

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۲/۰۲/۱۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

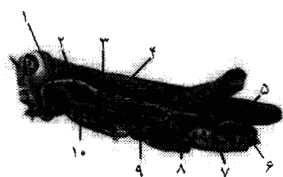
تعداد سؤال: ۱۵۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

وبسایت: www.sazman-senjesh.gov.ir

- ۱- هر یک از کاهش‌دهنده‌های انرژی فعال‌سازی در روده باریک انسان که در گوارش نقش ایفا می‌کنند،
 (۱) لیپیدها - از طریق مجاری ویژه‌ای به فضای درون دوازده راه می‌یابند.
 (۲) کریوهیدرات‌ها - به روش برون‌رانی از یاخته‌های سازنده خود ترشح می‌گردند.
 (۳) پروتئین‌ها - رشته‌های پلی‌پپتیدی موجود در غذا را به آمینواسیدها تجزیه می‌نمایند.
 (۴) نوکلئیک اسیدها - بر سطح غشای گروهی از یاخته‌های پرزهای روده مستقر هستند.
- ۲- به‌طور معمول در انسان، در ساختار چین‌های سطح درونی معده چین‌های سطح درونی روده باریک،
 (۱) همانند - اغلب یاخته‌ها در قسمتی از غشای خود، واجد برجستگی‌های متعدد غشایی هستند.
 (۲) برخلاف - یاخته‌های ویژه‌ای برای حرکت دادن لایه سطحی مخاطی تمایز یافته‌اند.
 (۳) برخلاف - لایه ماهیچه‌ای مورب، بلافاصله در زیر حفرات معده قرار دارد.
 (۴) همانند - لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و حلقوی یافت نمی‌شوند.
- ۳- در آدمی، نوعی بافت پیوندی که در ساختار همه لایه‌های لوله گوارش یافت می‌شود، نوعی بافت پیوندی که
 (۱) همانند - در پیچه‌های قلبی را ایجاد می‌کند، انعطاف‌پذیری بالایی دارد.
 (۲) برخلاف - مانع نفوذ میکروب‌ها به کلیه می‌شود، حاوی رشته‌های کلاژن است.
 (۳) برخلاف - به بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارڈ متصل است، در برابر کشش، مقاومت کمی دارد.
 (۴) همانند - با تجمع در لایه برون‌شامه، قلب را احاطه می‌کند، توسط مویرگ‌های خونی منفذدار تغذیه می‌شود.
- ۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟
 «با توجه به ساختار بافتی دیواره نای (از بیرون به درون)، در انسان، لایه یا لایه‌هایی که به طور حتم،»
 (۱) به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای متصل است - با لایه بیرونی دیواره مری در ارتباط است.
 (۲) در همیشه باز نگه‌داشتن مجرای نای مؤثر است - واجد رگ‌های خونی و اعصاب است.
 (۳) در تماس با لایه مخاطی قرار دارد - محتوی غددی است که ترشحات خود را به مجرا می‌ریزند.
 (۴) در تماس با ترشحات مخاطی است - دارای یاخته‌های استوانه‌ای مستقر بر رشته‌های پروتئینی متنوع است.
- ۵- چه تعداد از موارد ذکرشده، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «نمی‌توان گفت نمونه‌ای از، در موجودات زنده است.»
 الف) ذخیره‌سازی چربی در یاخته‌های بافت‌های بدن - رشد
 ب) تبدیل گوجه‌فرنگی‌های نارس یک بوته به رسیده - نمو
 پ) عامل بسته شدن روزنه‌های هوایی یک گیاه C₃ - رشد طولی یاخته‌ها
 ت) پر بارتر شدن یک درخت پرتقال - نمو
- | | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| (۱) | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| (۲) | ۲ | ۳ | ۳ | ۴ |
- ۶- پروانه مونا‌رک،
 (۱) ممکن نیست از جاندارانی دارای دناى حلقوی، تغذیه کند.
 (۲) دارای گیرنده‌های نوری است که در تماس مستقیم با عدسی قرار دارند.
 (۳) مواد دفعی نیتروژن‌دار خود را از منفذ دفعی‌ای که در نزدیکی شاخک‌ها قرار دارد، دفع می‌کند.
 (۴) برخلاف جاندارانی که دارای ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته است، مویرگ ندارد.
- ۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «با توجه به تصویر زیر، شماره معادل بخشی از دستگاه گوارش است که،»



- (۱) «۱» - ملخ - در سطح بالاتری از غدد ترشح‌کننده آمیلاز قرار دارد.
 (۲) «۴» - گوسفند - مواد غذایی حاصل از فعالیت سلولاز را جذب می‌کند.
 (۳) «۲» - اسب - بخش عمده سلولز بر اثر گوارش میکروبی در آن آبکافت می‌شود.
 (۴) «۳» - کرم خاکی - به‌دنبال فعالیت ماهیچه دیواره آن، گوارش مواد غذایی آغاز می‌شود.

۸- تعداد رگ‌هایی که

- (۱) خون روشن را از آبشش ماهی دور می‌کند، برابر با تعداد رگ‌هایی است که خون تیره مبادله شده با یاخته‌های قلبی انسان را به دهلیز راست باز می‌گرداند.
- (۲) از بطن قورباغه منشأ می‌گیرد، برابر با تعداد رگ‌هایی است که از شش آدمی به سمت قلب باز می‌گردند.
- (۳) خون تیره را از قلب پشتی کرم خاکی دریافت می‌کنند، برابر با تعداد رگ‌های بسته‌ای است که به قلب ملخ اتصال دارند.
- (۴) خون روشن را از قوس آئورت در آدمی دور می‌کنند، برابر با تعداد رگ‌هایی است که خون تیره را به سینوس سیاهرگی ماهی می‌برند.

۹- در بدن انسان، مؤثر در فرآیند انعقاد خون،

- (۱) یون - با ورود به مایعات بدن می‌تواند سبب افزایش جریان خون در رگ‌ها شود.
- (۲) ویتامین - برای خروج از مویرگ‌های خونی باید از منافذ پر از آب دیواره مویرگ‌ها عبور کند.
- (۳) یون - برای ورود به یاخته‌های پوششی پرز روده باریک، به صرف انرژی نیازی ندارد.
- (۴) ویتامین - در صورت رسوب کلسترول در مجرای خروج صفرا، به میزان بیشتری دفع می‌شود.

۱۰- کدام گزینه عبارت بیان‌شده را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در قلب یک انسان سالم و ایستاده،»

- (۱) هنگامی که پایین‌ترین درجه قلب باز می‌شود، بیشترین حجم خون درون بطن‌ها قابل مشاهده است.
- (۲) در فاصله بیشترین و کمترین پتانسیل ثبت شده در نوار قلب، در یک لحظه هر چهار دریچه قلب بسته هستند.
- (۳) با افزایش فشار وارد شده از داخل قلب به دریچه سینی آئورتی، پیام تحریک از تعدادی از صفحات بینابینی عبور می‌کند.
- (۴) همزمان با این که گره ضربان‌ساز برای تولید تحریک الکتریکی آماده می‌شود، هیچ یاخته ماهیچه‌ای قلبی منقبض نمی‌شود.
- ۱۱- چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با کلیه‌های یک انسان سالم و بالغ درست است؟
- (الف) سرخرگ ورودی به هر کلیه در سطح بالاتری از میزنا‌ی خارج شده از آن قرار گرفته است.
- (ب) سیاهرگ خارج شده از کلیه راست طول بیشتری نسبت به سیاهرگ خارج شده از کلیه چپ دارد.
- (پ) کلیه راست در مقایسه با کلیه چپ، در فاصله بیشتری از سرخرگ آئورت و ماهیچه دیافراگم قرار دارد.
- (ت) سیاهرگ کلیه راست در محل پایین‌تری نسبت به سیاهرگ کلیه چپ، به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- چه تعداد از موارد زیر، عبارت ذکر شده را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در گیاهان علفی هر یاخته‌ای که،»

- (الف) فاقد دیوارهٔ پسین است، قطعاً توانایی تقسیم شدن دارد.
- (ب) دارای توانایی تقسیم است، قطعاً جز سرلادهای نخستین است.
- (پ) فاقد دیواره پسین است، به‌طور قطع در سامانه بافت زمینه‌ای قرار دارد.
- (ت) دارای سبزیسه است، به‌طور حتم جز سامانه بافت زمینه‌ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- چه تعداد از گزاره‌های متن زیر نادرست نیست؟

- (الف) در جریان توده‌ای مواد درون گیاه، اتصال مولکول‌های آب به هم نقش مهمی دارد.
- (ب) این مکانیسم همواره از فشار بالاتر به سمت فشار پایین‌تر در جریان است.
- (پ) جریان توده‌ای فقط در حرکت مواد از قسمت پایینی گیاه به سمت بالا نقش داشته است.
- (ت) در جابجایی، مواد آلی فاقد نقش نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- بیشترین گویچه‌های خونی در بدن یک زن ۶۵ ساله، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) حاوی چندین مولکول هموگلوبین هستند.
- (۲) فاقد هسته و سایر اندامک‌ها هستند.
- (۳) از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان منشأ گرفته‌اند.
- (۴) فاقد پمپ سدیم - پتاسیم در غشای خود هستند.

۱۵- چه تعداد از عبارت زیر نادرست است؟

- الف) یاخته تغذیه‌کننده بافت عصبی مرکزی، همانند یاخته‌های خونی بالغ، فاقد هسته است.
 ب) در یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی، برخلاف یاخته‌های پوشاننده حبابک‌های تنفسی، حداقل یک اندامک با چهار لایه فسفولیپیدی مشاهده نمی‌شود.
 پ) ایجاد یک جریان عصبی، اولین نشانه وجود یک محرک خارجی است که پس از تولید در طول یاخته منتقل و به یاخته دیگر هدایت می‌شود.

- ت) دندربیت نورون حسی، مانند گره‌های رانویه و برخلاف آسه نورون حرکتی، دارای غلاف میلین است.
 ث) در قشر مخ فرد مبتلا به بیماری MS، تعداد محل‌های تماس یاخته‌های عصبی با مایع میان‌بافتی می‌تواند افزایش یابد.

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴)

۱۶- چه تعداد از موارد ذکرشده، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در گیرنده فشار پوست،»

- الف) تغییر شکل پوشش دارینه‌ای، بلافاصله سبب تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای دارینه می‌شود.
 ب) تحریک دارینه، بلافاصله می‌تواند سبب باز شدن کانال‌های یونی ابتدای غشای دارینه شود.
 پ) گره رانویه‌ای وجود دارد که توسط پوشش پیوندی احاطه شده است.
 ت) پس از تحریک، در تمام طول غشای دارینه‌ای که درون پوشش قرار گرفته است، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- براساس تصویر مغز ماهی در فعالیت ۸ زیست‌شناسی پایه یازدهم، درست‌ترین گزینه را انتخاب کنید.

- ۱) عصب بویایی در مجاور مخ، از مغز جدا می‌شود.
 ۲) فاصله بصل‌النخاع تا مخچه، از فاصله مخ تا مخچه بیشتر است.
 ۳) محل خروج عصب بینایی نسبت به محل خروج عصب بویایی، به نخاع نزدیک‌تر است.
 ۴) لوب‌های بویایی انسان در مقایسه با بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، بزرگ‌تراند.

۱۸- کدام عبارت، در مورد انسان، درست است؟

- ۱) در نزدیک دو سر استخوان‌های دراز هر فرد، دو صفحه غضروفی وجود دارد.
 ۲) هر بخش غضروفی در استخوان‌های دراز، با دو نوع بافت استخوانی در تماس است.
 ۳) با افزایش رشد یک استخوان دراز، صفحات رشد آن استخوان به هم نزدیک می‌شوند.
 ۴) ضمن رشد استخوان دراز، فاصله صفحه رشد از سطح مفصلی استخوان تقریباً ثابت می‌ماند.

۱۹- چه تعداد از عبارات ذکرشده، می‌تواند از نتایج انقباض ماهیچه‌های اسکلتی باشد؟

الف) افزایش ترشح یون‌های مثبت در لوله پیچ‌خورده دور نفرون

ب) افزایش نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار در ادرار

پ) کاهش اسیدهای چرب موجود در خون

ت) کاهش مقدار بی‌کربنات در سیاهرگ‌ها

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- تمام هورمون‌های تولیدشده در دستگاه یک فرد سالم، قطعاً در نقش دارند.

- ۱) ادراری - تولید گویچه‌های دفاعی خون
 ۲) گوارش - تنظیم فعالیت یاخته‌های لوله گوارش
 ۳) گوارش - تغییر pH مواد غذایی در حال گوارش
 ۴) تولید مثل - عملکرد نورون‌های دستگاه گوارش

۲۱- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) در یک سارکومر، تبدیل ATP متصل به سر میوزین به ADP، سبب افزایش زاویه بین سر و دم مولکول میوزین می‌شود.
 ب) در طی انقباض یک ماهیچه اسکلتی، شکل ظاهری رشته‌های ضخیم برخلاف رشته‌های نازک تغییر می‌کند.
 پ) در طی فرآیند انقباض یک ماهیچه اسکلتی، طول رشته‌های نازک برخلاف رشته‌های ضخیم کوتاه می‌شود.
 ت) در طی فرآیند انقباض یک ماهیچه اسکلتی، هم‌پوشانی بین رشته‌های اکتین و میوزین افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- کدام گزینه، درباره هورمون‌هایی که در یاخته‌های پیکری یک فرد سالم تولید می‌شوند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در پی افزایش ترشح گلوکاگون از جزایر لانگرهاس، تمام یاخته‌های ذخیره‌کننده گلیکوژن، گلوکز را به خون آزاد می‌کنند.
- ۲) هر هورمون مؤثر بر رشد استخوان ران، در پی افزایش ترشح هورمون آزادکننده، توسط زیر نهنج ترشح می‌شود.
- ۳) افزایش شدید هورمون‌های تیروئیدی، سبب تشدید فعالیت آنزیم هلیکاز در یاخته‌های برخی از غدد درون‌ریز می‌شود.
- ۴) هر هورمون مؤثر در افزایش پلازما، جهت ورود به خون، از مویرگ‌هایی با غشای پایه ناپیوسته عبور می‌کند.

۲۳- چه مورد از موارد ذکرشده، در رابطه با لوزالمعده به درستی بیان شده است؟

- الف) در پایین معده و پشت آن قرار گرفته است.
- ب) سمت چپ آن در خمیدگی دوازده قرار گرفته است.
- پ) بزرگ سیاهرگ زیرین و سرخرگ آنورت، برخلاف مجرای صفراوی از پشت آن عبور می‌کنند.
- ت) یکی از مجاری لوزالمعده با پیوستن به مجرای مشترک صفراوی، ترشحات آن را وارد بخش میانی روده باریک می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در بدن انسان، هر به طور حتم»

- ۱) نوع پاسخ موضعی که در پی آسیب بافتی ایجاد می‌شود - با بیگانه‌خواری میکروبه‌ها جهت سرکوب آن‌ها همراه خواهد بود.
- ۲) ماده شیمیایی که در افزایش تعداد گویچه‌های سفید در محل التهاب نقش دارد - از یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری ترشح می‌شوند.
- ۳) یاخته‌ای که با ترشح پرفورین در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی شرکت می‌کند - از تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان تولید می‌شود.
- ۴) یاخته‌ای که توانایی بیگانه‌خواری میکروبه‌های درون خون را دارد - در ساخت گیرنده‌های یادگنی در سیتوپلاسم خود ناتوان است.

۲۵- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- الف) اولین سلول فاگوسیتوز کننده در بافت، یاخته‌ای است که هرگز توانایی بازگشت به جریان خون را ندارد.
- ب) لنفوسیت‌ها توانایی تراگذری (دایپدز) داشته و در دفاع اختصاصی دیده می‌شوند.
- پ) در محل عملکرد هیستامین، فشار خون همانند جریان خون افزایش می‌یابد.
- ت) درون بری، نوع خاصی از فاگوسیتوز محسوب می‌شود.
- ث) یاخته‌های فاگوسیت‌کننده، همانند یاخته‌های دارای گوارش درون یاخته‌ای دارای کافنده تن‌های فراوان هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

۲۶- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پاسخ ایمنی اولیه، کمتر است.»

- ۱) سرعت تولید پادتن علیه پادگن
- ۲) زمان افزایش غلظت پادتن در خون
- ۳) شدت پاسخ بدن علیه پادگن
- ۴) تعداد لنفوسیت‌های خاطره تولیدشده

۲۷- چه تعداد از موارد ذکرشده عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گندم زراعی، به‌طور طبیعی هر یاخته دارد.»

- الف) پیکری، ۶ نوع فام‌تن غیر همتا
- ب) حاصل از کاستمان، ۳ مجموعه فام‌تن
- پ) پیکری، یک یا دو جفت سانتیولیول
- ت) حاصل از لقاح، ۶ مجموعه فام‌تن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸- چه تعداد از عبارات زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- الف) پروتئین‌های سازنده دوک تقسیم، در پروفاز رشتمان تولید می‌شوند.
- ب) جهش‌های نهفته در یاخته‌های تک لاد، سریع‌تر بروز می‌کنند.
- پ) فرآیند تولید رنای پیک در مرحله G_۲ تقسیم رشتمان یاخته پوششی روده باریک توسط آنزیم رنابسپاراز صورت می‌گیرد.
- ت) تولید گامت‌های نر و ماده اولین گام در تولید مثل جنسی جانداران است که به‌واسطه تقسیم کاستمان رخ می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹- هر یاخته هسته‌داری که

- (۱) به صورت بی‌رویه در پوست انسان تقسیم می‌شود، سبب ملانوما می‌گردد.
- (۲) سیتوپلاسم خود را با کمک صفحه یاخته‌ای تقسیم می‌کند، دارای دیواره است.
- (۳) با ایجاد تقسیمات سریع، توده‌ای از یاخته‌ها را ایجاد می‌کند، تقسیم تنظیم نشده دارد.
- (۴) دناى آن بر اثر پرتوهای فرابنفش آسیب‌دیده است، با مرگ برنامه‌ریزی شده از بین می‌رود.

۳۰- در دستگاه تولیدمثل زنی سالم و بالغ، هر هورمونی که عامل اصلی فقط ترشح می‌شود.

- (۱) رشد انبانک‌های تخمدان است - در پاسخ به کاهش ضخامت دیواره داخلی رحم
- (۲) تخمک‌گذاری است - به منظور آزاد شدن دو یاخته با اندازه مختلف از تخمدان
- (۳) آماده کردن رحم برای بارداری احتمالی است - توسط یاخته‌های انبانک در حال رشد
- (۴) رشد جسم زرد است - در مرحله انبانکی چرخه تخمدانی، تحت تأثیر بازخورد مثبت

۳۱- هر زنبور عسل حاصل از بکرزایی،

- (۱) ژنگان خود را فقط از یک والد دریافت می‌کند.
- (۲) رخ نمود حد واسط برخی از صفات را بروز می‌دهد.
- (۳) بعد از بلوغ، می‌تواند در برخی یاخته‌های خود، ساختار چهار تایی ایجاد کند.
- (۴) عوامل محیطی می‌توانند سبب مضاعف‌شدگی در فام‌تن‌های آن شوند.

۳۲- چه تعداد از عبارات زیر، به نادرستی بیان شده است؟

الف) سپاهرگ‌های بندناف، خون روشن را از جفت به جنین می‌رسانند.

ب) هر هورمونی که در یاخته‌های غدد شیری گیرنده دارد، توسط غده‌ای تولید و ترشح می‌شود که به وسیله استخوان‌های مجمله حفاظت می‌شود.

پ) تمام جانوران نر و ماده می‌توانند تخمک خود را بارور کنند.

ت) در طی مرحله قاعدگی چرخه جنسی زنانه، ضخامت دیواره رحم در حال افزایش است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- بخش سفید رنگ درون دانه نارگیل،

- (۱) در پی رشد و نمو دیواره داخلی قسمت متورم مادگی تشکیل می‌شود.
- (۲) توسط یاخته‌هایی تشکیل می‌شود که دارای سیتوپلاسم مستقل و دیواره نخستین فاقد لیگنین هستند.
- (۳) تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌هایش بدون دخالت دستگاه گلژی رخ می‌دهد.
- (۴) نوعی بافت ذخیره‌ای است که برخلاف شیره نارگیل، در پی تقسیمات تخم ضمیمه ایجاد می‌شود.

۳۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در طی همانندسازی همانند رونویسی ۸ نوع نوکلئوتید مشارکت دارد.
- (۲) جاندار مورد مطالعه گریفیت نمی‌تواند بیش از دو جایگاه آغاز همانندسازی باشد.
- (۳) دنابسپاراز تمام یاخته‌های زنده به هنگام فعالیت نوکلئازی با هیستون تماس می‌یابد.
- (۴) در عامل پوشینه‌دار شدن باکتری مورد مطالعه ایوری، هر گروه فسفات از دو سمت خود با مولکول‌های قند پیوند فسفودی‌استری دارد.

۳۵- چه تعداد از موارد ذکر شده، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مراحل مهندسی ژنتیک، به منظور خارج کردن ژن مورد نظر از ترکیبی آلی که توانایی شناسایی توالی

نوکلئوتیدی خاصی از دنا را دارد استفاده می‌شود. این ترکیب فقط

الف) در محلی فعالیت می‌کند که متفاوت از محل ساخت خود است.

ب) در پی تغییرات شدید دمایی ناکارآمد می‌شود.

پ) می‌تواند به نوعی مولکول رشته‌ای و بدون انشعاب با واحدهای سه بخشی اثر بگذارد.

ت) توانایی انجام نوعی واکنش انرژی خواه را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- چند مورد از موارد ذکرشده، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در رناتن، به طور طبیعی در»

(الف) اولین مرحله ترجمه، فقط یک مولکول آب از رناتن خارج می‌شود.

(ب) اولین مرحله ترجمه، ممکن است رمزه درون رناتن، فاقد پیوند هیدروژنی باشد.

(پ) دومین مرحله ترجمه، به تدریج بر طول رنای متصل به رشته الگو افزوده می‌شود.

(ت) اولین مرحله ترجمه، نوکلئوتیدهای توالی راه‌انداز، به عنوان الگو شناسایی می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- مولکول RNA یی که دارد،

(۱) در ساخته شدن مهم‌ترین فرآورده‌های ژن‌ها نقش - از طریق رمزه‌های خود با پادرمزه‌ها ارتباط برقرار می‌کند.

(۲) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی - در ساختار نهایی آن، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

(۳) الگوی ساختن چند پلی‌پپتید را به همراه - در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز ساخته شده است.

(۴) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی و واحدهای تکرارشونده سه بخشی - از رونویسی یک ژن ساخته شده است.

۳۸- با توجه به طرح آمیزش زیر که مربوط به پروانه مونارک است، اگر رنگ سفید بال فقط در ماده‌های نسل دوم

مشاهده شود، با علم به این موضوع که در پروانه مونارک، نرها یک نوع ولی ماده‌ها دو نوع فام‌تن جنسی دارند. کدام

عبارت درباره پروانه‌های نسل دوم درست است؟

ماده بال سفید شاخک بلند × نر بال قهوه‌ای شاخک کوتاه: والدین

همه‌زاده‌ها بال قهوه‌ای شاخک بلند: نسل اول

(۱) تمام ماده‌های شاخک کوتاه، بال سفید خواهند بود.

(۲) تمام نرهای شاخک بلند، بال قهوه‌ای خواهند بود.

(۳) ۱/۲ از ماده‌های بال سفید، شاخک کوتاه خواهند بود.

(۴) ۱/۲ از نرهای بال قهوه‌ای، شاخک بلند خواهند بود.

۳۹- در تمام بیماری‌های مطرح شده در فصل سوم کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ (پایه دوازدهم)، با فرض اینکه

باشند، تولد خواهد بود.

(۱) پدر بیمار و مادر سالم - پسری بیمار و دختری سالم، غیرمحمتمل

(۲) پدر و مادر سالم - پسری با ژن‌نمود متفاوت از پدر، محتمل

(۳) پدر و مادر بیمار - دختری بیمار با ژن‌نمود ناخالص، محتمل

(۴) پدر سالم و مادر بیمار - دختری با ژن‌نمود مشابه مادر، غیرمحمتمل

۴۰- هر جهشی که

(۱) طول رشته پلی‌پپتید را تغییر می‌دهد، نوعی جهش جانشینی محسوب می‌شود.

(۲) ناهنجاری فام‌تنی ایجاد می‌کند، سبب شکستن پیوند فسفودی‌استر می‌شود.

(۳) معنی رمز آمینواسید را تغییر می‌دهد، به اندازه ماده وراثتی بی‌تأثیر است.

(۴) رمزه آغاز ترجمه را تغییر می‌دهد، مانع از شروع فرآیند ترجمه می‌شود.

۴۱- ساخت مولکول‌های ATP به روش اکسایشی ساخت آن‌ها در سطح پیش ماده،

(۱) برخلاف - در افزایش مصرف یون‌های فسفات آزاد موجود در یاخته نقشی ندارند.

(۲) همانند - با مصرف انرژی فراهم شده توسط فعالیت‌های درون یاخته‌ای همراه است.

(۳) همانند - از طریق انتقال یون‌های فسفات میان دو ترکیب فسفات‌دار انجام می‌شود.

(۴) برخلاف - بدون فعالیت آنزیمی و با استفاده از انرژی حاصل از شیب غلظت نوعی ماده انجام می‌شود.

۴۲- چه تعداد از عبارات زیر به نادرستی بیان شده‌اند؟

- (الف) ممکن نیست، رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، در تولید آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای، نقش داشته باشند.
 (ب) در یاخته‌های گیاهی، همزمان با افزایش غلظت یون‌های H^+ فضای محصور با غشای درونی راکیزه برخلاف سبزدیسه، ATP تولید می‌شود.
 (پ) اتانول تشکیل یون اکسید را تسریع می‌کند.
 (ت) رادیکال‌های آزاد با تخریب دمای راکیزه سبب مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- «هر گیاه دارای سبزدیسه هر باکتری که قادر به ساختن مواد آلی از مواد معدنی است،»
 (۱) برخلاف - غشاهای حاوی پروتئین‌های آنزیمی دارد.
 (۲) همانند - می‌تواند همه ترکیبات مورد نیاز خود را بسازد.
 (۳) برخلاف - از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کند.
 (۴) همانند - انگیزه‌هایی برای جذب انرژی نور خورشید دارد.

۴۴- کدام گزینه از ویژگی‌های مشترک تنفس یاخته‌ای و تنفس نوری در گیاهان نیست؟

- (۱) طی هر دو فرآیند، مولکول‌های ADP مصرف می‌شوند.
 (۲) هر دو فرآیند، غلظت گاز CO_2 در یاخته را تغییر می‌دهند.
 (۳) در بخشی از هر دو فرآیند، مولکول‌های اکسیژن مصرف می‌شوند.
 (۴) بخشی از هر دو فرآیند، در بستره نوعی اندامک حاوی دنا صورت می‌گیرد.

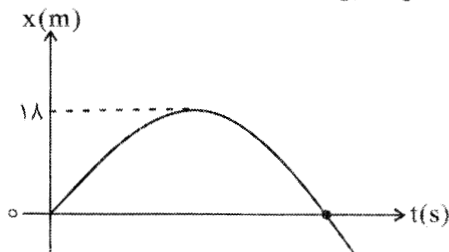
۴۵- کدام گزینه، در رابطه با ژن درمانی نادرست است؟

- (۱) از ویروس‌ها می‌توان برای انتقال ژن به یاخته‌ها استفاده کرد.
 (۲) یاخته‌های تغییر یافته در این روش، می‌توانند پیک‌های شیمیایی دوربرد را تولید کنند.
 (۳) از این روش می‌توان برای درمان بیماری‌های تحلیل عضلانی نیز استفاده کرد.
 (۴) در اولین شیوه این روش درمانی، از یاخته‌های ایمنی مهندسی شده استفاده شد.

فیزیک

۴۶- مطابق شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند. اگر متحرک با تندی

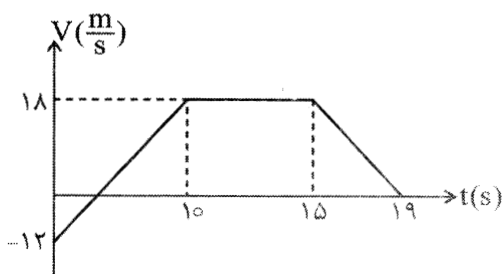
$12 \frac{m}{s}$ از مبدأ مکان عبور کند، در مدت چند ثانیه حرکت متحرک کند شونده بوده است؟



- ۲ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
۶ (۴)

۴۷- مطابق نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مدت ۱۹ ثانیه روی محور X در حرکت است، نسبت مدت زمانی که

متحرک حرکت کند شونده دارد به مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند چه مقداری است؟



- ۱ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۴ (۴)

۴۸- هواپیمایی روی باند افقی با شتاب ثابت از حال سکون به راه می‌افتد و با تندی $360 \frac{km}{h}$ از روی باند بلند می‌شود. اگر ۸۰۰ متر آخر مسیر را روی باند در مدت ۱۰s طی کند، کل مسافتی که هواپیما روی باند طی کرده چند متر است؟

- ۱) ۱۲۵۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۱۷۵۰ (۴) ۱۸۰۰

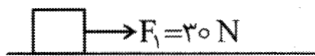
۴۹- شخصی بر روی یک ترازوی فنری درون یک آسانسور ایستاده است. وقتی آسانسور با شتاب ثابت به بزرگی a رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، ترازو عدد $780 N$ را نشان می‌دهد و وقتی با همین شتاب رو به پایین شروع به حرکت

می‌کند، ترازو عدد $520 N$ را نشان می‌دهد. بزرگی a و جرم شخص به ترتیب چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۵۰ ، ۱ (۲) ۵۰ ، ۲ (۳) ۶۵ ، ۱ (۴) ۶۵ ، ۲

۵۰- در شکل زیر نیروی افقی F_1 به جسمی به جرم $5 kg$ وارد شده و جسم در آستانه حرکت قرار دارد.

اگر نیروی F_1 را $10 N$ افزایش دهیم، جسم با شتاب $2/2 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک ایستایی و ضریب

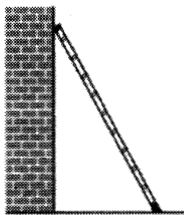


اصطکاک جنبشی به ترتیب کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۰/۴ ، ۰/۵۰ (۲) ۰/۴۰ ، ۰/۶۰ (۳) ۰/۵۰ ، ۰/۵۸ (۴) ۰/۵۸ ، ۰/۶۰

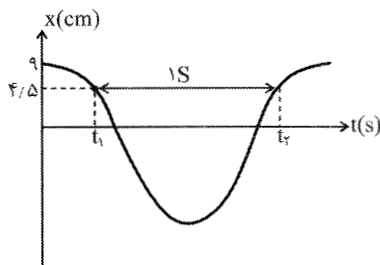
۵۱- در شکل زیر نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و نردبان در آستانه سر خوردن است. از

طرف دیوار به نردبان نیروی $32 N$ وارد می‌شود. جرم نردبان چند کیلوگرم است؟ ($\mu_s = 0/2, g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- ۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۵۲- با توجه به نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. بزرگی بیشینه شتاب نوسانگر



چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

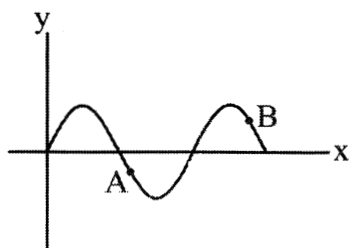
- ۱) ۱ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۶

۵۳- یک نوسانگر جرم - فنر با دامنه A و دوره T در حال نوسان است. در لحظه‌ای که نوسانگر به نقطه بازگشتی می‌رسد.

نیمی از جرم جدا شده و با نیمه دیگر به نوسان ادامه می‌دهد. در این حالت دامنه و دوره به ترتیب کدام است؟

- ۱) $2T, \frac{A}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}T, \frac{A}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}T, A$ (۴) $2T, A$

۵۴- نقش موج عرضی ایجاد شده در یک طناب در یک لحظه مطابق شکل زیر است. A و B دو ذره از طناب هستند. اگر ذره B زودتر از ذره A از مرکز نوسان عبور کند، جهت انتشار موج و جهت حرکت ذره A در این لحظه به ترتیب کدام است؟



- (۱) \rightarrow ، \uparrow
- (۲) \rightarrow ، \downarrow
- (۳) \leftarrow ، \uparrow
- (۴) \leftarrow ، \downarrow

۵۵- توان یک چشمه صوتی $W = 2\pi \times 10^{-7}$ است. در فاصله 10 m از چشمه، تراز شدت صوت چند دسی بل است؟
 ($\log 2 = 0.3$ ، $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$)

- (۱) ۲۷
- (۲) ۳۳
- (۳) ۴۷
- (۴) ۵۳

۵۶- چه تعداد از عبارات زیر درست بیان شده است؟

- (الف) اثر فوتو الکتریک با فیزیک کلاسیک قابل توجیه است.
- (ب) برای افزایش فوتوالکترون‌ها کافی است که بسامد پرتوی تابشی را افزایش دهیم.
- (پ) افزایش شدت پرتوی فرودی در بسامدی بیش از بسامد آستانه، سبب افزایش تعداد فوتو الکترئون‌ها می‌شود.
- (ت) بسامد آستانه در اثر فوتو الکتریک به جنس فلزی که پرتوی نور بر آن تابش می‌کند، بستگی دارد.

- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۵۷- در طیف اتم هیدروژن، خط چهارم رشته لیمان ($n' = 1$) چه بسامدی بر حسب هرتز دارد؟

($C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

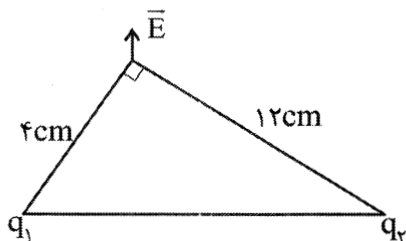
- (۱) 2.88×10^{15}
- (۲) 2.66×10^{15}
- (۳) 2.91×10^{15}
- (۴) 2.48×10^{15}

۵۸- ایزوتوپ ناپایدار توریم $^{229}_{90}\text{Th}$ در طی واپاشی به ایزوتوپ فرانسیم $^{221}_{87}\text{Fr}$ تبدیل می‌شود. در این واپاشی

مجموع ذرات گسیلی α و β^- چه تعداد است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۵۹- مطابق شکل دو بار q_1 و q_2 در دو رأس مثلث ثابت شده‌اند و میدان خالص الکتریکی در رأس A عمود بر وتر



است. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) -۳
- (۳) ۲۷
- (۴) -۲۷

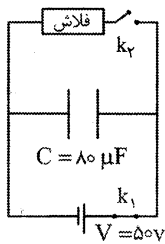
۶۰- در فضای میدان الکتریکی یکنواخت در شکل زیر، $V_C - V_A$ چند ولت است؟ ($V_C - V_A = ?$)



$AB = 12\text{ cm}$
 $BC = 5\text{ cm}$

- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۳۰۰
- (۳) ۱۲۰۰
- (۴) ۱۷۰۰

۶۱- در مدار داده شده، ابتدا کلید k_1 را باز کرده و سپس کلید k_2 را می‌بندیم. در مدت زمان 1ms انرژی خازن توسط فلاش تخلیه می‌شود. توان متوسط خروجی فلاش چند وات است؟

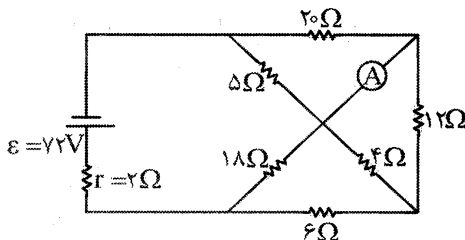


- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱

۶۲- برای دو سیم هم جنس a و b ، جرم سیم a ، $2/5$ برابر جرم سیم b و طول سیم b ، 3 برابر طول سیم a است. اگر مقاومت الکتریکی این دو سیم R_a و R_b باشد، $\frac{R_b}{R_a}$ کدام است؟

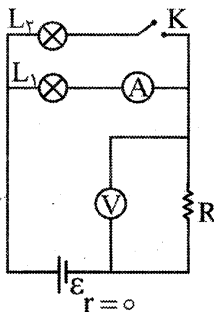
- (۱) $\frac{2}{15}$
- (۲) $\frac{15}{2}$
- (۳) $\frac{2}{45}$
- (۴) $\frac{45}{2}$

۶۳- در مدار زیر آمپرسنج آرمانی جریان عبوری را چند میلی آمپر نشان می‌دهد؟



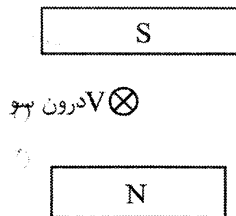
- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۲۵۰

۶۴- در مدار زیر، باتری، آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند. با بسته شدن کلید k خوانده‌های ولتسنج و آمپرسنج به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟



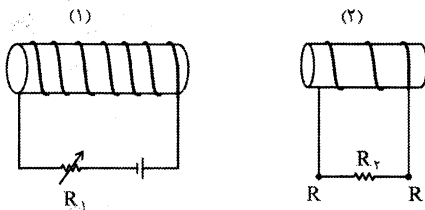
- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

۶۵- در شکل زیر، یک الکترون در حال عبور از بین قطب‌های آهنربای مغناطیسی است. جهت نیروی مغناطیسی که به الکترون وارد می‌شود، کدام است؟



- (۱) →
- (۲) ←
- (۳) ↑
- (۴) ↓

۶۶- اگر مقاومت رئوستا (R_1) را با آهنگ ثابتی کاهش دهیم؛ جریان الایبی در مدار (۲) و در داخل مقاومت R_2 در چه جهتی است و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) از a به b : در حال کاهش
- (۲) از a به b : در حال افزایش
- (۳) از b به a : در حال کاهش
- (۴) از b به a : در حال افزایش

۶۷- جرم متوسط الکترون $910 \times 10^{-33} \text{ kg}$ است. این جرم بر حسب پیکوگرم به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱) 91×10^{-17} (۲) $9,1 \times 10^{-15}$ (۳) $9,1 \times 10^{-16}$ (۴) 910×10^{-18}

۶۸- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) شیشه، جامد بلورین است.

(ب) وقتی لوله موئین وارد آب می‌شود، با فرو بردن بیشتر لوله در آب، ارتفاع آب از سطح آزاد آب درون ظرف، بیشتر خواهد شد.

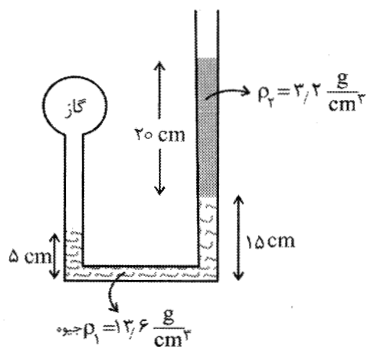
(پ) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود 1 \AA است.

(ت) علت پدیده پخش قطره جوهر در آب، حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های جوهر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- در شکل داده شده، سطح مقطع لوله در تمام طول آن ثابت و 2 cm^2 است. نیرویی که گاز بر سطح جیوه وارد

می‌کند چند نیوتون است؟ ($P_0 = 100 \text{ kPa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۴

(۲) ۱۲

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۷۰- در لوله U شکل زیر، سطح مقطع لوله در سمت چپ ۳ برابر سطح مقطع لوله سمت راست است. اگر در لوله

سمت چپ تا ارتفاع ۳۴ سانتی‌متر آب بریزیم، مایع ρ_1 در سمت راست چند سانتی‌متر بالاتر

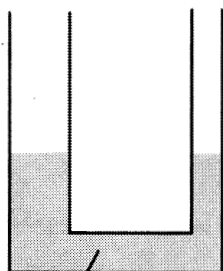
می‌رود؟ $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۱۰

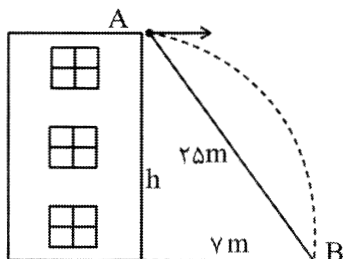


$$\rho_1 = 3,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۷۱- جسمی از نقطه A از بالای برجی پرتاب می‌شود و در نقطه B با سطح زمین برخورد می‌کند. اگر انرژی جنبشی در

نقطه A و B به ترتیب ۷۴۵J و ۱۲۲۵J باشد تندی برخورد جسم با زمین در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟

مقاومت هوا ناچیز است و ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۲۵

(۲) ۳۵

(۳) ۴۵

(۴) ۵۵

۷۲- درون کالری متر ۲/۵kg جیوه با دمای ۱۲۴°C و ۱kg آب با دمای ۲۰°C ریخته‌ایم. مبادلهٔ گرما با محیط ناچیز است. دمای نهایی مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟

$$C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, C_{\text{جیوه}} = 140 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

۲۳ (۱) ۲۵ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴)

۷۳- در کدام دما برحسب درجه فارنهایت، برای جرم معینی از آب خالص، حجم کمترین مقدار می‌شود؟

۲۸ (۱) ۳۲ (۲) ۳۸٫۷ (۳) ۳۹٫۲ (۴)

۷۴- وقتی به اندازه ۱۸۶۰ kJ گرما از مقداری آب با دمای ۱۰°C می‌گیریم، دمای آب به صفر درجه می‌رسد و بخشی

از آن یخ می‌بندد. اگر نسبت جرم یخ تولید شده به جرم آب باقی‌مانده $\frac{۳}{۴}$ باشد، جرم آب در ابتدا (آب ۱۰°C)

$$\text{برحسب کیلوگرم کدام است؟ } (L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{k}})$$

۵ (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴)

۷۵- تابش گرمایی در یک محیط با دمای معین از کدام سطح بیشتر صورت می‌گیرد؟

(۱) صاف و درخشان (۲) ناصاف و تیره
(۳) صاف و تیره (۴) ناصاف و درخشان (روشن)

شیمی

۷۶- در مورد فلزهای اصلی، چه تعداد از خواص زیر با افزایش شمار پروتون‌ها در گروه‌ها، افزایش می‌یابد؟
* خصلت فلزی * شعاع یونی * پایداری * واکنش‌پذیری * شمار الکترون‌های ظرفیتی

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۷۷- چند مورد از موارد زیر درست هستند؟

• شمار عنصرهای دورهٔ سوم که در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارند برابر با شمار عنصرهای موجود در گروه فلزات قلیایی خاکی است.

• در ساختار یون نیترات نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.

• ۳/۷۵ مول نیتروژن در ۱۵۰ گرم از ترکیب آمونیوم نیترات وجود دارد. (O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱: g.mol⁻¹)

• در اثر واکنش کامل هر مول اتن با سه مول اکسیژن، ۲ مول آب تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- همه گزینه‌های زیر درست اند، به جز:

(۱) مقدار n + l در زیرلایه ۴f، با زیرلایه ۶p برابر است.

(۲) در آرایش الکترونی Cr^{۲+}، پنج الکترون با n + l = ۵ وجود دارد.

(۳) آرایش الکترونی ۸ عنصر در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای به ۴s^۲ ختم می‌شود.

(۴) در سیاره مشتری، فرمول شیمیایی اکسید فراوان‌ترین عنصر نافلز آن، به صورت X_pO است.

۸۶- از تخمیر هر کیلوگرم ضایعات گیاهی که شامل ۱۵ درصد جرمی گلوکز است، یک کیلوگرم اتانول ۶ درصد جرمی

طبق واکنش (موازنه شود) $C_6H_{12}O_6(aq) \longrightarrow CO_2(g) + C_2H_5OH(aq)$ به دست می‌آید. بازده

درصدی این واکنش، به کدام عدد نزدیک تر است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

۶۷ (۱) ۷۲ (۲) ۷۸ (۳) ۸۳ (۴)

۸۷- در ساختار کدام هیدروکربن، نسبت شمار گروه‌های CH_2 به کربن‌های متصل به ۳ اتم کربن دیگر، برابر ۰/۷۵ است؟

(۱) ۴- اتیل - ۵، ۲ - دی‌متیل دکان

(۲) ۵- اتیل - ۶، ۴، ۲ - تری‌متیل اوکتان

(۳) ۴- اتیل - ۶، ۲ - دی‌متیل اوکتان

(۴) ۵- اتیل - ۶، ۳، ۲ - تری‌متیل اوکتان

۸۸- دو تکه فلز آهن و آلومینیم به جرم ۴۵g و با دمای یکسان $35^\circ C$ وارد دو ظرف آب جداگانه با جرم ۲kg و دمای

$25^\circ C$ و سایر شرایط مشابه شده‌اند. چه تعداد از موارد زیر، درست اند؟

Fe	Al	H_2O	نوع ماده
۰/۴۵	۰/۹	۴/۲	$c(J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$

• دمای یکی از سامانه‌ها، دو برابر دیگری است.

• گرمای مبادله شده در دو سامانه، یکسان است.

• میانگین تندی ذرات در هر دو سامانه، یکسان است.

• محتوای انرژی سامانه دارای فلز آهن، کمتر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸۹- از سوزاندن کامل اتانول در یک چراغ الکلی آزمایشگاهی، انرژی لازم برای گرم کردن 15° گرم از یک نوع روغن از دمای

$25^\circ C$ به $75^\circ C$ فراهم شده است. طی این فرآیند به تقریب چند گرم گاز CO_2 تولید می‌شود؟

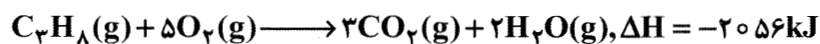
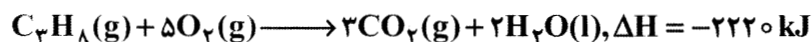
(معادله موازنه شود $C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O, \Delta H = -1368 kJ$; $C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

($c_{C_2H_5OH} \approx 2/5 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

۱/۷ (۱) ۱/۲ (۲) ۲/۱ (۳) ۲/۵ (۴)

۹۰- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، برای تبخیر چند گرم آب، 410 کیلوژول انرژی لازم است؟

($H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)



۸۲ (۱) ۱۰۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

۹۱- ΔH واکنش کامل پروپین با مقدار کافی از برم، چند کیلوژول است؟

C-C	C-H	C=C	C-Br	Br-Br	نوع پیوند
۳۴۷	۴۱۳	۵۲۴	۲۷۶	۱۹۳	(میانگین) آنتالپی پیوند
					($kJ.mol^{-1}$)
	+۷۵ (۴)	-۷۵ (۳)		+۱۸۲ (۲)	-۱۸۲ (۱)

۹۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر فرض شود که واکنش: $C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$ پس از ۷ ثانیه نخست، با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌شود، چند ثانیه پس از این ۷ ثانیه، تمام $C_{12}H_{22}O_{11}$ با همین سرعت مصرف می‌شود؟

غلظت مولی ($molL^{-1}$)					زمان (ثانیه)
۱۴	۷	۳	۱	۰	
۰/۰۸	۰/۰۸۵	۰/۰۹	۰/۰۹۵	۰/۱۰	$[C_{12}H_{22}O_{11}]$

۹۵ (۴)

۱۱۹ (۳)

۱۲۶ (۲)

۱۴ (۱)

۹۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره ترکیب داده شده، درست است؟

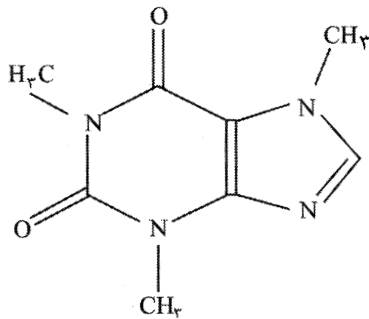
- سه اتم کربن در آن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
- فرمول مولکولی آن $C_8H_{10}O_2N_4$ است و فاقد گروه عاملی اتری است.
- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن برابر ۱/۱۲۵ است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر با شمار اتم‌های کربن پارازیلن است.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)



۹۴- با توجه به واکنش گرما شیمیایی زیر، کدام مورد، نادرست است؟



- ۱) در مجاورت کاتالیزگر $FeCl_3(s)$ ، انجام می‌شود.
- ۲) با مصرف ۰/۲۵ مول گاز کلر ۲۴/۷۵ گرم فرآورده تولید می‌شود.
- ۳) فرآورده این واکنش، ترکیبی سیرشده شامل ۶ جفت الکترون ناپیوندی با نام ۱ و ۲ - دی‌کلرو اتان است.
- ۴) یک واکنش گرماده است و برای آزاد شدن ۴۴/۵ کیلوژول گرما، در مجموع ۲۴/۵ گرم از واکنش‌دهنده‌ها باید مصرف شوند.

۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است ؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- در واکنش بسپارش، بر مبنای استفاده از شماره معینی از مونومرها، یک فرآورده معین تولید می‌شود.
- پروپانویک اسید و اتیل متانوات ایزومر هستند.
- فرمول «پیوند - خط» همان فرمول ساختاری است که در آن پیوند بین اتم‌های H و C نشان داده نمی‌شود.
- تفاوت جرم مولی پنتین و متیل متانوات، ۸ گرم است.
- پنبه از سلولز تشکیل شده که در آن مولکول‌های گلوکز از طریق پیوند C-O-C به یکدیگر اتصال دارند.

۵ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۲ - کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) در سلول سوختی هیدروژن، در آند گاز O_2 اضافی خارج می‌شود.

ب) E° نیم واکنش $2Ag^+(aq) + 2e^- \rightarrow 2Ag(s)$ ، دو برابر E° نیم واکنش $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ است.

پ) در فرآیند زنگ زدن آهن الکترون‌ها در مدار درونی و یون‌ها در مدار بیرونی جریان می‌یابند.

ت) در آبکاری قاشق فلزی با نقره، قاشق فلزی نقش الکتروود کاتد را دارد.

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

۱۰۳ - چند درصد از جرم هر مولکول نفتالن از کربن تشکیل شده است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

الف) ۹۳/۷۵ ب) ۹۳/۲۵ ج) ۹۴/۵۵ د) ۹۴/۱۵

۱۰۴ - آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در مقایسه با بیشتر است، زیرا

۱) سدیم برمید - لیتیم کلرید - برم فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

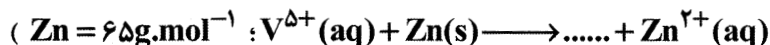
۲) پتاسیم کلرید - سدیم کلرید - شعاع کاتیون در آن بزرگ‌تر است.

۳) منیزیم اکسید - منیزیم فلئورید - بار الکتریکی آنیون در آن بزرگ‌تر است.

۴) پتاسیم اکسید - کلسیم اکسید - شعاع کاتیون در آن بزرگ‌تر است.

۱۰۵ - به ۱۰۰ میلی لیتر محلول 0.03 مولار نمک وانادیم (V)، X گرم از فلز روی اضافه شده است. اگر رنگ نهایی

محلول سبز باشد، X بر حسب گرم کدام است؟ (واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود:



الف) ۰/۰۸۴ ب) ۰/۳۹ ج) ۰/۲۲۵ د) ۰/۱۹۵

۱۰۶ - چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ سیلیس، درست است؟

• سختی آن از آلوتروپ فراوان و پایدار کربن در طبیعت، بیشتر است.

• در ساختار آن، فقط پیوندهای کووالانسی نقش دارند.

• جزو جامدهای کووالانسی است.

• به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴

۱۰۷ - واکنش تعادلی $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ که با سه مول از هر واکنش‌دهنده در یک ظرف

سه لیتری آغاز شده بود، پس از تبدیل ۸۰٪ واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها، به تعادل رسیده است. مقدار ثابت

تعادل براساس واکنش رفت، کدام است؟

الف) ۶۴ ب) ۴۰ ج) ۱۶ د) ۸

۱۰۸ - مخلوطی از ۱۰ مول گاز HCl و A مول گاز اکسیژن در ظرف سربستهٔ چهار لیتری تا رسیدن به تعادل مطابق

معادلهٔ موازنه نشده: $HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons Cl_2(g) + H_2O(g)$ ، حرارت داده می‌شوند. اگر در حالت تعادل

۸۰ درصد از گاز HCl تجزیه شده و ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش برابر $400 L.mol^{-1}$ باشد، A

کدام است؟

الف) ۰/۵۴ ب) ۰/۰۴ ج) ۱/۱۸ د) ۰/۱۶

۱۰۹- برای اکسایش پارازایلین و تبدیل آن به ترفتالیک اسید در صنعت، از گاز اکسیژن در مجاورت کاتالیزگر استفاده می‌شود. برای اکسایش نیم مول پارازایلین به ترفتالیک اسید طبق این روش، چند مول گاز اکسیژن لازم است؟ (فرآورده دیگر واکنش آب است)

- (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۲/۵

۱۱۰- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در مجاورت پودر روی واکنش گاز هیدروژن و اکسیژن به صورت انفجاری بوده و مقدار عددی آنتالپی واکنش، منفی است.
 (۲) انرژی فعالسازی با یکای کیلوژول گزارش می‌شود و هر چه انرژی فعالسازی واکنش بیشتر باشد، سرعت آن کمتر است.
 (۳) واژه «فرمول مولکولی» را برای HCl توصیف می‌توان به کار برد.
 (۴) اتیل استات، ماده‌ای است که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.

ریاضی

۱۱۱- اعداد ۱۴ و ۱۷/۲ به ترتیب جملات پنجم و هفتم یک دنباله درجه دوم هستند. اگر ضریب بزرگ‌ترین درجه جمله

عمومی $\frac{1}{70}$ قرینه جمله پنجم باشد، آنگاه مقدار بزرگ‌ترین جمله این دنباله چقدر است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

۱۱۲- با فرض $x = \sqrt[4]{7-4\sqrt{3}}$ مقدار $(x + \frac{1}{x} + \sqrt{2})^2 (x + \frac{1}{x} - \sqrt{2})^2$ کدام است؟

- (۱) ۴۹ (۲) ۳۶ (۳) ۲۵ (۴) ۱۶

۱۱۳- چند کلمه هفت حرفی با حروف «قلم» می‌توان نوشت به طوری که، سومین حرف «ق» در جایگاه پنجم ظاهر شود؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۲۱۶ (۳) ۴۸۶ (۴) ۷۲۹

۱۱۴- معادله $2x^2 - x + a - 1 = 0$ حداقل یک ریشه و معادله $ax^2 + x + \frac{1}{4} = 0$ حداکثر یک ریشه دارد. با فرض آنکه b

حداکثر و c حداقل مقدار a باشد، حاصل ضرب وارون ریشه‌های معادله $8cx^2 - 8bx + 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۱۵- شیب و عرض از مبدأ تابع خطی $f(x)$ به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار تابع $g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{(2\sin\frac{x}{2}-3)}$ است.

حاصل $f(3) \times g(-\frac{\pi}{3})$ کدام است؟

- (۱) ۱۲۱۶ (۲) ۶۱۸ (۳) ۶۰۸ (۴) ۱۶۱۲

۱۱۶- مساحت متوازی‌الاضلاعی که اندازه قطرهای آن ۸ و $5\sqrt{3}$ و زاویه بین دو قطر 120° درجه باشد، چقدر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) $15\sqrt{3}$ (۴) $20\sqrt{3}$

۱۱۷- چند درصد احتمال دارد که با انتخاب تصادفی یک عدد در بین تمام اعداد چهار رقمی، مجموع دو رقم وسط ۱۰ باشد؟

- ۵ (۱)
۹ (۲)
۱۰ (۳)
۱۲ (۴)

۱۱۸- در داده‌های آماری ۲, ۳, ۴, ۱, ۵, ۹, ۸, ۱۱, ۱, ۱, ۷, ۹, ۶ ضریب تغییرات داده‌های بین چارک اول و چارک سوم کدام است؟

- ۲ (۱)
۴ (۲)
۰/۴ (۳)
۰/۴۲ (۴)

۱۱۹- برای دو پیشامد A و B در فضای نمونه‌ای S: $p(A) = 0/4$, $p(B|A) = 0/25$ و $p(B-A) = 0/2$ است. مقدار

$P(A'|B')$ و $P(B|A')$ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- $3/4, 1/2$ (۱)
 $4/7, 3/3$ (۲)
 $4/5, 1/3$ (۳)
 $4/7, 1/2$ (۴)

۱۲۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-3}{2x^2+ax+b} = -\infty$ آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^3+ax^2-9bx+4}{x^2-6x-16}$ کدام است؟

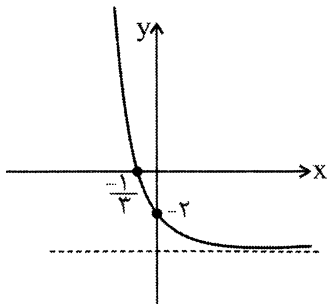
- ۳/۴ (۱)
-۲/۴ (۲)
-۴/۲ (۳)
-۴/۳ (۴)

۱۲۱- توابع $f(x) = [1-x^3]$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{3\sqrt{x+1}-3}{ax} ; x > 0 \\ 2b[x] + 3\sin \frac{\pi[x]}{2} ; x \leq 0 \end{cases}$ مفروض‌اند. اگر تابع $(f+g)(x)$ در

$x=0$ پیوسته باشد، حاصل $a-b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۲ (۱)
۱ (۲)
۳ (۳)
صفر (۴)

۱۲۲- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = 2^{ax+b} - 4$ است. حاصل $f(-\frac{1}{3}) + f(\frac{1}{3})$ کدام است؟

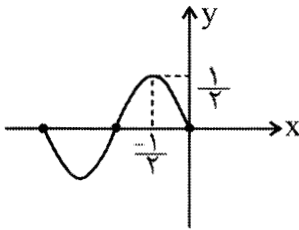


- ۵۰۴ (۱)
۲۴۸ (۳)
۲۴۹ (۲)
۵۰۵ (۴)

۱۲۳- اگر $x = m$ جواب معادله $2^{1+\log_2^2 x} = 3^6 \log_2^3 x$ باشد، حاصل $\log_{12} m^3$ کدام است؟

- ۶ (۱)
۱۰ (۳)
۹ (۲)
۱۲ (۴)

۱۲۴- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \sin(b\pi x) + c$ در زیر رسم شده است. حاصل ضرب دو مقدار ممکن برای $6a - b + c$ کدام است؟



- (۱) -۸
(۲) ۸
(۳) -۱۶
(۴) ۱۶

۱۲۵- اگر $\sin \alpha = 2 \cos \alpha$ و $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}, \pi)$ آنگاه مقدار $\sin 2\alpha + \cos 4\alpha$ کدام است؟

- (۱) ۰/۵۲
(۲) ۰/۴
(۳) ۰/۶
(۴) ۰/۶۴

۱۲۶- مجموع تمام جواب‌های متمایز معادله $\cos(\frac{17\pi}{8} + x) \cdot \cos(\frac{3\pi}{8} - x) = \cos^2(\frac{\pi}{3})$ در بازه $[-\pi, \pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2\pi}{3}$
(۲) $\frac{\pi}{2}$
(۳) $\frac{\pi}{4}$
(۴) $\frac{\pi}{6}$

۱۲۷- وارون تابع $f(x) = (x-6)(x^2+12)$ به صورت $f^{-1}(x) = b + \sqrt[3]{a+x}$ است. مقدار $a-b$ کدام است؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۶۲
(۳) ۶۴
(۴) ۶۶

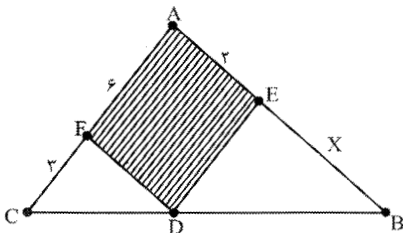
۱۲۸- f و g دو تابع درجه ۲ و $(f+g)(x) = 3x$ و $(f-g)(x) = 4x^2 + 5x$ هستند. اگر ضابطه $(f \times g)$ به صورت

$ax^2 + bx^3 + cx^2$ بیان شود، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۳
(۳) -۱۸
(۴) -۳

۱۲۹- چهارضلعی $AEDF$ متوازی‌الاضلاع است، و $AF = 6$ و $FC = 3$ و $AE = 2$. با این شرایط مساحت

متوازی‌الاضلاع تقریباً چند درصد از مساحت کل مثلث ABC را شامل می‌شود؟



- (۱) ۴۴/۴۴
(۲) ۳۳/۳۳
(۳) ۵۳/۴۳
(۴) ۶۶/۶۶

۱۳۰- مرکز دایره‌گذرا بر دو نقطه $A(1,1)$ و $B(4,-2)$ بر خط $y = 2x$ واقع است. مساحت دایره کدام است؟

- (۱) 35π
(۲) 53π
(۳) 56π
(۴) 65π

۱۳۱- اگر $f(x) = 3x + 1$ و $g(x) = \sqrt{x}$ باشد، آنگاه آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $(g \circ f)(x)$ در $x = 5$ چقدر با آهنگ تغییر متوسط آن در بازه $[5, 8]$ اختلاف دارد؟

- (۱) $\frac{1}{12}$
 (۲) $\frac{1}{24}$
 (۳) $\frac{1}{8}$
 (۴) $\frac{1}{6}$

۱۳۲- تابع $f(x) = (x - [x])x^2$ در بازه $[-3, 3]$ چند نقطه بحرانی دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۷
 (۲) ۸
 (۳) ۹
 (۴) ۱۰

۱۳۳- رفتار تابع $f(x) = (\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})^2$ روی بزرگ‌ترین دامنه‌اش مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) تابع در فاصله $(0, +\infty)$ اکیداً صعودی است.
 (۲) تابع در فاصله $(0, +\infty)$ اکیداً نزولی است.
 (۳) تابع در فاصله $(0, 1)$ اکیداً صعودی و در فاصله $(1, +\infty)$ اکیداً صعودی است.
 (۴) تابع در فاصله $(0, 1)$ اکیداً نزولی و در فاصله $(1, +\infty)$ اکیداً صعودی است.

۱۳۴- دایره‌ای به مرکز $(-1, -1)$ و معادله گسترده $x^2 + y^2 + ax + bx + c = 0$ با دایره $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 3 = 0$ مماس درون است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) -75
 (۲) 47
 (۳) 6
 (۴) 5

۱۳۵- نقطه M روی یک بیضی با کانون‌های F و F' قرار دارد. اگر محیط مثلث $MF'F$ برابر 32 و مجموع فواصل F از دو نقطه انتهایی قطر کوچک 20 باشد، مقدار خروج از مرکز بیضی چقدر با اندازه قطر کوچک بیضی تفاوت دارد؟

- (۱) $7/4$
 (۲) $15/4$
 (۳) $15/6$
 (۴) $14/8$

۱۳۶- مدرسه A چهار برابر مدرسه B دانش آموز دارد. 25 درصد دانش آموزان مدرسه A و 15 درصد دانش آموزان مدرسه B معدل بالای 19 دارند. اگر همه دانش آموزان این دو مدرسه در یک سالن حاضر باشند و به تصادف یکی از آن‌ها را انتخاب کنیم، چند درصد احتمال دارد که معدل بالای 19 داشته باشد؟

- (۱) 23
 (۲) 22
 (۳) 21
 (۴) 20

۱۳۷- دامنه تابع $(g \circ f)(x)$ که در آن $f(x) = \sqrt{\log_2(x-1)}$ و $g(x) = \sqrt{-x^2 + 4x - 4}$ است، در کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) $(2, 17]$
 (۲) $[2, 17]$
 (۳) $\{2, 17\}$
 (۴) $\{17\}$

۱۳۸- برد تابع جزء صحیح با ضابطه $f(x) = [\tan x]$ در بازه $[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}]$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

۱۳۹- تابع $f(x)$ در $x = 4$ پیوسته و مشتق پذیر است. با فرض $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x^2 + 4x - 32} = 5$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+3h) - f(4-3h)}{h^3 + 3h}$ کدام است؟

(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۳۰

(۴) ۱۲۰

۱۴۰- در ساخت قوطی‌های مکعب مستطیل درباز فلزی با قاعده مربع و حجم ۴ متر مکعب، حداقل ورقه فلزی استفاده شده، چند متر مربع است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۱۶

(۴) ۱۴

زمین‌شناسی

۱۴۱- کدام موارد در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد؟

(۱) نفوذپذیری، قطر دانه‌ها، مقاومت

(۲) جنس ذرات، تخلخل، شکل دانه

(۳) مقطع نازک سنگ، مواد آلی، مقدار نشت

(۴) درصد تخلخل، میزان نفوذپذیری، خمیری بودن

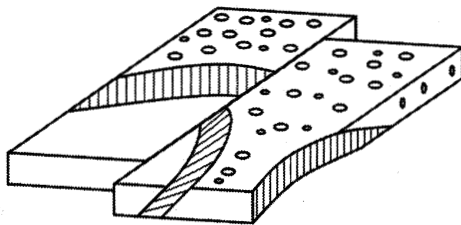
۱۴۲- جدیدترین تنش، در شکل کدام است؟

(۱) تنش لغزشی

(۲) تنش فشاری

(۳) تنش برشی

(۴) تنش کششی



۱۴۳- کدام عبارت زیر، با سازوکار حرکت ورقه‌های سنگ‌کره مغایرت دارد؟

(۱) رشته کوه هیمالیا حاصل هم‌گرایی قاره‌ای است.

(۲) در شرق آفریقا، واگرایی قاره‌ای وجود دارد.

(۳) مرحله بسته شدن، مانع وسعت یافتن سطح زمین می‌شود.

(۴) ورقه قاره‌ای با سن زیاد به زیر ورقه‌ای دیگر فرورانش دارد.

۱۴۴- عامل اصلی در تشکیل پلاسر گارنت، کدام است؟

(۱) چگالی

(۲) مواد فرآر

(۳) دما و فشار

(۴) تبلور

۱۴۵- با آنکه آلومینیم در اکثر خاک‌ها و سنگ‌های پوسته زمین وجود دارد ولی معادن آن کمیاب می‌باشد، علت کدام است؟

(۱) شناسایی آن در سنگ‌های پوسته، دشوار است.

(۲) بهره‌برداری آن بسیار گران بوده و مقرون به‌صرفه نیست.

(۳) در پی‌جویی‌های اکتشافی، بی‌هنجاری نشان می‌دهد.

(۴) این فلز بنیان واکنش‌گر داشته و فرآوری آن غیرممکن است.

۱۴۶- در شکل مقابل برای تشکیل نفت، A کدام است؟

(۱) سنگ مخزن

(۲) پوش سنگ

(۳) سنگ منشأ

(۴) نفت‌گیر



۱۴۷- بهترین راه شناسایی ساختمان درونی زمین کدام است؟

- (۱) تصاویر ماهواره‌ای (۲) سنجش از دور (۳) نقشه ژئوشیمی (۴) امواج لرزه‌ای

۱۴۸- محیط تشکیل توفها، کدام است؟

- (۱) دریای کم‌عمق (۲) دریای عمیق
(۳) دریاچه‌های با تبخیر زیاد (۴) باتلاق‌های بدون اکسیژن

۱۴۹- کدام گزینه علت مشاهده حرکت ظاهری خورشید در آسمان است؟

- (۱) حرکت انتقالی زمین (۲) حرکت وضعی زمین
(۳) چرخش موافق ساعت سیارات (۴) مدارات دایره‌ای شکل سیارات

۱۵۰- کدام عرض جغرافیایی زمین، همواره سایه به سمت جنوب دارد؟

- (۱) مدار استوا (۲) $13/5^\circ$ جنوبی (۳) 27° جنوبی (۴) $23/5^\circ$ شمالی

۱۵۱- غلظت کدام عنصر اساسی نسبت به بقیه، کمتر است؟

- (۱) Cu (۲) Cd (۳) Na (۴) Ti

۱۵۲- فزونی جیوه در مناطق معدنی، باعث ایجاد کدام عارضه می‌شود؟

- (۱) دیابت (۲) فلورسیس (۳) آسیب‌های گوارشی (۴) آسیب‌های کلیوی

۱۵۳- مقدار قدرت فرساینده‌گی رودخانه، مطابق با کدام رابطه زیر، اندازه‌گیری می‌شود؟

(a, b, c, d به ترتیب: جرم رسوبات، قطر ذرات، سطح مقطع رود، سرعت آب هستند).

- (۱) bc^2 (۲) $2ab$ (۳) $\frac{1}{4}cd$ (۴) $\frac{1}{2}ad^2$

۱۵۴- هدف از پهنه حفاظتی در اطراف چاه آب، کدام است؟

- (۱) کاهش املاح همراه با جریان آب زیرزمینی
(۲) از بین بردن آلاینده‌ها قبل از رسیدن به چاه
(۳) افزایش مقدار آب ورودی آبخوان
(۴) از بین بردن فرونشست زمین

۱۵۵- شکل مقابل، میراث زمین‌شناختی کدام منطقه ایران است؟

- (۱) بیرجند
(۲) جاشک
(۳) قشم
(۴) چابهار

