t_S - t_P = \frac{\Delta_x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} = \frac{(v_P - v_S)}{v_S \times v_P}\Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{v_S \times v_P}{v_P - v_S}\Delta t \xrightarrow[\Delta t=1/5\times60=90s]{v_S=4\frac{km}{s}, v_P=9\frac{km}{s}}$$

$$\Delta x = \frac{4\times9}{9-4}\times90 = \frac{36}{5}\times90 = 648km$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۷۰)

۶۸- گزینهٔ «۲» (احسان ایرانی)

طیف امواج الکترومغناطیسی شامل امواج رادیویی، میکروموج، فروسرخ، طیف نور مرئی، فرابنفش، پرتوهای x و پرتوهای گاما است که با حرکت از پرتوهای گاما تا امواج رادیویی، طول موج افزایش و بسامد کاهش می‌یابد اما تندی انتشار آن‌ها در خلأ ثابت و برابر تندی نور در خلأ است. (درستی گزینهٔ ۲)

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۸)

۶۹- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

ابتدا بیشینهٔ تندی ذرّات محیط را برحسب تندی موج به‌دست می‌آوریم:

$$v_{max} = A\omega \xrightarrow{\omega=\frac{2\pi}{T}, v=\frac{\lambda}{T}} \frac{v_{max}}{v} = \frac{2\pi A}{\lambda} \Rightarrow v_{max} = \frac{2\pi A}{\lambda}v \quad (I)$$

اکنون تندی انتشار موج را به‌دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{98}{0/5}} = \sqrt{196} = 14\frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow[A=4mm, \lambda=20cm=200mm]{(I)} v_{max} = \frac{2\pi\times4}{200}\times14 = 1/68\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۷۰- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

ابتدا طول موج را به‌دست می‌آوریم و پیشروی موج را برحسب طول موج آن به‌دست می‌آوریم:

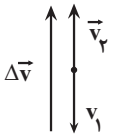
$$\frac{5\lambda}{4} = 50cm \Rightarrow \lambda = 40cm \Rightarrow \frac{\Delta x}{\lambda} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{2}$$

@Tahlilazemoon @konkurbanks

با توجه به نقش موج، تندی ذرّهٔ **M** در هر دو لحظه بیشینه است. اکنون مطابق رابطهٔ شتاب متوسط جهت سرعت ذرّهٔ **M** را در دو لحظه به‌دست می‌آوریم:

با توجه به جهت سرعت ذرّهٔ **M** در دو لحظه، موج در جهت منفی محور **x**ها منتشر می‌شود.

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$$



$$\Rightarrow a_{av}=\frac{2v_{max}}{\Delta t}\xrightarrow{\Delta t=\frac{T}{2}}a_{av}=\frac{4v_{max}}{T}\xrightarrow{a=0/04\frac{m}{s^2}}\frac{v_{max}}{T}=0/01\frac{m}{s^2}$$

$$a_{max}=A\omega^2\xrightarrow[\omega=\frac{2\pi}{T}]{v_{max}=A\omega}a_{max}=2\pi\frac{v_{max}}{T}=\frac{\pi}{50}\frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow a_{max}=\frac{\pi}{50}\left(\frac{m}{s^2}\right)\vec{j}$$

در لحظهٔ $\frac{T}{4}$، نقطهٔ **M** در مکان $x=-A$ قرار دارد، بنابراین شتاب آن بیشینه و جهت آن به سمت بالا است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

فیزیک ۳ – پیشروی سریع

۷۱– گزینهٔ «۱»

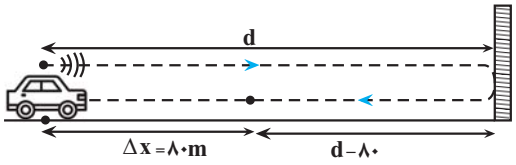
(احمد مرادی‌پور)

ابتدا مسافتی را که خودرو در مدت $4s$ طی می‌کند، به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t\xrightarrow[a=-5\frac{m}{s^2},t=4s]{v_0=108\frac{km}{h}=108\div 3/6=30\frac{m}{s}}$$

$$\Delta x=\frac{1}{2}\times(-5)\times 16+30\times 4=80m$$

اکنون **d** را می‌یابیم. با توجه به شکل زیر، مسافتی که صوت طی می‌کند تا به راننده برسد برابر $\ell=2d-80$ است. بنابراین، چون تندی صوت ثابت است، می‌توان نوشت:



$$v_{صوت}=\frac{\ell}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=4s,\ell=2d-80]{v_{صوت}=350\frac{m}{s}}$$

$$350=\frac{2d-80}{4}\Rightarrow 1400=2d-80$$

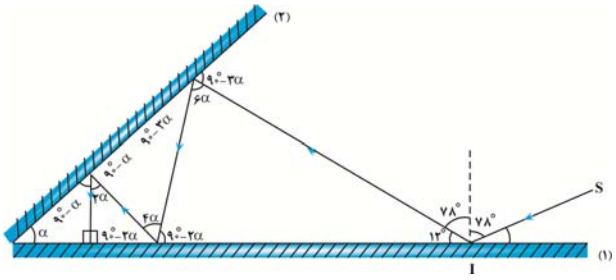
$$\Rightarrow 1480=2d\Rightarrow d=740m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۷۲– گزینهٔ «۲»

(احمد مرادی‌پور)

روش اول: با توجه به شکل زیر، زاویهٔ بین دو آینه برابر با $\alpha=19/5^\circ$ است. دقت کنید، وقتی پرتو در برخورد با آینه بر روی خودش بازتاب می‌نماید، بر آینه عمود است و زاویهٔ تابش صفر می‌باشد.



روش دوم: در آینه‌های متقاطع، پس از هر بار بازتابش، زاویهٔ تابش به اندازهٔ زاویهٔ بین دو آینه کاهش می‌یابد. بنابراین، چون پرتو **SI** در برخورد با آینه‌ها، ۴ بار بازتابش نموده است و زاویهٔ تابش آخر صفر می‌باشد، می‌توان نوشت:

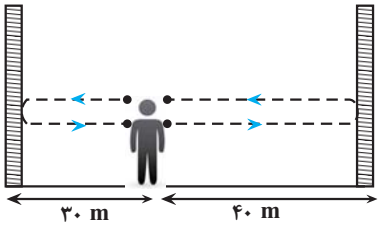
$$78-4\alpha=0\Rightarrow 78=4\alpha\Rightarrow\alpha=19/5^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

۷۳– گزینهٔ «۳»

(میلاد طاهرعزیزی)

ابتدا تندی صوت را به‌دست می‌آوریم. چون صوت در رفت و برگشت از دیوار نزدیک‌تر مسافت $\ell_1=30+30=60m$ را طی می‌کند، می‌توان نوشت:



$$v_{صوت}=\frac{\ell_1}{\Delta t_1}\xrightarrow[\ell_1=60m]{\Delta t=0/15s}$$

$$v_{صوت}=\frac{60}{0/15}=400\frac{m}{s}$$

اکنون زمان رفت و برگشت از دیوار دورتر را می‌یابیم:

$$\Delta t_2=\frac{\ell_2}{v}\xrightarrow{\ell_2=40+40=80m}\Delta t_2=\frac{80}{400}=0/2s$$

در آخر، تأخیر زمانی را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta t=\Delta t_2-\Delta t_1=0/2-0/15=0/05s$$

می‌دانیم، اگر تأخیر زمانی بین دو صوت کمتر از $0/1s$ باشد، گوش انسان نمی‌تواند پژواک را از صوت مستقیم اولیه تشخیص دهد. بنابراین، چون در این‌جا، پژواک اول در مدت زمان بیش از $0/1s$ به شخص می‌رسد، شخص این پژواک را از صدای اصلی تشخیص خواهد داد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۷۴– گزینهٔ «۲»

(میلاد طاهرعزیزی)

به بررسی موارد می‌پردازیم:

الف) نادرست است. ابعاد جسم باید در حدود طول موج وال یا بزرگتر باشد. در صورتی‌که طول موج خیلی بزرگتر از ابعاد جسم باشد، بازتاب به خوبی انجام نمی‌شود.

ب) نادرست. قانون بازتاب عمومی برای همهٔ موانع و همهٔ انواع بازتاب برقرار است.

پ) درست

ت) درست.

بنابراین ۲ مورد درست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۷۵- گزینهٔ «۳» *(سعید شرق)*

چون شخص صدای بلندگوی **A** را **۱۴dB** بلندتر از بلندگوی **B** می‌شنود، با استفاده از رابطهٔ تغییر تراز شدت صوت به‌صورت زیر فاصلهٔ بلندگوی **A** از شخص را می‌یابیم.

$$\beta_A-\beta_B=10\log\frac{I_A}{I_B}\xrightarrow[\beta_A-\beta_B=14dB]{\frac{I_A}{I_B}=(\frac{d_B}{d_A})^2}14=10\log(\frac{d_B}{d_A})^2$$

$$\Rightarrow 1/4=\log(\frac{d_B}{d_A})^2\xrightarrow{1/4=2-0/6=2-2\times0/3}$$

$$2-2\times0/3=\log(\frac{d_B}{d_A})^2$$

$$\xrightarrow[0/3=\log 2]{2=\log 10^2}\log 10^2-\log 2=\log(\frac{d_B}{d_A})^2$$

$$\Rightarrow \log 100-\log 2^2=\log(\frac{d_B}{d_A})^2\xrightarrow{\log a-\log b=\log\frac{a}{b}}$$

$$\log\frac{100}{4}=\log(\frac{d_B}{d_A})^2\xrightarrow{d_B=500m}\frac{100}{4}=(\frac{500}{d_A})^2$$

$$\Rightarrow\frac{10}{2}=\frac{500}{d_A}\Rightarrow d_A=100m$$

اکنون فاصلهٔ بلندگوی **C** از شخص را می‌یابیم:

$$\beta_A-\beta_C=10\log\frac{I_A}{I_C}\xrightarrow[\frac{I_A}{I_C}=(\frac{d_C}{d_A})^2]{\beta_A-\beta_C=12dB}$$

$$12=10\log(\frac{d_C}{d_A})^2\Rightarrow 1/2=\log(\frac{d_C}{d_A})^2$$

$$\Rightarrow 4\times0/3=\log(\frac{d_C}{d_A})^2\xrightarrow{\log 2=0/3}$$

$$4\log 2=\log(\frac{d_C}{d_A})^2\Rightarrow\log 2^4=\log(\frac{d_C}{d_A})^2\xrightarrow{d_A=100m}$$

$$2^4=(\frac{d_C}{100})^2\Rightarrow 2^2=\frac{d_C}{100}\Rightarrow d_C=400m$$

در آخر فاصلهٔ دو بلندگوی **A** و **C** برابراست با:

$$\Delta d_{AC}=d_C-d_A=400-100=300m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۷۶- گزینهٔ «۲» *(سعید شرق)*

چون ۳ عدد بلندگو اضافه شده است، تعداد بلندگوها ۴ عدد می‌شود، لذا شدت صوت مجموعهٔ بلندگوها نسبت به حالت اول ۴ برابر خواهد شد. بنابراین، ابتدا تراز شدت صوت در حالت جدید را پیدا می‌کنیم:

$$\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}\xrightarrow[\beta_1=20dB]{I_2=4I_1}\beta_2-20=10\log\frac{4I_1}{I_1}$$

$$\Rightarrow\beta_2-20=10\log 2^2\Rightarrow\beta_2-20=20\log 2\xrightarrow{\log 2=0/3}$$

$$\beta_2-20=20\times0/3\Rightarrow\beta_2-20=6\Rightarrow\beta_2=26dB$$

می‌بینیم با اضافه شدن ۳ عدد بلندگو، از شدت صوت نسبت به حالت اول و در همان مکان به اندازهٔ $\Delta\beta=26-20=6dB$ افزایش می‌یابد. بنابراین، باید فاصلهٔ شخص نسبت به حالت اول طوری افزایش یابد که تراز شدت صوت **۶dB** کاهش یابد تا به **۲۰dB** برسد.

$$\Delta\beta=10\log\frac{I_2}{I_1}\xrightarrow[\frac{I_2}{I_1}=(\frac{r_1}{r_2})^2]{\Delta\beta=-6dB}-6=10\log(\frac{r_1}{r_2})^2$$

$$-0/6=\log(\frac{r_1}{r_2})^2\Rightarrow-(2\times0/3)=\log(\frac{r_1}{r_2})^2\xrightarrow{0/3=\log 2}$$

$$-2\times\log 2=\log(\frac{r_1}{r_2})^2\Rightarrow\log 2^{-2}=\log(\frac{r_1}{r_2})^2$$

$$\Rightarrow 2^{-2}=(\frac{r_1}{r_2})^2\Rightarrow 2^{-1}=\frac{r_1}{r_2}\xrightarrow{r_1=80m}\frac{1}{2}=\frac{80}{r_2}\Rightarrow r_2=160m$$

در آخر، جابه‌جایی شخصی نسبت به حالت اول برابر است با:

$$\Delta r=r_2-r_1=160-80=80m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۷۷- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا نسبت بسامد دو موج $\frac{f_A}{f_B}$ را می‌یابیم. با توجه به داده‌های روی نمودار $\frac{1}{2}\lambda_A=\frac{3\lambda_B}{2}$ است. از طرف دیگر، چون هر دو موج **A** و **B** در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار آنها یکسان است. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{2}\lambda_A=\frac{3\lambda_B}{2}\Rightarrow\lambda_A=3\lambda_B$$

$$f=\frac{v}{\lambda}\Rightarrow\frac{f_A}{f_B}=\frac{v_A}{v_B}\times\frac{\lambda_B}{\lambda_A}\xrightarrow{v_A=v_B}\frac{f_A}{f_B}=1\times\frac{\lambda_B}{3\lambda_B}=\frac{1}{3}$$

هم‌چنین، با توجه به نمودار $A_A=4cm$ و $A_B=2cm$ و مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی (توان متوسط) در یک موج سینوسی برای همهٔ انواع موج‌های مکانیکی، با مربع دامنه (A^2) و نیز مربع بسامد (f^2) متناسب است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{av}\propto f^2\times A^2\Rightarrow\frac{P_{av(A)}}{P_{av(B)}}=(\frac{f_A}{f_B})^2\times(\frac{A_A}{A_B})^2\xrightarrow[A_B=2cm]{A_A=4cm}$$

$$\frac{P_{av(A)}}{P_{av(B)}}=(\frac{1}{3})^2\times(\frac{4}{2})^2=\frac{1}{9}\times4=\frac{4}{9}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۷۸- گزینهٔ «۲» *(مجتبی نکوئیان)*

همانطور که می‌دانیم زاویهٔ تند بین جبهه‌های موج فرودی بر سطح جدایی دو بخش، برابر با زاویهٔ تابش (θ_1) و زاویهٔ تند بین جبهه‌های موج شکسته و سطح جدایی دو بخش، برابر با زاویهٔ شکست (θ_2) است. بنابراین داریم:

$$\theta_1 = 180^\circ - 143^\circ = 37^\circ, \theta_2 = 180^\circ - \theta$$

با توجه به اینکه فاصلهٔ بین جبهه‌های موج در بخش (۲)، بیشتر از فاصلهٔ بین جبهه‌های موج در بخش (۱) است، می‌توان گفت که طول موج و در نتیجه تندی انتشار موج در محیط (۲)، بیشتر از طول موج و تندی انتشار موج در محیط (۱) است، بنابراین داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{3}$$

در آخر با استفاده از قانون شکست اسنل داریم:

$$\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \xrightarrow{\theta_2 = 180^\circ - \theta, \theta_1 = 37^\circ} \frac{\sin(180^\circ - \theta)}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3}$$

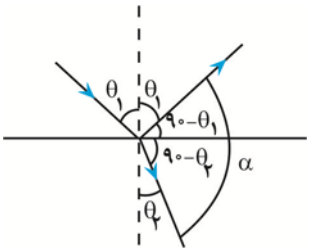
$$\xrightarrow{\sin 37^\circ = 0/6} \frac{\sin(180 - \theta)}{0/6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin(180^\circ - \theta) = 0/8$$

$$\xrightarrow{\sin 53^\circ = 0/8} 180^\circ - \theta = 53^\circ \Rightarrow \theta = 127^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۷۹- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$2\theta_1 = \frac{3}{2}(90^\circ - \theta_2) \Rightarrow \theta_2 = 90^\circ - \frac{4}{3}\theta_1$$

از طرفی طبق قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2 \xrightarrow{n_1=1, n_2=\sqrt{2}} 1 \times \sin\theta_1 = \sqrt{2}\sin\theta_2$$

$$\xrightarrow{\theta_2 = 90^\circ - \frac{4}{3}\theta_1} \sin\theta_1 = \sqrt{2}\sin(90 - \frac{4}{3}\theta_1)$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 45^\circ$$

$$\theta_2 = 90^\circ - \frac{4}{3}\theta_1 = 90^\circ - \frac{4}{3} \times 45^\circ \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

و در نهایت زاویهٔ بین پرتو بازتابش و پرتو شکست (α) برابر است با:

$$\alpha = 90^\circ - \theta_1 + 90^\circ - \theta_2 = 180^\circ - (\theta_1 + \theta_2)$$

$$\xrightarrow[\theta_2 = 30^\circ]{\theta_1 = 45^\circ} \alpha = 180^\circ - (45^\circ + 30^\circ) = 105^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

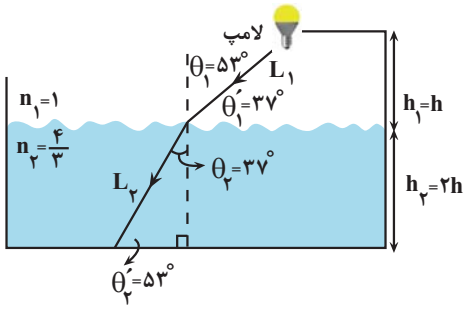
۸۰- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نکوئیان)*

کوتاه‌ترین زمان برای رسیدن نور لامپ به کف ظرف آب، در کوتاه‌ترین مسیر طی شده است.(مسیر حرکت عمودی) به‌دست می‌آید. اگر مدت زمان حرکت نور در خلأ را با Δt_1 و مدت زمان حرکت نور در آب را با Δt_2 نشان دهیم، طبق رابطهٔ حرکت با سرعت ثابت بر روی خط راست $(\Delta x = v\Delta t)$ داریم:

$$\begin{cases} \Delta t_{کل} = \Delta t_1 + \Delta t_2 \\ \Delta t = \frac{\Delta x}{v}, v = \frac{c}{n} \end{cases} \Rightarrow \Delta t_{کل} = \frac{h}{\frac{c}{n_1}} + \frac{2h}{\frac{c}{n_2}} = \frac{h(n_1 + 2n_2)}{c}$$

$$\xrightarrow[n_2 = \frac{4}{3}n_1 = \frac{4}{3}]{\Delta t_{کل} = 33 \times 10^{-9}s} 33 \times 10^{-9} = \frac{h(1 + \frac{8}{3})}{3 \times 10^8} \Rightarrow h = 2/7m$$

مطابق با شکل زیر و با استفاده از قانون شکست اسنل می‌توان نوشت:



$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2 \xrightarrow[n_1=1, n_2=\frac{4}{3}]{\theta_1 = 53^\circ}$$

$$1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3}\sin\theta_2 \xrightarrow{\sin 53^\circ = 0/8}$$

$$0/8 = \frac{4}{3} \times \sin\theta_2 \Rightarrow \sin\theta_2 = 0/6 \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

$$\sin\theta'_1 = \frac{h_1}{L_1} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{2/7}{L_1} \Rightarrow L_1 = 4/5m$$

$$\Delta t'_1 = \frac{L_1}{c} = \frac{4/5}{3 \times 10^8} = 15 \times 10^{-9}s = 15ns$$

$$\sin\theta'_2 = \frac{h_2}{L_2} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{2 \times 2/7}{L_2} \Rightarrow L_2 = 6/75m$$

$$\Delta t'_2 = \frac{L_2}{v} \xrightarrow{v=\frac{c}{n}} \Delta t'_2 = \frac{L_2}{\frac{c}{n_2}} = \frac{L_2 n_2}{c}$$

$$\Rightarrow \Delta t'_2 = \frac{6/75 \times \frac{4}{3}}{3 \times 10^8} = 30 \times 10^{-9}s = 30ns$$

@Tahlilazemoon @konkurbanks

در آخر زمان کل حرکت برابر است با:

$$\Delta t'_{کل} = \Delta t'_۱ + \Delta t'_۲ = ۱۵ns + ۳۰ns = ۴۵ns$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

فیزیک ۲

۸۱- گزینهٔ «۳» (آرش یوسفی)

اگر کلید K باز باشد، جریان الکتریکی در مدار برقرار نمی‌شود $(I = ۰)$. در این حالت، ولت‌سنج نیروی محرکهٔ باتری را نشان می‌دهد. بنابراین، داریم:

$$V = \varepsilon \xrightarrow{V=۲۵V} \varepsilon = ۲۵V$$

اگر کلید K بسته باشد، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. در این حالت، با محاسبهٔ مقاومت معادل مدار به‌صورت زیر، جریان الکتریکی اصلی مدار را حساب می‌کنیم:

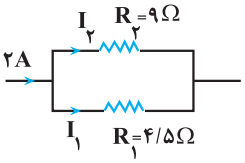
مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ با هم موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت $R_۳$ متوالی است. بنابراین داریم:

$$R_{۱,۲} = \frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲} \xrightarrow[R_۲=۹\Omega]{R_۱=۴/۵\Omega} R_{۱,۲} = \frac{۴/۵\times۹}{۴/۵+۹} = ۳\Omega$$

$$R_{eq} = R_{۱,۲} + R_۳ \xrightarrow{R_۳=۶/۵\Omega} R_{eq} = ۳+۶/۵ = ۹/۵\Omega$$

$$V_{باتری} = \frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+r} \xrightarrow[\varepsilon=۲۵V]{V_{باتری}=۱۹V} ۱۹ = \frac{۹/۵\times۲۵}{۹/۵+r} \Rightarrow r = ۳\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۲۵}{۹/۵+۳} = ۲A$$



اکنون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_{۱,۲}$ را می‌یابیم:

$$V_{۱,۲} = R_{۱,۲} \times I = ۳\times۲ = ۶V$$

در آخر، با داشتن اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_۲$ توان مصرفی آن را حساب می‌کنیم:

$$P_۲ = \frac{V_۲^۲}{R_۲} \xrightarrow[R_۲=۹\Omega]{V_۲=V_{۱,۲}=۶V} P_۲ = \frac{۳۶}{۹} = ۴W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۸۲- گزینهٔ «۲» (محمد صفایی)

می‌دانیم، بیشینه توان خروجی باتری از رابطهٔ $P_{max} = \frac{\varepsilon^۲}{۴r}$ به‌دست می‌آید. بنابراین، با استفاده از این رابطه و داده‌های روی نمودار می‌توان نوشت:

$$\frac{P_{max,A}}{P_{max,B}} = (\frac{\varepsilon_A}{\varepsilon_B})^۲ \times \frac{r_B}{r_A} \xrightarrow[\varepsilon_B=\varepsilon, r_A=۲r_B]{\varepsilon_A=\frac{۳}{۲}\varepsilon}$$

$$\frac{P_{max,A}}{P_{max,B}} = (\frac{\frac{۳}{۲}\varepsilon}{\varepsilon})^۲ \times \frac{r_B}{۲r_B} = \frac{۹}{۸}$$

دقت کنید، بیشینه توان خروجی باتری در حالتی است که $R_{eq} = r$ باشد، بنابراین

از ترکیب رابطه‌های $P = RI^۲$، $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$ و رابطهٔ $R_{eq} = r$ به‌دست می‌آید.

$$P_{max} = \frac{\varepsilon^۲}{۴r}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۸۳- گزینهٔ «۴» (حسین عبدوی‌نژاد)

ابتدا رابطهٔ توان خروجی باتری را برحسب $V_{باتری}$، ε و r می‌یابیم:

$$P = V_{باتری} I \xrightarrow[I=\frac{\varepsilon-V_{باتری}}{r}]{V_{باتری}=\varepsilon-rI}$$

$$P = V_{باتری}(\frac{\varepsilon - V_{باتری}}{r})$$

از طرف دیگر، چون به ازای $V = ۲V$ و $V = ۶V$، توان خروجی باتری یکسان است، داریم:

$$P_۱ = P_۲ \Rightarrow V_۱(\frac{\varepsilon - V_۱}{r}) = V_۲(\frac{\varepsilon - V_۲}{r}) \xrightarrow[V_۱=۲V]{V_۲=۶V, r=۳\Omega}$$

$$۲\times(\frac{\varepsilon-۲}{۳}) = ۶\times(\frac{\varepsilon-۶}{۳}) \Rightarrow \varepsilon = ۸V$$

در آخر به‌صورت زیر مقاومت R را پیدا می‌کنیم:

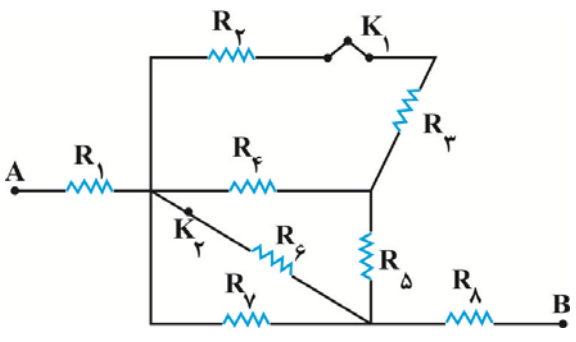
$$V_{باتری} = R_{eq} I_{کل} \xrightarrow{I_{کل}=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}} V_{باتری} = \frac{R_{eq}}{R_{eq}+r}\times\varepsilon$$

$$\xrightarrow[\varepsilon=۸V, r=۳\Omega]{V_{باتری}=۷V} ۷ = \frac{R\times۸}{R+۳} \Rightarrow R = ۲۱\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

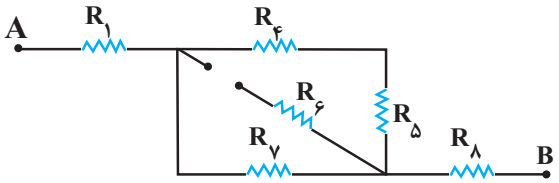
۸۴- گزینهٔ «۳» (پژمان بردبار)

حالت اول: کلیدهای $K_۱$ و $K_۲$ بسته باشند(مقاومت‌ها را بصورت زیر نام گذاری می‌کنیم):



@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱) مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ متوالی‌اند:



$$R_{۲۳}=R_۲+R_۳\Rightarrow R_{۲۳}=R+R=۲R$$

۲) مقاومت $R_{۲۳}$ با مقاومت $R_۴$ موازی‌اند:

$$R_{۲۳۴}=\frac{R_{۲۳}\times R_۴}{R_{۲۳}+R_۴}\Rightarrow R_{۲۳۴}=\frac{۲R\times R}{۲R+R}=\frac{۲R^۲}{۳R}=\frac{۲}{۳}R$$

۳) مقاومت $R_{۲۳۴}$ با مقاومت $R_۵$ متوالی‌اند:

$$R_{۲۳۴۵}=\frac{۲}{۳}R+R=\frac{۵}{۳}R$$

۴) مقاومت $R_{۲۳۴۵}$ با مقاومت‌های $R_۶$ و $R_۷$ موازی‌اند:

$$\frac{۱}{R'}=\frac{۱}{R_۶}+\frac{۱}{R_۷}+\frac{۱}{R_{۲۳۴۵}}=\frac{۱}{R}+\frac{۱}{R}+\frac{۱}{\frac{۵}{۳}R}=\frac{۲}{R}+\frac{۳}{۵R}$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{R'}=\frac{۱۳}{۵R}\Rightarrow R'=\frac{۵}{۱۳}R$$

۵) مقاومت R' با مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۸$ متوالی‌اند، بنابراین، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq}=R_۱+R'+R_۸=R+\frac{۵}{۱۳}R+R=\frac{۳۱}{۱۳}R$$

حالت دوم: $K_۱$ باز و $K_۲$ بسته باشد. در این حالت مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ را از مدار حذف می‌شوند.

۱) مقاومت‌های $R_۴$ و $R_۵$ با هم متوالی و مقاومت‌های معادل آنها با مقاومت‌های $R_۶$ و $R_۷$ موازی‌اند.

$$R_{۴۵}=R_۴+R_۵=R+R=۲R$$

$$\frac{۱}{R_{۴۵۶۷}}=\frac{۱}{R_۶}+\frac{۱}{R_۷}+\frac{۱}{R_{۴۵}}=\frac{۱}{R}+\frac{۱}{R}+\frac{۱}{۲R}$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{R_{۴۵۶۷}}=\frac{۲+۲+۱}{۲R}\Rightarrow R_{۴۵۶۷}=\frac{۲}{۵}R$$

۲) مقاومت‌های $R_۱$، $R_۸$ و $R_{۴۵۶۷}$ با هم متوالی‌اند، بنابراین، مقاومت معادل برابر است با:

$$R'_{eq}=R_۱+R_۸+R_{۴۵۶۷}=R+R+\frac{۲}{۵}R$$

$$\Rightarrow R'_{eq}=\frac{۱۲}{۵}R$$

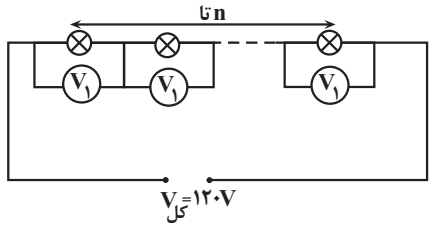
در آخر داریم:

$$\frac{R_{eq}}{R'_{eq}}=\frac{\frac{۳۱}{۱۳}R}{\frac{۱۲}{۵}R}=\frac{۵\times۳۱}{۱۳\times۱۲}=\frac{۱۵۵}{۱۵۶}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۸۵– گزینهٔ «۳» *(مهدی شریفی)*

با استفاده از رابطهٔ $P=\frac{V^۲}{R}$ و با توجه به این‌که مقاومت لامپ‌ها یکسان است، ابتدا اختلاف پتانسیل مصرفی دو سر هر لامپ را می‌یابیم:



$$P=\frac{V^۲}{R}\xrightarrow{R=\text{ثابت}}\frac{P_{\text{مصرفی}}}{P_{\text{اسمی}}}=(\frac{V_{\text{مصرفی}}}{V_{\text{اسمی}}})^۲\xrightarrow[P_{\text{اسمی}}=۳۶۰W,V_{\text{اسمی}}=۸۰V]{P_{\text{مصرفی}}=۹۰W}$$

$$\frac{۹۰}{۳۶۰}=(\frac{V_{\text{مصرفی}}}{۸۰})^۲\Rightarrow V_{\text{مصرفی}}=۴۰V$$

از طرف دیگر، چون مجموع اختلاف پتانسیل‌های مصرفی لامپ‌ها برابر $۱۲۰V$ است، به‌صورت زیر تعداد لامپ‌ها را می‌یابیم:

$$V_{\text{کل}}=nV_۱\xrightarrow[V_{\text{کل}}=۱۲۰V]{V_۱=V_{\text{مصرفی}}=۴۰V}۱۲۰=n\times۴۰\Rightarrow n=۳$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۸۶– گزینهٔ «۲» *(امید خالدی)*

با افزایش مقاومت متغیر R، جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد. با کاهش جریان عبوری از مدار افت پتانسیل در باتری نیز کاهش می‌یابد، لذا اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R افزایش خواهد یافت. بنابراین:

$$I_۱=\frac{\varepsilon}{r+R_۱}\text{و}V_۱=R_۱I_۱\xrightarrow{R_۱=R}V_۱=\frac{R\varepsilon}{R+r}$$

$$\xrightarrow[r=۳\Omega]{\varepsilon=۲۴V}V_۱=\frac{۲۴R}{R+۳}\quad(۱)$$

$$I_۲=\frac{\varepsilon}{r+R_۲}\text{و}V_۲=R_۲I_۲\xrightarrow{R_۲=(R+۳)\Omega}$$

$$V_۲=\frac{(R+۳)\varepsilon}{R+۳+r}\xrightarrow[r=۳\Omega]{\varepsilon=۲۴V}V_۲=\frac{۲۴(R+۳)}{R+۶}$$

$$V_۲-V_۱=۲\xrightarrow{(۱),(۲)}\frac{۲۴(R+۳)}{R+۶}-\frac{۲۴R}{R+۳}=۲$$

$$\Rightarrow ۲۴(\frac{(R+۳)^۲-R(R+۶)}{(R+۶)(R+۳)})=۲$$

$$\frac{R^۲+۹+۶R-R^۲-۶R}{R^۲+۳R+۶R+۱۸}=\frac{۱}{۱۲}\Rightarrow R^۲+۹R+۱۸=۱۰۸$$

$$\Rightarrow R^۲+۹R-۹۰=۰$$

$$\Rightarrow(R+۱۵)(R-۶)=۰\Rightarrow\begin{cases}R=-۱۵\Omega\text{ قابل قبول نیست}\\R=۶\Omega\end{cases}$$

@Tahlilazemoon @konkurbanks

اکنون جریان الکتریکی در دو حالت را می‌یابیم و سپس اختلاف آن را پیدا می‌کنیم:

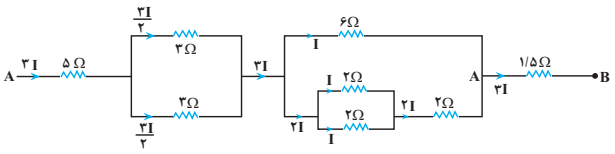
$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}\Rightarrow\begin{cases}R_1=6\Omega\Rightarrow I_1=\frac{24}{6+3}=\frac{24}{9}=\frac{8}{3}A\\ R_2=6+3=9\Omega\Rightarrow I_2=\frac{24}{9+3}=2A\end{cases}$$

$$\Rightarrow I_1-I_2=\frac{8}{3}-2=\frac{2}{3}A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۸۷- گزینهٔ «۴» *(محمدامین سلمانی)*

ابتدا شکل مدار را به‌صورت ساده‌تری رسم نموده و سپس جریان الکتریکی مقاومت‌های 6Ω و 3Ω را به‌صورت زیر به‌دست می‌آوریم. دقت کنید در مقاومت های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها بین آن‌ها تقسیم می‌شود.



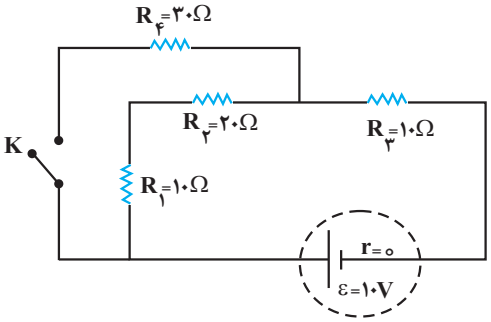
$$P=RI^2\Rightarrow\frac{P_{6\Omega}}{P_{3\Omega}}=\frac{6}{3}\times\left(\frac{I_{6\Omega}}{I_{3\Omega}}\right)^2\xrightarrow[I_{3\Omega}=\frac{3I}{2}]{I_{6\Omega}=I}$$

$$\frac{P_{6\Omega}}{P_{3\Omega}}=2\times\left(\frac{I}{\frac{3I}{2}}\right)^2=2\times\frac{4}{9}=\frac{8}{9}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۸۸- گزینهٔ «۴» *(علی برزگر)*

در حالت اول که کلید K باز است، مقاومت R_4 از مدار خارج است و سایر مقاومت‌ها به‌صورت متوالی به یکدیگر بسته شده‌اند. در این حالت داریم:

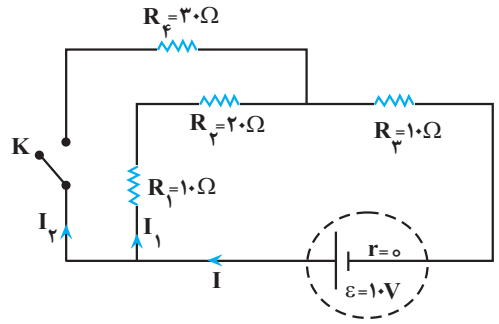


$$R_{eq}=R_1+R_2+R_3=10+20+10=40\Omega$$

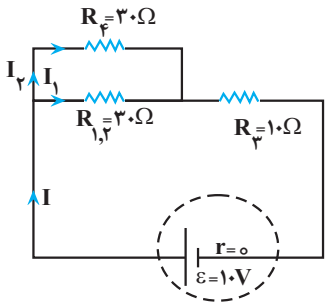
$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{10}{40+0}=\frac{1}{4}A$$

$$P_2=R_2I_2^2=20\times\frac{1}{16}=\frac{5}{4}W$$

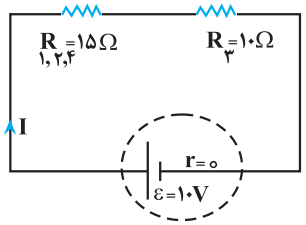
بعد از بستن کلید K، مقاومت R_4 با مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی R_1 و R_2 موازی و مقاومت معادل این سه مقاومت با مقاومت R_3 متوالی است. بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:



$\Rightarrow$



$\Rightarrow$



$$R_{1,2}=R_1+R_2=10+20=30\Omega$$

$$R_{1,2,4}=\frac{R_{1,2}\times R_4}{R_{1,2}+R_4}=\frac{30\times30}{30+30}=15\Omega$$

$$R_{eq}=R_{1,2,4}+R_3=15+10=25\Omega$$

اکنون جریان مدار را در حالتی‌که کلید K بسته باشد، می‌یابیم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{10}{25+0}=\frac{2}{5}A$$

از مقاومت R_2 نصف جریان اصلی مدار، یعنی $I_1=\frac{I}{2}=\frac{\frac{2}{5}}{2}=\frac{1}{5}A$ عبور می‌کند. در این حالت، توان مصرفی مقاومت R_2 برابر است با:

$$P_2'=R_2I_1'^2\xrightarrow[R_2=20\Omega]{I_1=\frac{1}{5}A}P_2'=20\times\frac{1}{25}=\frac{4}{5}W$$

در آخر تغییر توان مصرفی مقاومت R_2 برابر است با:

$$\Delta P_2=P_2'-P_2=\frac{4}{5}-\frac{5}{4}=\frac{16-25}{20}=-0/45W$$

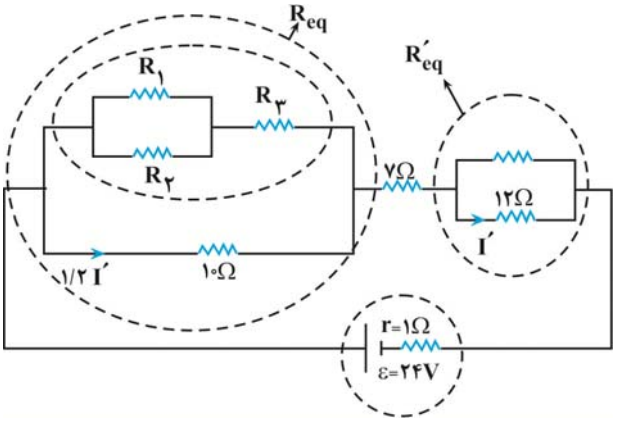
بنابراین، توان مصرفی مقاومت R_2، به‌اندازهٔ $0/45W$ کاهش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۸۹- گزینهٔ «۴» (امیرحسین برادران)

ابتدا مدار را رسم می‌کنیم:



$$I_{10\Omega} = 1/2 I_{12\Omega} \Rightarrow V_{10\Omega} = V_{12\Omega}$$

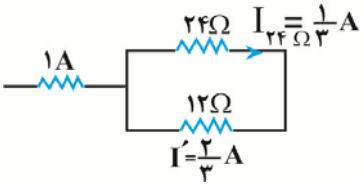
چون $V_{10\Omega} = V_{12\Omega}$ و جریان عبوری از مقاومت‌های R_{eq} و R'_{eq} برابر است.

بنابراین $R_{eq} = R'_{eq}$ است. اکنون جریان عبوری از مدار را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{12} \Rightarrow R'_{eq} = 8\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + R'_{eq} + 7 + 1}$$

اکنون

$$\Rightarrow I = \frac{24}{8+8+8} = 1A$$



$$\Rightarrow I_{10\Omega} = 1/2 I' \Rightarrow I_{10\Omega} = \frac{4}{5}A$$

$$\Rightarrow P_{10\Omega} = RI^2 \xrightarrow[I=\frac{4}{5}A]{R=10\Omega} P_{10\Omega} = 10 \times (\frac{4}{5})^2 = \frac{32}{5}W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۹۰- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

ابتدا نسبت مقاومت‌ها را به‌دست می‌آوریم چون $m_A = \frac{1}{2}m_B$ و دو سیم هم‌جنس‌اند، بنابراین حجم سیم A نصف حجم سیم B است $(V_A = \frac{1}{2}V_B)$:

$$R = \rho\frac{L}{A} \xrightarrow{V=AL} R = \rho\frac{V}{A^2} \xrightarrow{V_A=\frac{1}{2}V_B}$$

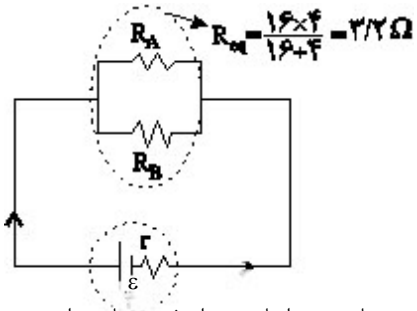
$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times (\frac{A_B}{A_A})^2$$

$$\xrightarrow[A_A=\sqrt{2}A_B]{V_A=\frac{1}{2}V_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{4}$$

زمانی که توان خروجی باتری در دو حالت برابر است، داریم:

$$R_A R_B = r^2 \xrightarrow[R_B=4R_A]{r=8\Omega} R_A^2 = \frac{64}{4} = 16$$

$$\Rightarrow R_A = 4\Omega \Rightarrow R_B = 16\Omega$$



اکنون جریان عبوری از باتری و توان خروجی باتری را به‌دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow[R_{eq}=3/2\Omega]{r=8\Omega\ ,\ \varepsilon=56V} I = \frac{56}{11/2} = 5A$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = R_{eq}I^2 \xrightarrow[R_{eq}=3/2\Omega]{I=5A}$$

$$P_{\text{خروجی}} = 3/2 \times 5^2 = 80W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های۴۵ تا ۵۵)

فیزیک ۱

۹۱- گزینهٔ «۲» (محمود منصوری)

با استفاده از رابطهٔ انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$m_A = m_B + \frac{25}{100}m_B = \frac{125}{100}m_B = \frac{5}{4}m_B \qquad (I)$$

$$v_A = v_B - \frac{20}{100}v_B = \frac{80}{100}v_B = \frac{4}{5}v_B \qquad (II)$$

$$\xrightarrow{(I)\text{و}(II)} K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times (\frac{v_A}{v_B})^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{5}{4}m_B}{m_B} \times (\frac{\frac{4}{5}v_B}{v_B})^2 = \frac{5}{4} \times \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{4}{5} = 0/8$$

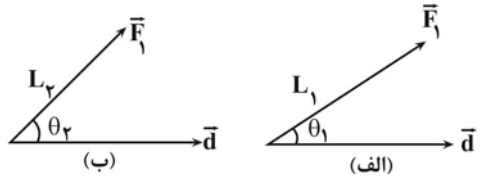
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۲- گزینهٔ «۳» (محمود منصوری)

با استفاده از رابطهٔ کار نیروی ثابت و با توجه به ثابت بودن $\vec{F}$ و $\vec{d}$ داریم:

$$W = (F\cos\theta)d \xrightarrow[d=\text{ثابت}]{F=\text{ثابت}} \frac{W_2}{W_1} = \frac{\cos\theta_2}{\cos\theta_1}$$

$$\xrightarrow{90^\circ > \theta_2 > \theta_1 \Rightarrow \cos\theta_2 < \cos\theta_1} \frac{W_2}{W_1} < 1$$



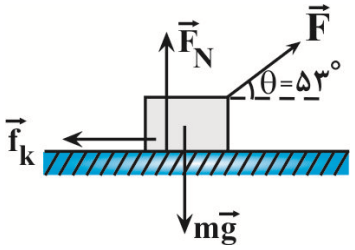
@Tahlilazemoon @konkurbanks

از طرفی، چون با افزایش زاویهٔ θ، بزرگی نیروی مؤثر $(F\cos\theta)$ که به جسم شتاب افقی می‌دهد، کاهش می‌یابد، لذا طبق رابطهٔ $F_{net}=ma$، شتاب نیز کاهش خواهد یافت. یعنی $a_2<a_1$ است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۹۳- گزینهٔ «۴» *(محمدصادق مام‌سیده)*

با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:



$$W_{کل}=\Delta K\Rightarrow W_F+W_{f_k}+W_{F_N}+W_{mg}=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[W_{F_N}=0,\ W_{mg}=0]{W=(F\cos\theta)d}(F\cos53^\circ)d+(f_k\cos180^\circ)d=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[f_k=14N,\ d=9m]{v_1=0,\ m=2kg,\ v_2=3\frac{m}{s}}$$

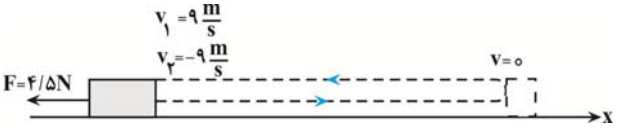
$$F\times0/6\times9+14\times(-1)\times9$$

$$=\frac{1}{2}\times2\times(9-0)\Rightarrow0/6F=15\Rightarrow F=25N$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۹۴- گزینهٔ «۳» *(دانیال الماسیان)*

چون جسم در راستای مثبت محور x در حال حرکت است، در مدت زمانی‌که نیرویی در خلاف جهت محور x به آن وارد می‌کنیم، تندی آن کاهش می‌یابد تا به صفر برسد و پس از آن، در خلاف جهت محور x تندی آن افزایش می‌یابد. از آن‌جایی‌که جرم جسم ثابت است، کافیست بدانیم پس از چند ثانیه، مجدداً تندی جسم به $9\frac{m}{s}$ خواهد رسید. بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net}=ma\xrightarrow[m=2kg]{F_{net}=4/5N}0-4/5=2\times a\Rightarrow a=-2/25\frac{m}{s^2}$$

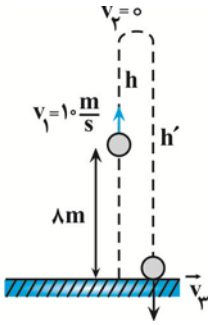
$$v_2=at+v_1\Rightarrow-9=-2/25t+9\Rightarrow2/25t=18\Rightarrow t=8s$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

۹۵- گزینهٔ «۱» *(مصطفی واثقی)*

برای پرتاب گلوله در راستای قائم و به سمت بالا، دو حالت را در نظر می‌گیریم. یکی پرتاب گلوله تا لحظهٔ رسیدن به نقطهٔ اوج و دیگری از نقطهٔ اوج تا لحظهٔ رسیدن به سطح زمین. در هر دو حالت با استفاده از قضیهٔ کار – انرژی جنبشی و با توجه به این‌که بر گلوله نیروهای وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود، ابتدا h و سپس v_3 را می‌یابیم.

حالت اول) از لحظهٔ پرتاب تا نقطهٔ اوج



$$W_{کل}=\Delta K\Rightarrow W_{mg}+W_{f_D}=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[W_{f_D}=(f_D\cos180^\circ)h=-f_Dh]{W_{mg}=-mgh,\ v_2=0}-mgh-f_Dh=\frac{1}{2}m(0-v_1^2)$$

$$\xrightarrow{f_D=\frac{25}{100}mg=\frac{1}{4}mg}-mgh-\frac{1}{4}mgh=-\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow-\frac{5}{4}mgh=-\frac{1}{2}mv_1^2\xrightarrow{v_1=10\frac{m}{s}}$$

$$\frac{5}{4}\times10\times h=\frac{1}{2}\times100\Rightarrow h=4m$$

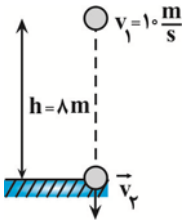
حالت دوم: از نقطهٔ اوج تا لحظهٔ رسیدن به زمین

$$W_{کل}=\Delta K\Rightarrow W_{mg}+W_{f_D}=\frac{1}{2}m(v_3^2-v_2^2)\xrightarrow{W_{mg}=mgh'}$$

$$mgh'-f_Dh'=\frac{1}{2}m(v_3^2-0)\Rightarrow mgh'-\frac{1}{4}mgh'=\frac{1}{2}mv_3^2$$

$$\Rightarrow\frac{3}{4}mgh'=\frac{1}{2}mv_3^2\xrightarrow{h'=4+8=12m}\frac{3}{4}\times10\times12=\frac{v_3^2}{2}$$

$$v_3^2=180=36\times5\Rightarrow v_3=6\sqrt{5}\frac{m}{s}$$



برای پرتاب گلوله به سمت پایین داریم:

$$W_{کل}=\Delta K\Rightarrow W_{mg}+W_{f_D}=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\Rightarrow mgh-f_Dh=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)\xrightarrow{f_D=\frac{1}{4}mg}$$

$$mgh-\frac{1}{4}mgh=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)\Rightarrow\frac{3}{4}mgh=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[v_1=10\frac{m}{s}]{h=8m}\frac{3}{4}\times10\times8=\frac{1}{2}\times(v_2^2-100)\Rightarrow v_2^2=220=4\times55$$

$$\Rightarrow v_2=2\sqrt{55}\frac{m}{s}$$

در آخر داریم:

$$\frac{v_3}{v_2}=\frac{6\sqrt{5}}{2\sqrt{55}}=\frac{3}{\sqrt{11}}=\frac{3\sqrt{11}}{11}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۲)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۹۶- گزینهٔ «۱» *(مصطفی واثقی)*

چون ۴۰ درصد انرژی نیروگاه تلف می‌شود، ۶۰ درصد آن وارد خطوط انتقال توان الکتریکی خواهد شد. از طرف دیگر، چون ۱۰ درصد انرژی خطوط انتقال توان الکتریکی تلف می‌شود، ۹۰ درصد آن به لامپ رشته‌ای خواهد رسید و لامپ فقط ۴ درصد آن را به نور تبدیل می‌کند. بنابراین، اگر انرژی تولیدی نیروگاه را E فرض کنیم، داریم:

$$E_{\text{لامپ}} = \frac{۹۰}{۱۰۰} \times \frac{۶۰}{۱۰۰} E = ۰/۵۴E$$

$$E_{\text{لامپ}} = Pt \xrightarrow[t=۱۲۰h=۱۲۰\times ۳۶۰۰s]{P=۱۰۰W} ۰/۵۴E = ۱۰۰ \times ۱۲۰ \times ۳۶۰۰$$

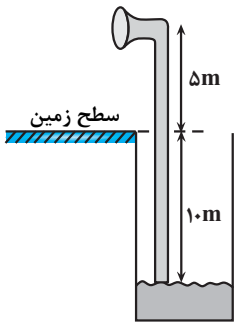
$$E = ۸۰ \times ۱۰^۶ J \xrightarrow{۱M=۱۰^۶} E = ۸۰MJ$$

از آن‌جا که هر لیتر گازوئیل ۴۰MJ انرژی تولید می‌کند، برای تولید ۸۰MJ انرژی به اندازهٔ $\frac{۸۰}{۴۰} = ۲L$ گازوئیل مورد نیاز خواهد بود.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۶)

۹۷- گزینهٔ «۲» *(آرمان کلیعلی)*

ابتدا توان متوسط خروجی پمپ را می‌یابیم. دقت کنید، ارتفاعی که آب توسط پمپ جابه‌جا می‌شود برابر ۱۵m است.



$$P_{av_{\text{خروجی}}} = \frac{W_t}{\Delta t} \xrightarrow{Wt=W_{mg}=mg\Delta h}$$

$$P_{av_{\text{خروجی}}} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t=۱min=۶۰s]{m=۲۶۰kg,\Delta h=۱۵m}$$

$$P_{av_{\text{خروجی}}} = \frac{۲۶۰ \times ۱۰ \times ۱۵}{۶۰} = ۹۰۰W$$

اکنون بازدهٔ پمپ را پیدا می‌کنیم:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times ۱۰۰ \xrightarrow[P_{\text{خروجی}}=۹۰۰W]{P_{\text{کل}}=۱۵۰۰W} Ra = \frac{۹۰۰}{۱۵۰۰} \times ۱۰۰ = \%۶۰$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۹۸- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا جابه‌جایی شخص را در این بازهٔ زمانی به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{v_۰ + v_۱}{۲} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow[v_۰=۰, v_۱=۳\frac{m}{s}]{\Delta t=۴s} \Delta x = ۶m$$

اکنون با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، کار نیروی عمودی سطح را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{W_t=W_{F_N}+W_{mg}} \Delta K = W_{F_N} + W_{mg}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ - ۰ = W_{F_N} - mgh \xrightarrow[h=۶m, v_۱=۳\frac{m}{s}]{g=۱۰\frac{N}{kg}, m=۸۰kg}$$

$$\frac{۱}{۲} \times ۸۰ \times ۳^۲ = W_{F_N} - ۸۰ \times ۱۰ \times ۶ \Rightarrow W_{F_N} = ۳۶۰ + ۴۸۰۰ \Rightarrow$$

$$W_{F_N} = ۵۱۶۰J \xrightarrow[\Delta t=۴s]{P_{F_N}=\frac{W_{F_N}}{\Delta t}} P_{F_N} = \frac{۵۱۶۰}{۴} = ۱۲۹۰W$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۷ و ۷۳)

۹۹- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

چون انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر است، با توجه به اینکه جرم دو گلوله یکسان است، بنابراین مطابق رابطهٔ انرژی جنبشی، $K = \frac{۱}{۲}mv^۲$، تندی دو گلوله در لحظهٔ t با هم برابر است. چون حرکت گلولهٔ A در ابتدا کندشونده و حرکت گلولهٔ B تا قبل از رسیدن به زمین پیوسته تندشونده است، از طرفی شتاب هر دو گلوله یکسان و به سمت پایین است، بنابراین در لحظه‌ای که تندی دو گلوله با هم برابر می‌شود گلولهٔ A به سمت بالا و گلولهٔ B به سمت پایین در حال حرکت است. پس از این لحظه $h_A > h_B$ است. حال به بررسی موارد می‌پردازیم:

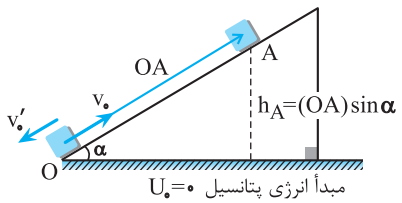
الف و پ) انرژی جنبشی دو گلوله برابر است اما گلوله A به دلیل قرار داشتن در ارتفاع بالاتر انرژی پتانسیل بیشتری دارد و مطابق رابطه $E = K + U$ انرژی مکانیکی و گلوله A بزرگتر از انرژی مکانیکی گلوله B است.

ب و ت) ارتفاع گلوله A از سطح زمین در حال افزایش و بنابراین انرژی پتانسیل آن نیز افزایش می‌یابد اما ارتفاع گلوله B از سطح زمین در حال کاهش و انرژی پتانسیل آن نیز کاهش می‌یابد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

۱۰۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری ریاضی - ۷۶)*

تغییر انرژی مکانیکی جسم در مسیر رفت و برگشت به‌صورت زیر است:



$$\left.\begin{matrix}\text{رفت}: E_A - E_O = W_f \\ \text{برگشت}: E'_O - E_A = W_f\end{matrix}\right\} \Rightarrow E_A - E_O = E'_O - E_A$$

$$\Rightarrow ۲E_A = E_O + E'_O \xrightarrow[E_O=K, E'_O=K']{E_A=U_A}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_O^۲ + \frac{۱}{۲}mv'^۲_O = ۲mgh_A \xrightarrow[h_A=(OA)\sin\alpha=۰/۵OA]{v_O=۴m/s,\ v'_O=۲m/s}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲} \times ۱۶ + \frac{۱}{۲} \times ۴ = ۲ \times ۱۰ \times ۰/۵ \times OA \Rightarrow OA = ۱m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

شیمی ۳ - پیش‌روی نرمال

۱۰۱- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین خسروی)*

گزینه «۱»: موادی که در نمونه‌های باستانی به‌کار رفته است علاوه بر فراوان بودن باید واکنش‌پذیری کم و استحکام زیادی داشته باشد.

گزینه «۲»: با حرارت دادن خاک رس، آب تبخیر می‌شود و درصد جرمی سایر مواد موجود در خاک افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: مادهٔ سرخ موجود در خاک رس، Fe_2O_3 است که دارای ۳ آنیون و ۲ کاتیون است.

گزینه «۴»: در خاک رس مقداری طلا وجود دارد که فلز است و اتم‌های آن در شبکهٔ بلوری یکسان هستند و رسانای الکتریسیته می‌باشد.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۰۲- گزینهٔ «۱» *(کیارش معدنی)*

فقط مورد سوم نادرست است.

بررسی مورد «سوم»: در جامدات کووالانسی به کار بردن کلمات مولکول، نیروی بین مولکولی و ... ممنوع است.

بررسی مورد «چهارم»: عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی کربن و سیلیسیم می‌باشند. از کربن و سیلیسیم هیچ یون تک‌اتمی (نه یونی!) در طبیعت شناخته نشده است.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» *(علیرضا رضایی‌سراب)*

مورد اول درست است. دو مادهٔ **b** و **c** رسانای جریان برق هستند.

$$\frac{۲}{۵} \times ۱۰۰ = \%۴۰$$

مورد دوم نادرست است. **b** و **e** جامد کووالانسی، **d** مولکولی **a** یونی و **c** فلزی است.

مورد سوم درست است. درجهٔ سختی گرافیت < جامدات یونی < الماس است.

مورد چهارم نادرست است. میان مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی وجود دارد.

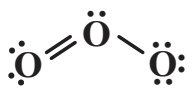
(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ ، ۷۱ ، ۷۲ و ۷۴)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(میثم کوثری‌لنگری)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست – مولکول‌های دو اتمی جور هسته، ناقطبی هستند.

گزینهٔ «۲»: نادرست – پیوندهایی که بین دو اتم متفاوت تشکیل شده اند، قطبی و پیوندهای بین دو اتم یکسان ناقطبی هستند. مولکول O_3 (اوزون) دارای پیوندهای ناقطبی است، اما به علت ساختار خمیده و جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی قطبی است.



گزینهٔ «۳»: درست – مولکول‌های سه‌اتمی با ساختار خمیده، قطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: درست – مولکول‌هایی که خطی و ناقطبی‌اند، مراکز بارهای مثبت و منفی منطبق برهم دارند (متقارن هستند.)

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» *(امین دارابی)*

فقط مورد ب صحیح می‌باشد؛ بررسی موارد:

الف) در مولکول **HCl**، **H** به آرایش گاز نجیب رسیده ولی آرایش دوتایی دارد. (نه هشت‌تایی)

ب) در مولکول‌های H_2O ، CO_2 ، **SCO** و SO_3 به دلیل اینکه اکسیژن خصلت نافلزی بالاتری از اتم‌های مجاور دارد، دارای بار جزئی منفی می‌باشد.

ج) در مولکول کربونیل‌سولفید (**SCO**)، علاوه برکربن (اتم مرکزی)، گوگرد (**S**) نیز تراکم بار مثبت دارد.

د) در مولکول **SCO**، همهٔ پیوندها دوگانه می‌باشند.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(سید احسان حسینی)*

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: اغلب فلزهای واسطه با اعداد اکسایش مختلفی در ترکیب‌های گوناگون ظاهر می‌شوند و یون‌های حاصل از این عناصر نیز اغلب رنگی هستند. وانادیم یکی از عناصر موجود در دسته **d** از تناوب چهارم است که می‌تواند یون‌هایی با رنگ‌هایی متفاوت ایجاد کند. محلولی از وانادیم که به رنگ بنفش دیده می‌شود حاوی یون‌های V^{2+} است.

آرایش الکترونی این یون به‌صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ است.

با توجه به آرایش الکترونی در این یون ۳ زیرلایهٔ ۲ الکترونی وجود دارد.

مورد دوم: با توجه به اطلاعات داده شده عدد اتمی عنصر ^{۸۰}M را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} n + p = ۸۰ \\ n - p = ۱۰ \end{cases} \Rightarrow n = ۴۵ ، p = ۳۵$$

این عنصر همان برم بوده و نماد آن به‌صورت $^{۸۰}_{۳۵}M$ است، برم عضوی ازخانواده هالوژن‌ها است که در دما و فشار اتاق حالت مایع دارد.

مورد سوم: خورشید بزرگترین منبع انرژی برای زمین است. این ستاره انرژی خود را در قالب پرتوهای الکترومغناطیسی به سمت زمین گسیل می‌کند که از آن می‌توان به عنوان یک منبع انرژی تجدیدپذیر استفاده کرد. در این فرآیند پرتوهای خورشید پس از بازتاب از سطح آینه‌ها، در بالاترین نقطهٔ برج متمرکز شده و انرژی خود را به شارهٔ یونی (سدیم کلرید مذاب) که در حال عبور کردن از این قسمت است، منتقل می‌کنند و موجب افزایش دمای این ماده می‌شوند.

مواد یونی، از جمله ترکیب‌هایی هستند که دمای ذوب و جوش بالایی دارند.

مورد چهارم: چون یون پتاسیم در مقایسه با یون سدیم شعاع بیشتر و چگالی بار کمتری دارد، پس می‌توان گفت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ سدیم کلرید بیشتر از پتاسیم کلرید خواهد بود. از آن‌جایی‌که آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور پتاسیم کلرید از سدیم کلرید کمتر است، پس می‌توان گفت این ترکیب باید در مقایسه با سدیم‌کلرید دمای ذوب کمتری داشته باشد.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۶)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۰۷- گزینهٔ «۱» *(حسین ناصری‌ثانی)*

واکنش سوختن متان:

$$CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(l)+900kJ$$

معادلهٔ واکنش فروپاشی شبکهٔ بلوری سدیم‌اکسید:

$$Na_2O(s)+3000kJ\rightarrow 2Na^+(g)+O^{2-}(g)$$

$$3/2g\,CH_4\times\frac{1mol\,CH_4}{16g\,CH_4}\times\frac{900kJ}{1mol\,CH_4}\times\frac{2mol\,Na^+}{3000kJ}$$

$$\times\frac{6/02\times10^{23}\,Na^+}{1mol\,Na^+}=7/224\times10^{22}\,Na^+$$

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۸)*

$$?mol\,e^-=325\times10^{-3}gZn\times\frac{1mol\,Zn}{65g\,Zn}\times\frac{2mol\,e^-}{1\,mol\,Zn}=10^{-2}mole^-$$

$$?mol\,V^{5+}=0/2L\ محلول\times\frac{0/025mol\,V^{5+}}{1L\ محلول}=5\times10^{-3}molV^{5+}$$

$$V^{5+}+ne^-\rightarrow V^{(5-n)}\Rightarrow n=\frac{10^{-2}}{5\times10^{-3}}=2 : \text{نیم واکنش کاتدی}$$

در نتیجه، محلول نهایی حاوی کاتیون V^{3+} است و سبز رنگ می‌باشد.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحهٔ ۸۶)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(حسین ناصری‌ثانی)*

تنها مورد چهارم نادرست است. بررسی مطالب:

مورد «اول»: کاتیون‌های $_{20}Ca^{2+}$ و $_{19}K^+$ هم‌الکترون هستند اما یون کلسیم به دلیل عدد اتمی بیشتر، در مقایسه با یون پتاسیم شعاع کوچک‌تری دارد. (در یک دوره از چپ به راست شعاع کاتیون‌ها کمتر می‌شود.)

مورد «دوم»: دو ترکیب یونی داده شده در یون پتاسیم مشترک هستند، اما از آنجا که تعداد یون ها در K_2O بیشتر از KF است، آنتالپی فروپاشی KF کمتر از K_2O است.

مورد «سوم»: در بین یون‌های لیتیم، سدیم و پتاسیم، شعاع یون K^+ از دو یون دیگر بزرگتر است و چگالی بار کمتری دارد، در نتیجه آنتالپی فروپاشی پتاسیم برمید کمتر از لیتیم برمید و سدیم برمید است.

مورد «چهارم»: با توجه به این‌که یون‌های اکسید و سولفید بار برابری دارند، اما شعاع O^{2-} از S^{2-} کوچک‌تر است، بنابراین چگالی بار O^{2-} از S^{2-} بیشتر است.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(عرفان علیزاده)*

محلول وانادیم **(III)** سبزرنگ است.

$$V^{5+}(aq)+Zn(s)\rightarrow V^{3+}(aq)+Zn^{2+}(aq)$$

به‌ازای مصرف هر مول یون V^{5+}، دو مول الکترون مبادله می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$6/02\times10^{20}e^-\times\frac{1mol\,e}{6/02\times10^{23}e^-}\times\frac{1mol\,V^{5+}}{2mol\,e^-}$$

$$\times\frac{51g\,V^{5+}}{1mol\,V^{5+}}=2/55\times10^{-2}g\,V^{5+}$$

$$5L\ محلول\times\frac{1000mL}{1L\ محلول}\times\frac{1g}{1mL}=5000g\ محلول$$

$$ppm=\frac{2/55\times10^{-2}}{5000}\times10^6=5/1ppm$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۹۵) (شیمی ۳، صفحهٔ ۸۶)

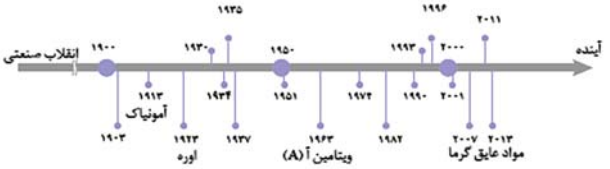
شیمی۳- پیشروی سریع

۱۱۱- گزینهٔ «۳» *(امیرمحمد سعیری)*

فقط موارد دوم و سوم نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد دوم: آمونیاک، اوره، ویتامین آ و مواد عایق گرما از جمله فرآورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی‌اند. ترتیب تولید این فرآورده‌ها به شکل زیر است:



مورد سوم: فناوری تصفیهٔ آب از جمله دستاوردهای دانش شیمی بوده و مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا می‌باشد در فصل اول شیمی دوازدهم هم می‌خوانیم بیماری وبا هنوز هم می‌تواند تهدیدکننده باشد.

مورد چهارم: ویتامین (**A**) همانند ویتامین‌های (**K**) و (**D**) نامحلول در آب بوده و در چربی حل می‌شود. این ویتامین نیز از جمله فرآورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی محسوب می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲و ۹۳)

۱۱۲- گزینهٔ «۲» *(صادق دارابی)*

بررسی موارد:

الف) هرچه انرژی فعالسازی واکنشی بیشتر باشد، تأثیر تغییر دما بر تغییر سرعت آن بیشتر است.

ب) در واکنش گرماگیر با $\Delta H>0$، E_a (رفت) از E_a (برگشت) بزرگتر است.

پ) صحیح است، زیرا انرژی فعالسازی صرف شروع واکنش می‌شود و گاهاً صرف سست شدن اکثر پیوندها می‌شود. در حالی‌که مجموع انرژی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها صرف شکستن کامل تمام پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها می‌شود.

ت) E_a رفت بیشتر از برگشت $\leftarrow$ واکنش گرماگیر و $\Delta H>0$

@Tahlilazemoon @konkurbanks

$E_{a_{\text{رفت}}} - E_{a_{\text{برگشت}}} = \Delta H \Rightarrow E_{a_{\text{رفت}}} > \Delta H$

ث) فقط می‌توانیم بگوییم سرعت واکنش ۱ بیشتر است زیرا رابطهٔ خطی بین سرعت و انرژی فعالسازی وجود ندارد.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های۹۶ تا ۹۹)

۱۱۳– گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا دادخواه)*

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) نادرست. فناوری تولید بنزین به حمل‌ونقل سرعت بخشید.

مورد دوم) نادرست. پوشش‌های دوستدار محیط‌زیست مانند مواد عایق گرما، نزدیک‌ترین فناوری به عصر امروزی است.

مورد سوم) درست. برای تعیین نوع و مقدار آلاینده‌ها در هوای آلوده باید، رفتار این مواد را بررسی کرد. یکی از این رفتارها، برهم‌کنش مواد با پرتوهای الکترومغناطیسی است.

مورد چهارم) نادرست. در برخی از ساعات شبانه‌روز که غلظت گاز O_3 افزایش می‌یابد، روند تولید گاز NO_2 نیز صعودی است.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

۱۱۴– گزینهٔ «۲» *(مژگان یاری)*

بررسی موارد:

مورد اول) نادرست – از طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده می‌شود.

مورد دوم: درست

مورد سوم: درست – برای شناسایی برخی آلاینده‌ها مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن (با توجه به متفاوت بودن نوع اتم‌های سازنده) می‌توان از طیف‌سنجی فروسرخ استفاده کرد.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۱۵– گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: A، B و C می‌توانند H_2O ، CO_2 و O_2 باشند.

گزینهٔ «۲»: با استفاده از این مبدل کاتالیستی می‌توان از ورود آلاینده‌های تولید شده در خودروهای بنزینی به هواکره جلوگیری کرد. اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که با استفاده از این نوع مبدل‌ها نمی‌توان گازهای NO و NO_2 خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز نیتروژن تبدیل کرد.

گزینهٔ «۳»: فلزهای رودیم (**Rh**)، پالادیم (**Pd**) و پلاتین (**Pt**) استفاده می‌شود.

$$\text{درصد جرمی کاهش‌یافته } CO = \frac{(۵/۹۹ - ۰/۶۱)}{۵/۹۹} \times ۱۰۰ = \%۸۹/۸$$

$$\text{درصد جرمی کاهش‌یافته } C_xH_y = \frac{(۱/۶۷ - ۰/۰۷)}{۱/۶۷} \times ۱۰۰ = \%۹۵/۸$$

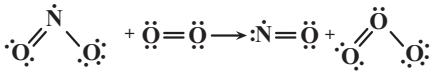
$$\text{درصد جرمی کاهش‌یافته } NO = \frac{(۱/۰۴ - ۰/۰۴)}{۱/۰۴} \times ۱۰۰ = \%۹۶/۱۵$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲)

۱۱۶– گزینهٔ «۴» *(امیرمحمد سعیدی)*

در اول کار آنتالپی واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H = E_a - E'_a = ۲۲۰ - ۱۷۲ = ۴۸kJ$$



$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها]

$-$ [مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها]

$$\Delta H = (\Delta H_{N=O} + \Delta H_{N-O} + \Delta H_{O=O}) - (\Delta H_{N=O} + \Delta H_{O=O} + \Delta H_{O-O})$$

$$\Delta H = \Delta H_{N-O} - \Delta H_{O-O} \rightarrow ۴۸ = \Delta H_{N-O} - ۱۴۲kJ.mol^{-۱}$$

$$\rightarrow \Delta H_{N-O} = ۱۹۰kJ.mol^{-۱}$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ ، ۹۶و ۹۷)

۱۱۷– گزینهٔ «۳» *(میرحسن حسینی)*

موردهای سوم و چهارم صحیح است.

نادرستی مورد اول: گرما انرژی فعالسازی را تأمین می‌کند (نه اینکه کاهش دهد).

کاهش انرژی فعالسازی توسط کاتالیزگر انجام می‌شود.

نادرستی مورد دوم: کمیت آنتالپی در هر دو شرایط گفته شده ثابت است.

درستی مورد سوم: به دلیل وجود منبع سوخت برای تولید گرما، آلودگی محیط‌زیست محتمل است. از طرفی حرارت‌دهی و افزایش دما سبب تجزیه و آسیب ساختاری بعضی مواد می‌شود.

درستی مورد چهارم: شیمی‌دان‌ها در پی یافتن شرایط بهینه (دما و فشار پایین‌تر) برای واکنش‌هایی هستند که صرفهٔ اقتصادی نداشته و نیاز به دما و فشار بالا دارند.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۰)

۱۱۸– گزینهٔ «۳» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

موارد (اول) و (سوم) صحیح هستند. بررسی موارد:

مورد اول) گازهای A، B و C به ترتیب شامل گازهای NO، NO_2 و O_3 می‌باشند.

مورد دوم) طبق نمودار در ساعت ۱۰ صبح مقدار گاز O_3 برابر با ۰/۱۲ ppm می‌باشد. بنابراین:

$$۱۰^۴ L\,air \times \frac{۱۰g\,air}{۱۰L\,air} \times \frac{۰/۱۲gO_3}{۱۰^۶ g\,air} \times \frac{۱molO_3}{۴۸gO_3} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۵} molO_3$$

مورد سوم) گاز B همان NO_2 است که به رنگ قهوه‌ای مشاهده می‌شود و طبق نمودار در ساعت ۹ صبح بیش‌ترین غلظت را دارد.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

مورد چهارم) گاز **A** همان گاز **NO** می‌باشد که طبق نمودار در ساعت ۷صبح غلظت آن **ppm** ۰/۱۰ .

است. واکنش حذف گاز **NO** بر روی سطح مبدل کاتالیستی به‌صورت زیر است:

$$۲NO \rightarrow N_۲ + O_۲ \Rightarrow mg\,N_۲ = ۱۰L\,air \times \frac{۱g\,air}{۱L\,air} \times \frac{۰/۱g\,NO}{۱۰^۶\,g\,air}$$

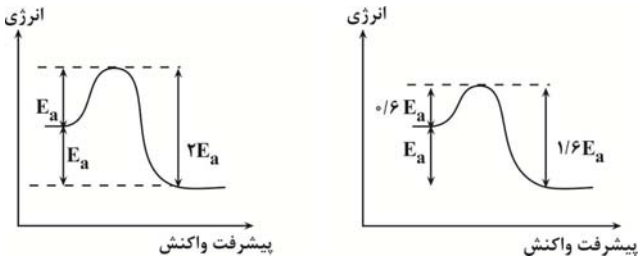
$$\times \frac{۱mol\,NO}{۳۰g\,NO} \times \frac{۱mol\,N_۲}{۲mol\,NO} \times \frac{۲۸gN_۲}{۱mol\,N_۲} \times \frac{۱۰۰۰mg\,N_۲}{۱g\,N_۲} \simeq ۰/۴۷ \times ۱۰^{-۳}\,mgN_۲$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ و ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۱۹– گزینهٔ «۱» *(محمدرضا پمشیری)*

در واکنش‌های گرماگیر $(\Delta H > ۰)$، انرژی فعالسازی از ΔH واکنش بیشتر است اما در واکنش‌های گرماده $(\Delta H < ۰)$، انرژی فعالسازی می‌تواند با $|\Delta H|$ برابر باشد، پس داریم:

با توجه به کاهش **۴۰%** انرژی فعالسازی فاصله سطح انرژی فراورده تا سد انرژی، از $۲E_a$ به $۱/۶E_a$ رسیده است:



$$\text{درصد کاهش} = \frac{\text{مقدار کاهش}}{\text{مقدار اولیه}} \times ۱۰۰ = \frac{۲E_a - ۱/۶E_a}{۲E_a} \times ۱۰۰ = \%۲۰$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۰)

۱۲۰– گزینهٔ «۱» *(محمدرضا طاهری‌نژاد)*

گزینهٔ «۱»: مطابق صفحهٔ ۱۰۲ شیمی ۳ این واکنش در خودروی دیزلی به نحوی انجام می‌شود که آب به حالت گاز باشد، لذا آنتالپی آن از **a** کم‌تر منفی خواهد بود.

گزینهٔ «۲»: مطابق شکل صفحهٔ ۱۰۲ ابتدا **CO** حذف و سپس این واکنش انجام می‌شود.

گزینهٔ «۳»: اگر انرژی فعالسازی رفت **۴۰%** کمتر شود هم از انرژی فعالسازی رفت و هم از برگشت **۲۲۰kJ** کم می‌شود. با توجه به اینکه **۲۲۰kJ**، **۱۰%** از E'_a برگشت است، لذا انرژی فعالسازی واکنش برگشت **۲۲۰۰kJ** خواهد بود. آنتالپی واکنش برابر $E_a - E'_a$ است لذا: $\Delta H = ۵۵۰ - ۲۲۰۰ = -۱۶۵۰$ (به علامت ΔH توجه شود.)

گزینه «۴»: توجه نمایید حذف $NH_۳$ هدف ما نیست.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶، ۹۷و ۱۰۲)

شیمی ۲

۱۲۱– گزینهٔ «۳» *(علی امینی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: تبدیل ماده به انرژی (نه انرژی به ماده)

گزینهٔ «۲»: مقدار میانگین (نه مقدار تجمعی)

گزینهٔ «۴»: کلسیم در پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان نقش دارد.(نه پتاسیم)

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۱۲۲– گزینهٔ «۴» *(سید مهدی غفوری)*

گزاره‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

پ) گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند نه ایزوتوپ کربن.

ت) فرازش یعنی تبدیل ماده از حالت جامد به حالت گاز و ضمن این تبدیل جنب و جوش ذرات تشکیل‌دهنده ماده افزایش می‌یابد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

۱۲۳– گزینهٔ «۴» *(سهند کریمی)*

هر دو واکنش گرماده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای این واکنش در ابتدا باید دمای $۲۵^\circ C$ تأمین شود تا واکنش انجام شود نه اینکه در انتها به دمای $۲۵^\circ C$ برسد.

گزینهٔ «۲»: در این واکنش گرما آزاد می‌شود. (نه اینکه جذب شود.)

گزینهٔ «۳»: گرمای مبادله شده در این واکنش همانند گوارش شیر در بدن ناشی از تفاوت انرژی پتانسیل ذرات سازنده آنها است. (نه انرژی گرمایی)

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های۵۹، ۶۰ تا ۶۶)

۱۲۴– گزینهٔ «۲» *(میثم کیانی)*

ابتدا تغییر آنتالپی را که به دلیل اضافه شدن یک گروه $CH_۲$ به‌وجود می‌آید را حساب می‌کنیم، سپس آنتالپی سوختن بوتین را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H(CH_۲) = \Delta H(C_۳H_۴) - \Delta H(C_۲H_۲)$$

$$= -۱۹۳۸ - (-۱۳۰۰) = -۶۳۸\ kJ.mol^{-۱}$$

$$\Delta H(C_۴H_۶) = \Delta H(C_۳H_۴) + \Delta H(CH_۲)$$

$$\Rightarrow -۱۹۳۸ - ۶۳۸ = -۲۵۷۶kJ$$

حالا انرژی آزاد شده از سوختن بوتین را محاسبه می‌کنیم:

$$?kJ = ۱۴g\,C_۴H_۶ \times \frac{۱mol\,C_۴H_۶}{۵۴g\,C_۴H_۶} \times \frac{۲۵۷۶kJ}{۱mol\,C_۴H_۶} \times \frac{۷۰}{۱۰۰} = ۴۶۷/۵kJ$$

$$?gC_۲H_۶ = ۴۶۷/۵kJ \times \frac{۲mol\,C_۲H_۶}{۳۱۲۰kJ} \times \frac{۳۰g}{۱mol\,C_۲H_۶} \simeq ۹gC_۲H_۶$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۲۵- گزینهٔ «۲» *(علیرضا بیانی)*

جملهٔ مورد نظر صحیح می‌باشد زیرا واکنش‌پذیری هالوژن‌ها از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

$$C-F > C-Cl > C-Br > C-I$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

$$\text{دمای اتاق} \Rightarrow C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$$

$$\frac{C_3H_8 + 5O_2}{\text{دمای اتاق}} \quad \frac{178^\circ C}{3CO_2 + 4H_2O\ g} \quad \frac{}{3CO_2 + 4H_2O\ l}$$

$$178^\circ C \Rightarrow C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$$

آنتالپی سوختن دمای اتاق منفی‌تر است.

گزینهٔ «۳»: گروه عاملی موجود در گشنیز هیدروکسیل می‌باشد نه هیدروکسید.

گزینهٔ «۴»: واحد ارزش سوختی $\frac{kJ}{g}$ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۶۹، ۷۰ و ۷۱)

۱۲۶- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین طیبی)*

ابتدا با توجه به واکنش اول، یک رابطه بین $\Delta H_{(O-O)}$ و $\Delta H_{(O=O)}$ می‌یابیم.

سپس با حل دستگاه هر کدام از آنتالپی‌های پیوند را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای مواد واکنش‌دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای مواد فراورده}]$$

$$\Delta H = 4\Delta H_{(O-H)} + 2\Delta H_{(O-O)} - [4\Delta H_{(O-H)} + \Delta H_{(O=O)}]$$

$$= -203$$

$$\xrightarrow[\text{طبق صورت سوال}]{\Rightarrow} \begin{cases} 2\Delta H_{(O-O} - \Delta H_{(O=O)} = -203 \\ \Delta H_{(O=O)} = 3 \times \Delta H_{(O-O)} + 57 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta H_{(O-O)} = 146kJ \\ \Delta H_{(O=O)} = 495kJ \end{cases}$$

می‌دانیم در اثر تجزیهٔ O_3 به اتم‌های O، یک پیوند $O=O$ و یک پیوند $O-O$ شکسته می‌شود. و پیوند جدیدی تشکیل نمی‌شود.

$$\Delta H = \Delta H_{(O-O)} + \Delta H_{(O=O)} = 146 + 495 = 641kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۲۷- گزینهٔ «۳» *(علیرضا بیانی)*

فرمول ترکیب مورد نظر به‌صورت $C_8H_8O_3$ می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) نادرست. دارای گروه‌های عاملی آلدهید، اتر و هیدروکسیل می‌باشد ولی گروه عاملی زردچوبه کتون می‌باشد.

عبارت دوم) درست:

$$\frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی O}} = \frac{\frac{\text{تعداد C} \times \text{جرم مولی C}}{\text{جرم مولی کل}}}{\frac{\text{تعداد O} \times \text{جرم مولی O}}{\text{جرم مولی کل}}} = \frac{\text{تعداد C} \times \text{جرم مولی C}}{\text{تعداد O} \times \text{جرم مولی O}}$$

$$= \frac{8 \times 12}{3 \times 16} = 2$$

عبارت سوم) نادرست.

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0/4 = \frac{x}{152} \Rightarrow x = 152 \times 0/4 = 60/8$$

عبارت چهارم) درست. تعداد H آن با تعداد H نفتالن $(C_{10}H_8)$ برابر می‌باشد.

عبارت پنجم)نادرست. $\text{جفت پیوندی} = \frac{C \times 4 + H \times 1 + O \times 2}{2}$

$$= \frac{8 \times 4 + 8 \times 1 + 3 \times 2}{2} = 23$$

$$\text{ناپیوندی} e^- \Rightarrow 12 \text{جفت} = 6 = 3 \times 2 = O \times 2 = \text{تعداد جفت } e \text{ ناپیوندی}$$

$$\frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{الکترون ناپیوندی}} = \frac{23}{12} \simeq 1/91$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۷۰)

۱۲۸- گزینهٔ «۳» *(سید رمیم هاشمی‌دهکردی)*

ارزش سوختی، گرمای آزاد شده $(\Delta H < 0)$ بر اثر سوختن یک گرم مادهٔ سوختی است. $C_2H_5OH = 46g.mol^{-1}$

آنتالپی سوختن : $1molC_2H_5OH \times \frac{46gC_2H_5OH}{1molC_2H_5OH}$

$$\times \frac{30kJ}{1gC_2H_5OH} = -1380kJ$$

گرمای حاصل از سوختن ۹/۲ گرم اتانول

$$9/2gC_2H_5OH \times \frac{30kJ}{1gC_2H_5OH} = 276kJ$$

$$Q = m.c.\Delta\theta \rightarrow m = \frac{276kJ}{0/9\underbrace{J.g^{-1}.^\circ C^{-1}}_{kJ.kg^{-1}.c^{-1}} \times (35-15)^\circ C} = 15/3kg$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ ، ۷۰ و ۷۱)

۱۲۹- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۸)*

عبارت‌های اوّل و چهارم درست هستند.

آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش گرماسنجی (مستقیم) اندازه‌گیری کرد، زیرا برخی از آن‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند. شیمی‌دان‌ها برای تعیین ΔH چنین واکنش‌هایی از روش‌های دیگری همانند قانون هس بهره می‌برند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش تهیهٔ متان از هیدروژن و کربن، بسیار دشوار و پرهزینه است.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

عبارت سوم: واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش گرما (ترمو) شیمیایی نامیده می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۳۰– گزینهٔ «۲» *(میلاد شیخ‌الاسلامی‌فیاوی)*

ابتدا گرمای آزاد شده در اثر سوختن متان را محاسبه می‌کنیم. باتوجه به ساختار لوویس اکسیژن و متان، هر مول متان و اکسیژن به ترتیب ۴ و ۲ مول پیوند اشتراکی در ساختار خود دارند:

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

در اثر واکنش کامل ۱ مول متان و ۲ مول اکسیژن که روی هم رفته دارای $8 \times 6/02 \times 10^{23}$ پیوند اشتراکی هستند، ۹۰۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. حال گرمای آزاد شده به ازای $48/16 \times 10^{20}$ پیوند اشتراکی را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,J = \text{گرما} = 48/16 \times 10^{20}\ \text{پیوند} \times \frac{1\,mol\,CH_4}{8 \times 6/02 \times 10^{23}\ \text{پیوند}} \times \frac{16\,g\,CH_4}{1\,mol\,CH_4}$$

$$\times \frac{900\,kJ}{16\,g\,CH_4} = 0/900\,kJ = 900\,J$$

حالا فرض می‌کنیم x گرم از آلیاژ را طلا و $100 - x$ گرم آن را مس تشکیل داده. با توجه به تغییر دمای ۵۰ درجه‌ای داریم:

$$900 = [x \times 0/125 \times 50] + [(100 - x) \times 0/400 \times 50]$$

$$\rightarrow x = 80\,g\,Au$$

پس ۸۰ گرم طلا و ۲۰ گرم مس داریم و در نهایت درصد جرمی مس برابر است با:

$$\text{درصد جرمی مس} = \frac{20}{100} \times 100 = \%20$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰ ، ۷۰ تا ۷۳)

شیمی ۱

۱۳۱– گزینهٔ «۴» *(مبید معین‌السادات)*

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

مورد (اول): اغلب گازهای هواکره نامرئی هستند و میان آن‌ها واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آن‌ها برای ساکنین این سیاره، سودمند هستند.

مورد (دوم): جاذبهٔ زمین مانع خروج گازها از اتمسفر می‌شود اما به دلیل داشتن انرژی گرمایی، پیوسته در حال جنبش هستند.

مورد (سوم): سیاره‌های دیگر هم اتمسفر دارند اما زمین تنها سیاره‌ای در سامانهٔ خورشیدی است که اتمسفر آن امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.

مورد (چهارم): روند تغییر دما در هواکره نشانهٔ لایه‌ای بودن آن است.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۱۳۲– گزینهٔ «۴» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

نیتروژن بیشترین فراوانی را در هواکره داشته و در تقطیر جزء به جزء هوای مایع قبل از اکسیژن و آرگون از ستون تقطیر خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»و«۲»: در سرد کردن قطعات الکترونیکی از هلیم و در برش فلزات و ساخت لامپ رشته‌ای از آرگون استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: در تهیهٔ هوای مایع نیز ابتدا رطوبت و سپس کربن دی‌اکسید خارج شده و سپس اکسیژن مایع می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۳۳– گزینهٔ «۳» *(احمد عیسوند)*

موارد نادرست:

الف) از آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزات و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

ب) نیتروژن، اکسیژن و کربن دی‌اکسید در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.

ج) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیکترین لایه به زمین قرار دارد.

مورد درست:

د) در صنعت این گازها (نیتروژن، اکسیژن و آرگون) را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به‌دست می‌آورند.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۳۴– گزینهٔ «۲» *(مبید معین‌السادات)*

فقط عبارت دوم درست است.

یک مول سیلیس (SiO_2) دارای ۲ مول اتم اکسیژن و یک مول آلومینیم اکسید (Al_2O_3) نیز دارای ۲ مول یون آلومینیم است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) گونه‌های تک‌اتمی مانند گاز Ar در تروپوسفر وجود دارند.

مورد سوم) خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مهم‌ترین کاربرد هلیم است نه آرگون.

مورد چهارم) هر گازی که دمای جوش بالاتر دارد آسانتر مایع می‌شود پس گاز O_2 آسانتر از N_2 مایع می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ ، ۵۰ و ۵۱)

۱۳۵– گزینهٔ «۴» *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: درست است.

عبارت «ب»: درست است.

عبارت «پ»: از سوختن زغال‌سنگ اکسیدهای کربن و گوگرد $(SO_2 \text{ ، } CO_2)$ و بخار آب تولید می‌شود. (نادرستی عبارت پ)

عبارت «ت»: از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها گاز CO تولید می‌شود.

ساختارهای لوویس CO و N_2 از نظر شمار الکترون‌های پیوندی و الکترون‌های ناپیوندی مشابهند. (درستی عبارت ت)

$:C \equiv O:$

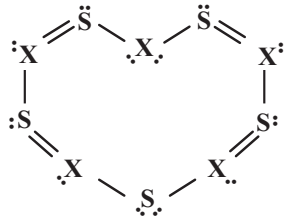
$:N \equiv N:$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۳۶- گزینهٔ «۱» *(مهیر معین‌السادات)*

ابتدا همهٔ اتم‌ها را با گذاشتن الکترون‌های ناپیوندی، هشت الکترونی می‌کنیم.



$= ۵(۶) + ۵(x) = ۳۰ + ۵x$ مجموع الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها

$= ۲۸ + ۲۴ = ۵۲$ مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یون

$$(۳۰ + ۵x) - ۵۲ = +۳ \Rightarrow x = ۵$$

اتم x دارای ۵ الکترون ظرفیت است پس باید عنصر N باشد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۵۵ تا ۵۸)

۱۳۷- گزینهٔ «۱» *(هادی عبادی)*

تنها بخشی از نور خورشید به سطح زمین می‌رسد نه همهٔ آن!!

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۳۸- گزینهٔ «۳» *(علی رمضانی)*

موارد اول و چهارم نادرست می‌باشند. بررسی موارد نادرست:

مورد اول: آهک به عنوان یک اکسید فلزی، برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

مورد چهارم: مرجان‌ها با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب از بین می‌روند، زیرا خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۳۹- گزینهٔ «۴» *(هادی عبادی)*

موازنهٔ واکنش‌ها به‌صورت زیر است:

$$I)(NH_۴)_۲Cr_۲O_۷(s) \rightarrow Cr_۲O_۳(s) + N_۲(g) + ۴H_۲O(g)$$
$$II)C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) + ۶O_۲(g) \rightarrow ۶CO_۲(g) + ۶H_۲O(l)$$
$$III)۴NaCl(s) + ۲SO_۲(g) + O_۲(g) + ۲H_۲O(g) \xrightarrow{۱۰۰^\circ C} ۲Na_۲SO_۴(s) + ۴HCl(g)$$

بررسی موارد:

مورد اول) درست. مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش (III): ۶

ضریب استوکیومتری فراورده مایع واکنش (II): آب با ضریب ۶

مورد دوم) درست. مجموع ضرایب مواد جامد واکنش I: ۲

ضریب استوکیومتری ماده گازی‌شکل با اتم مرکزی گوگرد (که به هنگام سوختن رنگ شعلهٔ آبی تولید می‌کند.): ۲

مورد سوم) درست. اختلاف ضریب اکسیدهای اسیدی معادلهٔ (II) و (III) به ترتیب $CO_۲$ و $SO_۲$: $۶ - ۲ = ۴$ تنها گازی که در ساختار لوویس خود پیوند سه‌گانه دارد نیتروژن $(N_۲)$ در معادلهٔ (I) است: ۱

مورد چهارم) درست. دومین گاز فراوان هواکره $(O_۲)$ است: که بزرگترین ضریب آن در معادلهٔ (II) دیده می‌شود: با ضریب ۶ $\leftarrow \frac{۶}{۱} = ۶$

فراوان‌ترین گاز هواکره $N_۲$ است که در معادلهٔ (I) دیده می‌شود؛ با ضریب ۱

فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک، ترکیب $CO_۲$ است که در معادلهٔ (II) دیده می‌شود: با ضریب ۶

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های۴۹، ۶۲ تا ۶۵)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» *(محمد صالحی)*

ابتدا مقدار دو تا مجهول را به‌دست می‌آوریم، ابتدا جرم ترکیب اول را برحسب y به‌دست می‌آوریم:

$$SO_y = ۳۲ + ۱۶y$$

حال داریم $\frac{۱۶y}{۱۶y + ۳۲} = \frac{۶۰}{۱۰۰} \Rightarrow y = ۳$

در نهایت مقدار y برابر با ۳ خواهد بود.

با توجه به مقدار به‌دست آمده و مقدار جرم مولی ترکیب داده شده در صورت سوال مقدار x برابر با ۲ خواهد بود.

بررسی موارد:

مورد اول) فرمول ترکیب نوشته شده کاملاً نادرست است، شکل درست آن به‌صورت CrO یا $Cr_۲O_۳$ است.

مورد دوم) اشکال این گزینه در شکل نوشتاری هست، باید حرف دوم اسکاندیم با حرف کوچک c نوشته شود. دقت کنید که این نکته در کنکور ۱۴۰۰ مطرح شده است.

مورد سوم) در این مورد نام و فرمول ترکیب با هم مطابقت دارند.

مورد چهارم) دقت شود که پیشوند مونو برای عنصر اول نباید ذکر شود.

مورد پنجم) منیزیم فقط به شکل ۲ بار مثبت ظاهر می‌شود و بار آن در نام فرمول نباید ذکر شود.

مورد ششم) برای نوشتن ترکیبات یونی پیشوندهای رومی استفاده نمی‌شود.

مورد هفتم) برای نوشتن نام ترکیبات باید بعد از نام عنصر دوم پسوند «-ید» ذکر شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های۵۳ تا ۵۵)

ریاضی ۳- پیش‌روی نرمال

۱۴۱- گزینهٔ «۲» *(سهیل ساسانی)*

آهنگ متوسط حرکت در بازهٔ $[a,b]$ مساوی است با:

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

پس:

$$\frac{x(۴) - x(۲)}{۴ - ۲} = \frac{(۱۶ + ۱۲ + ۱) - (۴ + ۶ + ۱)}{۲} = \frac{۲۹ - ۱۱}{۲} = \frac{۱۸}{۲} = ۹$$

$$x'(t) = ۲t + ۳ \xrightarrow{t=۲} = ۷$$

اختلاف $\Rightarrow ۹ - ۷ = ۲$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های۹۳ تا ۱۰۰)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

۱۴۲- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین نیکان)*

تابع $f(x)$ در $x=2$ باید پیوسته باشد؛ در ضابطهٔ تابع بالایی، چون مخرج کسر در $x=2$ صفر است، پس صورت کسر هم باید به ازای $x=2$ صفر باشد، بنابراین $4a+b=0$ و در نتیجه $b=-4a$ است.

$$f(x)=\frac{ax^2-4a}{x-2}=\frac{a(x^2-4)}{x-2}=\frac{a(x-2)(x+2)}{x-2}$$

$$=a(x+2)=ax+2a$$

ثانیاً مشتق در $x=2$ باید برابر ۳ باشد:

$$ax+2a \xrightarrow{\text{مشتق}} a=3 \text{ و } b=-12$$

$$\rightarrow f(x)=\frac{ax^2-4a}{x-2}=\frac{3x^2-12}{x-2}=3(x+2)=3x+6$$

برای اینکه تابع f پیوسته باشد، $\lim\limits_{x\to 2} f(x)=f(2)=c$ است:

$$\Rightarrow c=12$$

$$\rightarrow a-b+c=3-(-12)+12=3+12+12=27$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۴۳- گزینهٔ «۲» *(محمدعلی هلالی)*

فرض می‌کنیم: $g(x)=\sqrt[3]{f(x)}$

آن‌گاه داریم: $\Rightarrow \lim\limits_{x\to -1}\frac{\sqrt[3]{f(x)}-\sqrt[3]{f(-1)}}{x-(-1)}=g'(x)$

از طرفی طبق قاعده مشتق زنجیره‌ای داریم:

$$g'(x)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{\sqrt[3]{f^2(x)}}\times f'(x)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{\sqrt[3]{(\frac{4-x}{2x+7})^2}}\times f'(x)$$

$$\xrightarrow{f'(x)=\frac{-15}{(2x+7)^2}} g'(x)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{\sqrt[3]{(\frac{4-x}{2x+7})^2}}\times\frac{-15}{(2x+7)^2}$$

$$\xrightarrow{x=-1} g'(-1)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{\sqrt[3]{(\frac{4+1}{-2+7})^2}}\times\frac{-15}{(-2+7)^2}$$

$$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{\sqrt[3]{1}}\times\frac{-15}{25}=-\frac{1}{5}$$

روش دوم برای حل:

$$\lim_{x\to -1}\frac{\sqrt[3]{f(x)}-\sqrt[3]{f(-1)}}{x+1}\times\frac{\sqrt[3]{f(x)^2}+\sqrt[3]{f(x)\times f(-1)}+\sqrt[3]{f(-1)^2}}{\sqrt[3]{f(x)^2}+\sqrt[3]{f(x)\times f(-1)}+\sqrt[3]{f(-1)^2}}$$

$$=\frac{1}{3}\times f'(-1)\xrightarrow{f'(x)=\frac{-15}{(2x+7)^2}}\frac{1}{3}\times\frac{-15}{25}=-\frac{1}{5}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۴۴- گزینهٔ «۴» *(عباس اللهی)*

با توجه به‌صورت سؤال باید مقادیر مشتق راست و چپ تابع داده شده را در $x=3$ محاسبه کنیم، ابتدا مقادیر جزء صحیح و علامت قدر مطلق را تعیین می‌کنیم:

$$f(x)=x^2[x^2]|x-3|\xrightarrow{x=3^+}f(x)=x^2[9^+](x-3)$$

$$=9x^2(x-3)=9x^3-27x^2\Rightarrow f'(x)=27x^2-54x$$

$$\Rightarrow f'_+(3)=27(9)-54(3)=243-162=81$$

$$f(x)=x^2[x^2]|x-3|\xrightarrow{x=3^-}x^2[9^-]\times(-(x-3))$$

$$=-8x^2(x-3)=-8x^3+24x^2\Rightarrow f'(x)=-24x^2+48x$$

$$\Rightarrow f'_-(3)=-24(9)+48(3)=-216+144=-72$$

در نتیجه: $\sqrt{f'_+(3)+f'_-(3)}=\sqrt{81+(-72)}=\sqrt{9}=3$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵)

۱۴۵- گزینهٔ «۱» *(رضا علی نواز)*

با محاسبه مشتق $g(x)$ داریم:

$$g'(x)=\frac{f'(x).x^2-2xf(x)}{x^4}.f'(\frac{f(x)}{x^2})$$

از طرفی $f'(x)=\frac{-1}{2\sqrt{x+3}}$ است پس با جایگذاری $x=1$ داریم:

$$g'(1)=\frac{f'(1).(1)-2f(1)}{1}.f'(\frac{f(1)}{1})=\frac{-\frac{1}{4}-2(0)}{1}.f'(0)$$

$$=\frac{-1}{4}\times\frac{-1}{2\sqrt{3}}=\frac{1}{8\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{24}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۴۶- گزینهٔ «۲» *(محمد ابراهیم توزنده جانی)*

محورyها، محور تقارن سهمی $f(x)=2x^2-3$ است. پس نقاط تماس را $A(\alpha,2\alpha^2-3)$ و $B(-\alpha,2\alpha^2-3)$ فرض می‌کنیم. چون مماس‌های رسم شده در این نقطه‌ها بر هم عمودند لذا: $f'(\alpha)\times f'(-\alpha)=-1$

$$f'(x)=4x\Rightarrow f'(\alpha)=4\alpha$$
$$f'(-\alpha)=-4\alpha$$

$$f'(\alpha)\times f'(-\alpha)=-1\Rightarrow -16\alpha^2=-1\Rightarrow\alpha=+\frac{1}{4}$$

$$\alpha=+\frac{1}{4}\Rightarrow y=2(\frac{1}{4})^2-3=\frac{1}{8}-3=-\frac{23}{8}$$

$$\alpha=-\frac{1}{4}\Rightarrow y=2(-\frac{1}{4})^2-3=\frac{1}{8}-3=-\frac{23}{8}$$

@Tahlilazemoon @konkurbanks

$$-\frac{۲۳}{۸}+(-\frac{۲۳}{۸})=-\frac{۲۳}{۴}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۴۷- گزینهٔ «۲» (سهیل حسن خان پور)

ابتدا $f(g(۲))$ را حساب می‌کنیم.

$$f(\overbrace{g(۲)}^{۵})=f(۵)=۳$$

پس حد داده شده مبهم است. اگر در مخرج از ۲ فاکتور بگیریم داریم:

$$\frac{۱}{۲}\lim_{x\to ۲}\frac{g(f(g(x)))-g(۳)}{x-۲}$$

$$=\frac{۱}{۲}g'(۲)\times f'(\overbrace{g(۲)}^{۵})\times g'(f(\overbrace{g(۲)}^{۵}))$$

$$=\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}\times f'(۵)\times g'(\underbrace{f(۵)}_{۳})=\frac{۱}{۴}\times ۴\times g'(۳)$$

$$=g'(۳)=-۲$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰، ۸۷ و ۸۸)

۱۴۸- گزینهٔ «۳» (عباس اشرفی)

ابتدا ضابطهٔ تابع f را ساده می‌کنیم:

$$f(x)=\frac{(x^۲-۱)+(x^۲-۲)}{(x^۲-۱)(x^۲-۲)}=\frac{x^۲-۱}{(x^۲-۱)(x^۲-۲)}$$

$$+\frac{x^۲-۲}{(x^۲-۱)(x^۲-۲)}=\frac{۱}{x^۲-۲}+\frac{۱}{x^۲-۱}$$

اکنون از تابع مشتق می‌گیریم:

$$f'(x)=\frac{-۲x}{(x^۲-۲)^۲}+\frac{-۲x}{(x^۲-۱)^۲}$$

برای یافتن مقدار مشتق دوم تابع در $x=۰$ کافی است فقط از عامل صفرکننده مشتق بگیریم.

$$f''(۰)=\frac{-۲}{(x^۲-۲)^۲}+\frac{-۲}{(x^۲-۱)^۲}\Rightarrow f''(۰)=\frac{-۲}{۴}+\frac{-۲}{۱}=-\frac{۵}{۲}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۴۹- گزینهٔ «۲» (دانیال ابراهیمی)

ریشه‌های ساده داخل قدرمطلق نقاط مشتق‌ناپذیرند. داریم:

$$x^۳+mx^۲+(m+۳)x=۰\Rightarrow\begin{cases}x=۰\\x^۲+mx+m+۳=۰\end{cases}$$

یکی از ریشه‌ها صفر است برای اینکه فقط در یک نقطه مشتق‌پذیر باشد، داریم:

۱) برای عبارت درجه دوم، $\Delta\le ۰$ باشد:

$$m^۲-۴(m+۳)\le ۰\Rightarrow m^۲-۴m-۱۲\le ۰\Rightarrow -۲\le m\le ۶$$

(در حالتی که $\Delta<۰$ باشد، ریشه نداریم و در حالتی که $\Delta=۰$ باشد، ریشه مکرر خواهیم داشت که مشتق‌پذیر است)

۲) برای عبارت درجه دوم $\Delta>۰$ باشد و یکی از ریشه‌ها صفر باشد:

$$\xrightarrow{x=۰}۰+۰+m+۳=۰\Rightarrow m=-۳$$

مجموع مقادیر صحیح ممکن برای m برابر است با:

$$(-۳)+(-۲)+(-۱)+(۰)+۱+۲+۳+۴+۵+۶=۱۵$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۵۰- گزینهٔ «۳» (امیرهوشنگ انصاری)

دوره تناوب $T=۴$ است؛ پس $f'_{\pm}(-۷)=f'_{\pm}(-۸+۱)=f'_{\pm}(۱)$ است.

بنابراین معادلات خطوط مماس بر منحنی را در نقطه با طول $x=۱$ پیدا می‌کنیم و ۸ واحد به چپ انتقال می دهیم.

$$\begin{cases}f(۱)=۱\\f'_-(۱)=۳\\f'_+(۱)=-\frac{۴}{۳}\end{cases}\Rightarrow$$ معادلات نیم‌مماس‌ها در نقطه به طول $x=۱$: $\begin{cases}y=۳x-۲\\y=-\frac{۴}{۳}x+\frac{۷}{۳}\end{cases}$

$\xrightarrow{x\Rightarrow x+۸}$ معادلات نیم‌مماس‌ها در نقطه به طول $x=-۷$: $\begin{cases}y=۳(x+۸)-۲\\-\frac{۴}{۳}(x+۸)+\frac{۷}{۳}\end{cases}$

$$\begin{cases}y=۳x+۲۲ & \Rightarrow \text{عرض از مبدا}=۲۲\\y=-\frac{۴}{۳}x-\frac{۲۵}{۳} & \Rightarrow \text{عرض از مبدا}=-\frac{۲۵}{۳}\end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اختلاف}}۲۲+\frac{۲۵}{۳}=\frac{۹۱}{۳}\xrightarrow{\text{جزء صحیح}}۳۰$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

ریاضی ۳- پیش‌روی سریع

۱۵۱- گزینهٔ «۲» (سهیل حسن خان پور)

تابع f روی دامنهٔ‌خود پیوسته و مشتق‌پذیر است. از صورت سوال نتیجه گرفته می‌شود که مشتق تابع f در $x=۲$ برابر صفر است:

$$f'(x)=\frac{۲x}{۴}-\frac{a}{۲\sqrt{x+۲}}=۰\Rightarrow x=\frac{a}{\sqrt{x+۲}}\Rightarrow x\sqrt{x+۲}=a$$

$$\xrightarrow{\text{به‌توان ۲}}x^۲(x+۲)=a^۲\xrightarrow{x=۲}۴\times ۴=a^۲\Rightarrow a^۲=۱۶\Rightarrow a=\pm ۴$$

بررسی $a=۴$:

$$x^۳+۲x^۲=۱۶\Rightarrow x^۳+۲x^۲-۱۶=(x-۲)(x^۲+۴x+۸)$$

عبارت $x^۲+۴x+۸$ چون $\Delta<۰$ دارد، ریشه ندارد.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

X		۲	
$f'(x)$	−	۰	+
	↘		↗

تابع در $[۲,+\infty)$ اکیداً صعودی است.

توجه داشته باشید که مقدار a با توجه به بازهٔ x، مثبت است و $a=-۴$ قبول نیست.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۵۲- گزینهٔ «۲» *(داود بوالحسنی)*

$$f'(x)=۲(x-۱)\sqrt[۳]{x-a}+\frac{۱(x-۱)^۲}{۳\sqrt[۳]{(x-a)^۲}}$$

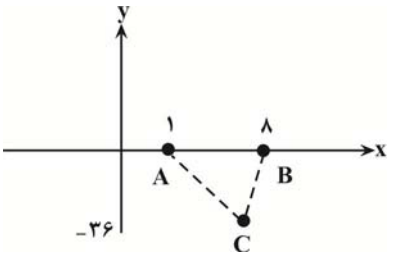
$$=\frac{۶(x-۱)(x-a)+(x-۱)^۲}{۳\sqrt[۳]{(x-a)^۲}}$$

$$=\frac{(x-۱)(۶x-۶a+x-۱)}{۳\sqrt[۳]{(x-a)^۲}}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x-۱=۰\Rightarrow x=۱\\ x-a=۰\Rightarrow x=a\\ ۷x-۶a-۱=۰\Rightarrow x=\frac{۶a+۱}{۷}=۷\\ \Rightarrow ۶a+۱=۴۹\Rightarrow ۶a=۴۸\Rightarrow a=۸\end{cases}$$

پس نقاط بحرانی عبارتند از $A=\begin{bmatrix}۱\\ ۰\end{bmatrix}$، $B=\begin{bmatrix}۸\\ ۰\end{bmatrix}$، $C=\begin{bmatrix}۷\\ -۳۶\end{bmatrix}$.

$$S=\frac{۱}{۲}(۳۶\times ۷)=۱۸\times ۷=۱۲۶$$

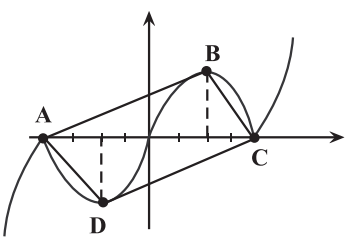


(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۵۳- گزینهٔ «۲» *(بابک سادات)*

مطابق شکل، نمودار تابع در فاصلهٔ بین ریشه‌ها قسمتی از نمودار یک تابع درجه دوم است. نقاط **Max** و **Min** دقیقاً در وسط ریشه‌ها واقع می‌شوند و عرض آنها هم ± ۴ است.

کافیست مساحت مثلث ABC را دو برابر کنیم:



$$S_{\Delta ABC}=\frac{۴\times ۸}{۲}=۱۶$$

مساحت چهارضلعی $ABCD$: $۱۶\times ۲=۳۲$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۵۴- گزینهٔ «۲» *(امیرهوشنگ انصاری)*

برای آنکه تکلیف $[\cos x]$ را روشن کنیم باید x را در ناحیه‌های مختلف مثلثاتی جداگانه و همچنین مرز بین ناحیه‌ها را نیز جداگانه بررسی کنیم.

$$-\frac{\pi}{۲}<x<۰\xrightarrow{[\cos x]=۰} f(x)=x^۲$$

$$x=۰\Rightarrow f(x)=-۱$$

$$۰<x<\frac{\pi}{۲}\xrightarrow{[\cos x]=۰} f(x)=x^۲$$

$$x=\frac{\pi}{۲}\Rightarrow f(x)=\frac{\pi^۲}{۴}$$

$$\frac{\pi}{۲}<x<\pi\xrightarrow{[\cos x]=-۱} f(x)=x^۲+۱$$

$$x=\pi\Rightarrow f(x)=x^۲+۱$$

$$\pi<x<\frac{۳\pi}{۲}\xrightarrow{[\cos x]=-۱} f(x)=x^۲+۱$$

این تابع ماکزیمم نسبی ندارد و در $x=۰$ می‌نیمم نسبی دارد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۵۵- گزینهٔ «۴» *(سروش مونینی)*

$$f(۱)=۲\Rightarrow a+\frac{b}{۲}=۲$$

$$f'(۱)=۰\Rightarrow a-\frac{b}{(۱+۱)^۲}=۰\Rightarrow b=۴a$$

$$\Rightarrow a=\frac{۲}{۳},b=\frac{۸}{۳}$$

پس داریم: $f(x)=\frac{۲}{۳}x+\frac{\frac{۸}{۳}}{x+۱}\Rightarrow f'(x)=\frac{۲}{۳}-\frac{\frac{۸}{۳}}{(x+۱)^۲}$

$$f'(x)=۰\Rightarrow (x+۱)^۲=۴\Rightarrow x=-۳\xrightarrow{\text{جایگذاری}} y=\frac{۲}{۳}(-۳)+\frac{\frac{۸}{۳}}{-۲}$$

$$=-\frac{۶}{۳}-\frac{۴}{۳}=-\frac{۱۰}{۳}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۵۶- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن سلامی حسینی)*

با توجه به آزمون مشتق اول می‌دانیم که در توابع پیوسته در نقطه **max** نسبی، مشتق راست عددی منفی و مشتق چپ عددی مثبت است و در نقطه **min** نسبی، برعکس این مطلب اتفاق می‌افتد. حال با توجه به این مطلب در تابع f، نقطه $x=-۲$ نقطه **max** نسبی و نقطه $x=-۱$ نقطه **min** نسبی است.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

توجه کنید که نقطهٔ **min** نسبی در تابع $-f(x)$ در نقطهٔ **max** نسبی تابع **f** اتفاق می‌افتد، یعنی:

$$۲-x=-۲\Rightarrow x=۴$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۵۷- گزینهٔ «۲» *(عباس اشرفی)*

دامنهٔ تابع $[۰,۲]$ است. روی این بازه از تابع مشتق می‌گیریم.

$$f'(x)=۱-\frac{۲-۲x}{۲\sqrt{۲x-x^۲}}=۰\Rightarrow ۱-\frac{۱-x}{\sqrt{۲x-x^۲}}=۰$$

$$\Rightarrow \sqrt{۲x-x^۲}=۱-x$$

طرفین را به توان دو می‌رسانیم.

$$۲x-x^۲=۱+x^۲-۲x\Rightarrow ۲x^۲-۴x+۱=۰$$

$$\Rightarrow x=\frac{۴\pm\sqrt{۸}}{۴}=\frac{۲\pm\sqrt{۲}}{۲}$$

با توجه به اینکه $۱-x$ باید مثبت باشد پس $\frac{۲+\sqrt{۲}}{۲}$ غیرقابل قبول است. برای یافتن مینیمم مطلق **f**، عرض‌های تابع را در $x=۰$، $x=۲$ و $x=\frac{۲-\sqrt{۲}}{۲}$ محاسبه می‌کنیم.

$$f(۰)=۰$$

$$f(۲)=۲$$

$$f(\frac{۲-\sqrt{۲}}{۲})\xrightarrow{\sqrt{۲x-x^۲}=۱-x} x-\sqrt{۲x-x^۲}=x-(۱-x)$$

$$=۲x-۱=۲(\frac{۲-\sqrt{۲}}{۲})-۱=۱-\sqrt{۲}$$

فاصلهٔ نقطهٔ $A(\frac{۲-\sqrt{۲}}{۲},۱-\sqrt{۲})$ را از خط $x-y=۰$ می‌یابیم.

$$AH=\frac{|x-y|}{\sqrt{۲}}=\frac{|\frac{۲-\sqrt{۲}}{۲}-(۱-\sqrt{۲})|}{\sqrt{۲}}=|\frac{۲-\sqrt{۲}-۲+۲\sqrt{۲}}{۲\sqrt{۲}}|=\frac{۱}{۲}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۵۸- گزینهٔ «۴» *(مهدی براتی)*

با توجه به اینکه مشتق تابع **f** همیشه منفی است، $f'(x)=-۳x^۲-۴<۰$ این تابع اکیداً نزولی است. بنابراین برای یافتن **max** و **min** مطلق باید به ترتیب کمترین و بیشترین ورودی را برای تابع **f** پیدا کرد. چون ورودی تابع **f** خروجی تابع **g** است، کمترین و بیشترین خروجی **g** را می‌یابیم.

$$g'(x)=-۶x^۲+۱۲x=۰\Rightarrow x=۰,x=۲$$

(نقاط بحرانی) $g(-۱)=۵$, $g(۲)=۵$, $g(۰)=-۳$ $\xrightarrow{x\in[-۱,۲]}$

ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع **g** در بازهٔ $[-۱,۲]$ به ترتیب ۵ و ۳- است.

$$\text{ماکزیمم مطلق fog}\ f(-۳)=-(-۳)^۳-۴(-۳)-۱۰=۲۹$$

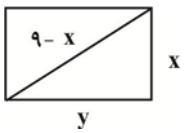
$$\text{مینیمم مطلق fog}\ f(۵)=-۵^۳-۴\times۵-۱۰=-۱۵۵$$

$$\Rightarrow Min+Max=-۱۵۵+۲۹=-۱۲۶$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۵۹- گزینهٔ «۲» *(مهدی براتی)*

یکی از اضلاع مستطیل را **x** در نظر می‌گیریم؛ بنابراین قطر مستطیل (وتر مثلث قائم‌الزاویه) برابر $۹-x$ است.



با توجه به رابطهٔ فیثاغورس بین اضلاع مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$y=\sqrt{(۹-x)^۲-x^۲}=\sqrt{۸۱-۱۸x}$$

$$\Rightarrow S_{\text{مساحت مستطیل}}=xy=x\sqrt{۸۱-۱۸x}$$

از رابطهٔ مساحت مستطیل مشتق می‌گیریم

$$\xrightarrow{x>۰} S=\sqrt{۸۱x^۲-۱۸x^۳}$$

(می‌توانیم فقط از عبارت زیر رادیکال مشتق بگیریم)

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} ۱۶۲x-۵۴x^۲=۰$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x=۰ & \text{غ ق ق}\\ x=۳ & \Rightarrow y=\sqrt{۸۱-۱۸\times۳}=\sqrt{۲۷}\end{cases}$$

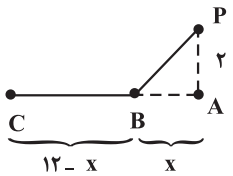
بیشترین مساحت مستطیل برابر است با:

$$S=۳\sqrt{۲۷}=۹\sqrt{۳}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۰- گزینهٔ «۳» *(دانیال ابراهیمی)*

می‌دانیم که $\text{زمان}=\frac{\text{جابجایی}}{\text{سرعت}}$، اگر $AB=x$ بگیریم، داریم:



$$t=\text{زمان کل}=\underbrace{\frac{\sqrt{x^۲+۴}}{۴}}_{\text{بخش اول جابجایی}}+\underbrace{\frac{۱۲-x}{۱۲}}_{\text{بخش دوم جابجایی}}$$

برای به دست آوردن کم‌ترین زمان، مشتق عبارت را محاسبه می کنیم.

$$t'=\frac{x}{۴\sqrt{x^۲+۴}}-\frac{۱}{۱۲}=۰\Rightarrow\frac{x^۲}{x^۲+۴}=\frac{۱}{۹}\Rightarrow x=\frac{۱}{\sqrt{۲}}$$

حداقل زمان برابر است با:

$$t_{min}=\frac{\sqrt{\frac{۱}{۲}+۴}}{۴}+\frac{۱۲-\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{۱۲}=\frac{۳}{۴\sqrt{۲}}+۱-\frac{\sqrt{۲}}{۲۴}=۱+\frac{۱۸-۲}{۲۴\sqrt{۲}}$$

$$=۱+\frac{۲}{۳\sqrt{۲}}\simeq۱+\frac{۱۰}{۲۱}\simeq۱/۴۸$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

ریاضی پایه

۱۶۱- گزینهٔ «۳» *(فهیمه ولی‌زاده)*

طبق قضیه تالس در ذوزنقه:

$$\frac{AS}{SD}=\frac{BT}{TC}\Rightarrow\frac{۲}{x+۲}=\frac{x-۴}{۳}\Rightarrow ۶=(x+۲)(x-۴)$$

$$\Rightarrow ۶=x^۲-۲x-۸\Rightarrow x^۲-۲x-۱۴=۰$$

$$\Delta=۴-۴(-۱۴)(۱)=۶۰$$

$$x_۱,x_۲=\frac{+۲\pm\sqrt{۶۰}}{۲}=۱\pm\sqrt{۱۵}\xrightarrow{x>۴}x=۱+\sqrt{۱۵}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۱۶۲- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین فسروی)*

مثلث ABC متساوی الاضلاع است پس:

$$\begin{cases}\hat{B}=۶۰^\circ\\ \hat{C}=۶۰^\circ\\ AB=BC=AC=۱۲\end{cases}\Rightarrow \overbrace{BC}^{۱۲}=\overbrace{BE}^{۸}+EC\Rightarrow EC=۴$$

$$\left.\begin{matrix}\hat{B}=\hat{C}=۶۰^\circ\\ \hat{A}_۱=\hat{E}_۱\end{matrix}\right\}\overset{\Delta}{ABE}\overset{(zz)}{\sim}\overset{\Delta}{CEF}\Rightarrow\frac{\overbrace{CE}^{۴}}{\underbrace{AB}_{۱۲}}=\frac{EF}{AE}=\frac{CF}{\underbrace{BE}_{۸}}$$

$$\frac{CE}{AB}=\frac{CF}{BE}\Rightarrow\frac{۴}{۱۲}=\frac{x}{۸}\Rightarrow x=\frac{۸}{۳}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

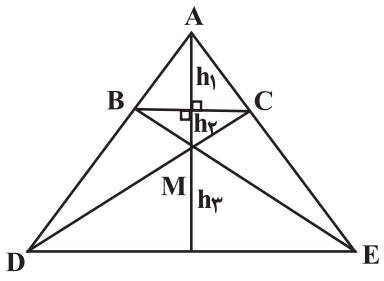
۱۶۳- گزینهٔ «۱» *(پیمان طیّار)*

$$\frac{x}{y}=\frac{a}{b}=\alpha\Rightarrow\frac{x+y}{y}=\frac{a+b}{b}=\alpha+۱$$

$$\Rightarrow\alpha^۲+۲\alpha+۱=(\alpha+۱)^۲\Rightarrow\frac{(x+y)(a+b)}{yb}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۶۴- گزینهٔ «۴» *(علیرضا فیضیان)*



$$BC\parallel DE\Rightarrow\frac{AB}{AD}=\frac{BC}{DE}=\frac{h_۱}{h_۱+h_۲+h_۳}=\frac{۱}{n}(۱)$$

$$\overset{\Delta}{MBC}\sim\overset{\Delta}{MDE}\Rightarrow\frac{BC}{DE}=\frac{h_۲}{h_۳}=\frac{۱}{n}$$

$$\Rightarrow h_۳=nh_۲(۲)$$

$$(۱),(۲)\Rightarrow\frac{h_۱}{h_۱+h_۲+nh_۲}=\frac{۱}{n}\Rightarrow nh_۱=h_۱+h_۲+nh_۲$$

$$\Rightarrow nh_۱-h_۱=nh_۲+h_۲\Rightarrow h_۱(n-۱)=h_۲(n+۱)$$

$$\Rightarrow\frac{h_۱}{h_۲}=\frac{n+۱}{n-۱}$$

$$\text{بنابراین}:\frac{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}{S_{\overset{\Delta}{MBC}}}=\frac{\frac{۱}{۲}BC.h_۱}{\frac{۱}{۲}BC.h_۲}=\frac{n+۱}{n-۱}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۶)

۱۶۵- گزینهٔ «۴» *(پیمان طیار)*

در مثلث $\overset{\Delta}{ACE}$ با توجه به قضیه تالس داریم:

$$BD\parallel EC\Rightarrow\frac{AB}{AC}=\frac{BD}{CE}\Rightarrow\frac{۵-x}{۵}=\frac{BD}{۳}$$

$$\Rightarrow BD=\frac{۳}{۵}(۵-x)(۱)$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه $\overset{\Delta}{ADC}$ داریم:

$$BD^۲=BC\times AB\Rightarrow BD^۲=x(۵-x)(۲)$$

با قراردادن رابطه (۱) در (۲) داریم:

$$(\frac{۳}{۵}(۵-x))^۲=x(۵-x)\Rightarrow\frac{۹}{۲۵}(۵-x)^۲=x(۵-x)$$

$$\Rightarrow\frac{۹}{۲۵}(۵-x)=x$$

$$\Rightarrow ۴۵-۹x=۲۵x\Rightarrow ۳۴x=۴۵\rightarrow x=\frac{۴۵}{۳۴}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۶)

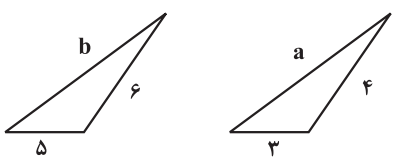
۱۶۶- گزینهٔ «۲» *(بابک سادات)*

شرط اول این است که b ضلع بزرگتر مثلث دوم باشد و شرط بعد اینکه با بزرگترین ضلع ممکن از مثلث اول متناظر شود که یا a و یا ۴ است.

پس یکی یکی دو حالت اخیر را بررسی می‌کنیم.

حالت اول: بزرگترین ضلع مثلث اولی a باشد:

$$\Rightarrow\frac{۶}{۴}\neq\frac{۵}{۳}$$



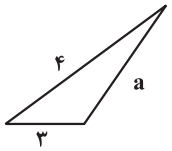
نسبت اضلاع متناظر برابر نشد پس در این حالت دو مثلث متشابه نیستند.

@Tahlilazemoon @konkurbanks

حالت دوم: بزرگترین ضلع مثلث اولی ۴ باشد که خود شامل ۲ حالت مختلف دیگر است.

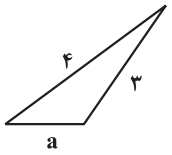
اگر $a>3$

$$\Rightarrow k=\frac{5}{3}=\frac{b}{4}=\frac{6}{a}\Rightarrow b=\frac{20}{3}$$



اگر $a<3$

$$\Rightarrow k=\frac{5}{a}=\frac{b}{4}=\frac{6}{3}\Rightarrow b=8$$

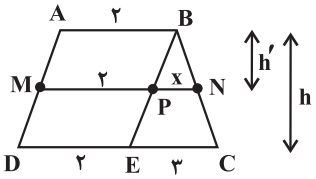


پس بیشترین مقدار b برابر ۸ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۶۷- گزینهٔ «۳» (سروش موئینی)

با توجه به شکل روبرو داریم:



$\frac{h'}{h}=\frac{x}{3}$: دو مثلث BNP و BCE متشابه‌اند.

$$\left.\begin{aligned}S_{ABNM}&=\frac{(2+2+x)h'}{2}\\ S_{ABCD}&=\frac{(2+5)h}{2}\end{aligned}\right\}\xrightarrow{\div}\frac{4+x}{7}\times\frac{x}{3}=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x^2+4x=\frac{21}{2}\xrightarrow{+4}(x+2)^2=\frac{29}{2}\Rightarrow x+2=\sqrt{\frac{29}{2}}=\frac{\sqrt{58}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۶۸- گزینهٔ «۴» (عباس اشرفی)

در مثلث ABC داریم:

$$\frac{CD}{CA}=\frac{CE}{CB}\Rightarrow\frac{1}{5}=\frac{CE}{CB}\Rightarrow CE=\frac{CB}{5}$$

در مثلث CAM داریم:

$$\frac{CF}{CM}=\frac{CD}{CA}\Rightarrow\frac{CF}{\frac{1}{2}BC}=\frac{1}{5}\Rightarrow CF=\frac{BC}{10}$$

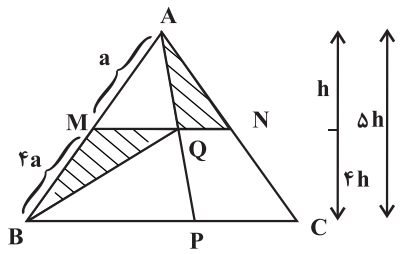
در نتیجه طول EF را به صورت زیر برحسب BC محاسبه می‌کنیم:

$$EF=CE-CF=\frac{BC}{5}-\frac{BC}{10}=\frac{BC}{10}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۲)

۱۶۹- گزینهٔ «۴» (محمدحسن سلامی حسینی)

در این نوع سؤالات معمولاً نسبت‌بندی در شکل، کار را سریعتر انجام می‌دهد به این صورت که با توجه به اینکه $\frac{AM}{MB}=\frac{1}{4}$ است، تمام عناصر مربوط به مثلث AMN را با ضریب ۱ و عناصر مثلث ABC را با ضریب ۵ نسبت‌بندی می‌کنیم. داریم:



$$3PC=PB\xrightarrow{\text{بدلیل تشابه}}MQ=3QN$$

$$BC=5b\text{و}MN=b\begin{cases}QN=\frac{1}{4}b\\ MQ=\frac{3}{4}b\end{cases}$$

ارتفاع مثلث ABC $5h$

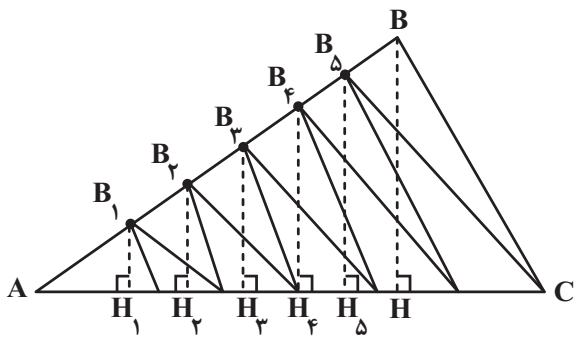
ارتفاع مثلث AQN h

ارتفاع مثلث MQB وارد بر MQ $4h$، پس:

$$\frac{S_{BMQ}}{S_{AQN}}=\frac{\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}b\times4h}{\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}b\times h}=12$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۶)

۱۷۰- گزینهٔ «۴» (محمدعلی جلالی)



@Tahlilazemoon @konkurbanks

کافیست نسبت مساحت یکی از قسمت‌ها(سایه‌زده‌شده یا سفید) را به مساحت کل حساب کنیم. نسبت مساحت مثلث‌های سفیدرنگ به مساحت مثلث ABC به‌صورت زیر بدست می‌آید:

$$\begin{cases} AB_1 = B_1B_2 = B_2B_3 = B_3B_4 = B_4B_5 = B_5B \\ B_1H_1 \parallel B_2H_2 \parallel B_3H_3 \parallel ... \parallel BH \end{cases} ,BH = h$$

$$\xrightarrow{\text{تالس}} B_1H_1 = \frac{h}{6} \ , \ B_2H_2 = \frac{2h}{6} \ , \ ... \ , B_5H_5 = \frac{5h}{6}$$

$$S_{\text{سفید}} = S_{B_1C_1C_2} + S_{B_2C_2C_3} + ... + S_{B_5C_5C}$$
$$= \frac{1}{2}\left[m \times \frac{h}{6} + m \times \frac{2h}{6} + ... + m \times \frac{5h}{6}\right]$$
$$= \frac{1}{2}m \times \frac{(1+2+...+5)h}{6} = \frac{15mh}{12} = \frac{5mh}{4}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 6m \times h = 3mh$$

$$S_{\text{قسمت‌هاشورخورده}} = 3mh - \frac{5mh}{4} = \frac{7mh}{4}$$

$$\frac{S_{\text{قسمت‌هاشورخورده}}}{S_{\text{قسمت‌سفید}}} = \frac{\frac{7mh}{4}}{\frac{5mh}{4}} = \frac{7}{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

@Tahlilazemoon @konkurbanks

زمین‌شناسی

۱۷۱– گزینهٔ «۳» *(عرفان هاشمی)*

شکستگی‌های پوسته زمین، یکی از نشانه‌های پویایی زمین است. مطالعهٔ آنها در هنگام ساخت جاده‌ها، سدها، تونل‌ها و سایر سازه‌های مهندسی اهمیت زیادی دارد. افزون بر آن، در تجمع آب‌های زیر زمینی و ذخایر نفت و گاز و تشکیل کانسنگ‌های گرمابی حائز اهمیت است.

بسیاری از ذخایر عناصر مس ، سرب ، روی ،مولیبدن ،قلع، طلا منشا گرمابی دارند.

(ترکیبی)(زمین‌شناسی، صفحه‌های۳۱ و ۹۰)

۱۷۲– گزینهٔ «۴» *(سید مصطفی رهنوی)*

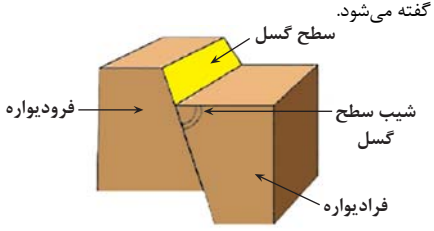
بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» این شکل یک گسل عادی را نشان می‌دهد. اما دقت کنید در گسل‌های امتداد لغز، لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل رخ می‌دهد نه در گسل‌های عادی.

گزینهٔ «۲» به طبقات بالای سطح گسل (نه سطح زمین!) فرا دیواره و به طبقات پایین سطح گسل فرودیواره گفته می‌شود.

گزینهٔ «۳» سطح گسل سطحی می‌باشد که در آن شکستگی و جابجایی رخ داده است. به نقطه‌ای از سطح زمین که کمترین فاصله را با کانون زمین لرزه دارد مرکز سطحی زمین لرزه گفته می‌شود.

گزینهٔ «۴» براساس شکل زیر به زاویهٔ بین محل برخورد سطح گسل و سطح افق، شیب سطح گسل گفته می‌شود.



(ب) گسل

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های۹۰ ، ۹۱ و ۹۳)

۱۷۳– گزینهٔ «۴» *(ندا داستان)*

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش
گسل معکوس	فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	فشاری

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

۱۷۴– گزینهٔ «۳» *(فرشید مشعرپور)*

علت اصلی زمین لرزه، حرکت ورقه‌های سنگ کره است. سنگ‌های سازنده سنگ کره در مقابل نیروی وارده، رفتار الاستیک از خود نشان می‌دهند. چنانچه تنش از مقاومت سنگ فراتر رود، سنگ‌ها دچار شکستگی شده و انرژی زمین‌لرزه از محل شکستگی به صورت امواج لرزه‌ای، آزاد می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۲)

۱۷۵– گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

موج **S** (ثانویه، عرضی) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند (الف). موج ریلی(**R**) مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای شکل به ارتعاش در می‌آورد و کمترین سرعت عبور را دارد (ب). موج **P** (اولیه، طولی) بیشترین سرعت را دارد به همین دلیل، اولین موج ثبت شده توسط دستگاه لرزه‌نگار است (کمترین زمان عبور از سنگ‌ها)(ج).

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های۹۳ و ۹۴)

۱۷۶– گزینهٔ «۳» *(روزبه اسداقیان)*

بزرگی زمین لرزه براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه محاسبه می‌شود و ریشتر واحد آن است. به ازای هریک واحد بزرگی، دامنهٔ امواج **۱۰** برابر و مقدار انرژی آن **۳۱/۶** برابر افزایش می‌یابد. در نتیجه به ازای **۲** واحد افزایش بزرگی، مقدار انرژی حدود $(۳۱/۶)^۲ \simeq ۱۰۰۰$ برابر افزایش می‌یابد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ۹۶)

۱۷۷– گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

با توجه به شکل، می‌توان گفت لایه‌های رسوبی چین‌خورده‌اند و به صورت چین تک شیب درآمده‌اند. هم‌چنین، گسل معکوس (جابه‌جایی فرادیواره به سمت بالا) در لایه‌های پایینی رخ داده است، افزون بر موارد ذکر شده در شکل فرسایش در بالاترین بخش لایه‌های رسوبی نیز اتفاق افتاده است که جوان‌ترین پدیده است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های۱۶، ۹۱ و ۹۸)

۱۷۸– گزینهٔ «۴» *(کنکور سراسری ۱۳۹۶–با تغییر)*

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود و چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می‌آید. در اینجا ، لایه‌های قدیمی کامبرین (در مرکز چین) و لایه‌های جدیدتر سیلورین در حاشیه‌چین قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

۱۷۹– گزینهٔ «۳» *(ندا داستان)*

هرچه گدازه روان‌تر (سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کمتری دارد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۱۸۰– گزینهٔ «۱» *(کلنوش شمس)*

تشکیل هواکره: در گذشته همراه با سردشدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها، از شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار خارج شدند و شرایط لازم برای تشکیل هواکره فراهم گردید.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)