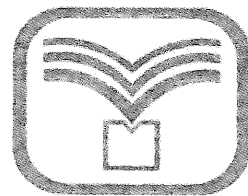




آزمون ۱۱ از ۱۴



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
۱۴۰۲/۰۱/۲۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت اول

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

گروه آزمایشی دوازدهم

- ۱- کدام عبارت درست است؟
- (۱) ویژگی‌های هر جاندار را از طریق مطالعه اجزای سازنده آن و ارتباط بین آن اجزا، می‌توان توضیح داد.
 (۲) گاهی محیط جاندار تغییر می‌کند، اما جاندار وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.
 (۳) عوامل زنده و غیرزنده محیط، بوم‌سازگان را می‌سازند و هر زیست‌بوم متشکل از چند بوم‌سازگان است.
 (۴) به مجموعه جاندارانی که آمیزش موفقیت‌آمیزی دارند، گونه و به مجموعه افراد این گونه، جمعیت گفته می‌شود.
- ۲- چه تعداد از عبارات ذکر شده (براساس مطالب کتاب‌های درسی) نادرست است؟
- الف) در گیاهانی که یاخته‌های غلاف آوندی آن‌ها توانایی جذب انرژی نورانی خورشید را دارند، مالتوز به فراوانی یافت می‌شود.
 ب) از مهم‌ترین پلی‌ساکارید طبیعت، برای تولید انواعی از پارچه استفاده می‌شود.
 پ) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی آدمی به‌منظور جذب، باید از فراوان‌ترین مولکول‌های زیستی لوله گوارش عبور کنند.
 ت) درشت‌مولکولی که از سطح خارجی غشای یاخته‌های جانوری مشاهده می‌شود، تحت تأثیر آنزیم‌های بزاقی هیدرولیز می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳- در ارتباط با پتانسیل آرامش و یا پتانسیل عمل در بخشی از رشته عصبی یک نورون، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- «در پتانسیل عمل پتانسیل آرامش»
- (۱) همانند - تعداد خروج K^+ از کانال‌های نشتی، بیشتر از تعداد ورود Na^+ از کانال‌های نشتی است.
 (۲) نسبت به - تعداد یون‌های سدیم درون یاخته در محل تحریک، بسیار بیشتر از حالت آرامش است.
 (۳) همانند - انرژی ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته، از آب‌کافت ATP فراهم می‌شود.
 (۴) نسبت به - فعالیت پمپ‌های سدیم-پتاسیم برای بازگشت به پتانسیل آرامش (-70) بیشتر می‌شود.
- ۴- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟
- الف) استخوان‌های گوش میانی در اثر فعالیت بدنی با افزایش وزن، ضخیم، متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند.
 ب) فعالیت ماهیچه‌های تحت کنترل اعصاب خودمختار، تک‌هسته‌ای هستند.
 پ) بیشتر انرژی لازم برای انقباض پروتئین‌های تارچه، از تجزیه هوازی گلوکز فراهم می‌شود.
 ت) ژن‌های پروتئین‌های اکتین و میوزین، فقط در یاخته ماهیچه‌های مخطط بیان می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «مطابق با مطالب کتاب درسی، در یک فرد سالم هر هورمون مترشح از به‌طور حتم،»
- (۱) هیپوتالاموس - گیرنده‌ای در یاخته‌های بخش پیشین هیپوفیز دارد.
 (۲) غده تیموس - بلوغ هر یاخته‌ای که گیرنده پادگن دارد را بر عهده دارد.
 (۳) جزایر لانگرهانس - در عبور گلوکز از عرض غشای یاخته‌ها نقش دارد.
 (۴) بخش قشری غده فوق کلیه - در پاسخ دیرپا به تنش‌های طولانی مدت، نقش دارد.
- ۶- چه تعداد از عبارات ذکر شده درست است؟
- الف) هورمون‌ها پس از ترشح از غدد درون‌ریز برای رسیدن به بافت هدف، حداقل دو بار از مایع میان‌یاخته‌ای عبور می‌کنند.
 ب) غلظت هورمون در خون سرخرگی مجاور یاخته ترشعی بیشتر از غلظت هورمون در خون سیاهرگی مجاور یاخته هدف است.
 پ) تمام هورمون‌های مترشح از غدد درون‌ریز بدن آدمی را می‌توان در خون عبوری از سرخرگ کلیوی مشاهده کرد.
 ت) تمام هورمون‌های بدن آدمی، دارای گیرنده غشایی هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) نقش لایه سطحی خاک علاوه بر اسفنجی کردن حالت خاک، نگهداری یون‌های مثبت در سطح خود است.
 (۲) گیاه دولپه‌ای آژولا، نیتروژن تثبیت‌شده موردنیاز خود را از نوعی موجود فتوسنتزکننده دریافت می‌کند.
 (۳) اغلب گیاهان دانه‌دار با انواعی از موجودات پریاخته‌ای که در سطح ریشه آن‌ها زندگی می‌کنند، همزیستی دارند.
 (۴) گیاهان همه‌گازهای موردنیاز و مؤثر در فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای را از طریق روزه‌های هوایی دریافت می‌کنند.

- ۸- مصرف مقدار زیاد و طولانی مدت کورتیزول در یک فرد سالم، می‌تواند به کاهش و افزایش منجر شود.
- (۱) علائم بیماری MS - بیگانه‌خواری ماستوسیت‌ها
 - (۲) میزان قند ذخیره‌ای کبد - تولید درشت‌خوار
 - (۳) ساخت گیرنده آنتی‌ژنی در غده تیموس - میزان گلوکز خون
 - (۴) فعالیت لنفوسیت‌های T - قدرت تطابق چشم
- ۹- کدام گزینه درباره گویچه‌های سفیدی که هستهٔ دوقسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت دارند، درست است؟
- (۱) چابک‌ترین یاخته‌های شرکت‌کننده در فرآیند التهاب هستند.
 - (۲) ذره‌های بیگانه را از لایهٔ بیرونی پوست به نزدیک‌ترین گره لنفی می‌رسانند.
 - (۳) با تولید پیک شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند.
 - (۴) با عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تر که قابل بیگانه‌خواری نیستند، مبارزه می‌کنند.
- ۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
- «در انسان، یاخته‌های حاصل از کاستمان ۱ در لولهٔ زامه‌ساز، برخلاف یاخته‌های حاصل از کاستمان ۱ در تخمدان،»
- (۱) پس از پایان کاستمان ۱ نیز از طریق غشای یاخته‌ای به یکدیگر متصل‌اند.
 - (۲) هر کدام فام‌تن جنسی دو فامینکی متفاوتی درون پوشش هسته دارند.
 - (۳) ادامهٔ تقسیم را در اندامی متفاوت از محل انجام کاستمان ۱ انجام می‌دهند.
 - (۴) مادهٔ زمینه و اجزای سیتوپلاسم را تقریباً به صورت مساوی دریافت می‌کنند.
- ۱۱- در بدن زنی ۲۸ ساله، هر مام‌یاخته (اووسیتی) که قطعاً
- (۱) دارای ساختارهای چهار کروماتیدی (فامینکی) درون هسته است - در ادامه میوز (کاستمان) کراسینگ‌اور انجام می‌دهد.
 - (۲) حاوی دو مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) است - با حداکثر غلظت LH در خون تقسیم کاستمان را کامل می‌نماید.
 - (۳) حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است - ریزکیسه‌های سازنده جدار لقاحی را تولید می‌نماید.
 - (۴) توسط یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) تغذیه می‌شود - برای هر صفت تک‌ژنی، حاوی دو دگره (الل) است.
- ۱۲- کدام گزینه معرف عبارت‌های نادرست است؟
- الف) تمامی ترکیبات رنگی گیاهان در ریشه‌ها ذخیره نمی‌شوند.
- ب) کوتینی شدن و چوب‌پنبه‌ای شدن از تغییرات دیواره یاخته‌های گیاهی هستند که به کمک رسوب فسفولیپید و کلسترول انجام می‌شوند.
- پ) همه ترکیبات رنگی در گیاهان می‌توانند تأثیر مثبتی در پیشگیری از سرطان‌ها داشته باشند.
- ت) هر دیسه تنها یک رنگیزه مخصوص به خود دارد.
- ث) تغییر رنگ گیاهان هنگام پاییز به علت تجزیه شدن کامل و از بین رفتن ذخایر سبزینه در سبزدیسه‌ها است.
- (۱) ب، ت، ث (۲) پ، ت، ث (۳) الف، ب، ث (۴) الف، پ، ث
- ۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
- «در چرخهٔ یاخته‌ای یک یاختهٔ انبانک در حال رشد، در فاصلهٔ بین دومین و سومین نقطهٔ واریسی،»
- (۱) پروتئین‌های دوک تقسیم یا عوامل لازم برای رشتمان یاخته فراهم می‌شوند.
 - (۲) ساختارهای چهار فامینکی به صورت دقیق به دوک متصل و در وسط یاخته قرار دارند.
 - (۳) همانندسازی مولکول‌های دنا، سبب دو برابر شدن مولکول‌های دنا می‌شود.
 - (۴) میانک‌ها، ساخته شدن رشته‌های دوک در اندازه‌های متفاوت را سازمان می‌دهند.
- ۱۴- برای تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه مناسب است؟
- «به‌طور معمول، در قلب یک انسان بالغ، فقط بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب،»
- (۱) پیام انقباض را از طریق صفحات بینابینی در بطن‌ها منتشر می‌کنند.
 - (۲) پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌کنند.
 - (۳) به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل هستند.
 - (۴) ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچهٔ اسکلتی و صاف دارند.

- ۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌های ماهیچه اسکلتی انسان، بر عهده رگ‌هایی است که رگ‌هایی که از آن‌ها منشعب شده‌اند،»
- (۱) برخلاف - در انتهای ساختار همه این رگ‌ها، حلقه‌ای به نام بنداره مویرگی وجود دارد.
 (۲) برخلاف - در ساختار دیواره، رشته‌های کشسان بیشتر و ماهیچه‌های صاف کمتری دارند.
 (۳) همانند - لایه ماهیچه‌ای و پیوندی دیواره آن‌ها، بیشتر از رگ‌های دریچه‌دار هم‌اندازه است.
 (۴) همانند - به‌دلیل مقاومت دیواره، قطر این رگ‌ها در برابر جریان خون تغییر بسیار کمی می‌کند.
- ۱۶- کدام عبارت درباره دستگاه گردش خون در بخش قشری کلیه انسان، درست است؟
 (۱) خون تصفیه‌نشده با بیکربنات کمتر، از دو شبکه مویرگی عبور کرده با بیکربنات بیشتر و تصفیه‌شده وارد سیاهرگ می‌شود.
 (۲) خون تصفیه‌شده از شبکه‌های مویرگی دور مجاری جمع‌کننده وارد کوچک‌ترین سیاهرگ‌ها می‌شود.
 (۳) بخشی از خوناب از شبکه مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ به درون کیسول بومن تراوش می‌شود.
 (۴) کوچکی قطر سرخرگ اوران نسبت به سرخرگ وبران، سبب افزایش فشار تراوشی می‌شود.
- ۱۷- با توجه به تشریح چشم گاو،
 (۱) سطحی که در آن فاصله عصب بینایی تا روی قرینه بیشتر است، بالای چشم است.
 (۲) بخش پهن‌تر عدسی به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش است.
 (۳) بافت ماهیچه را می‌توان بین بافت چربی و کره چشم مشاهده کرد.
 (۴) ماهیچه‌های مزگانی شامل اجسام مزگانی و آویزی هستند که به هنگام برش قرینه رؤیت می‌شوند.
- ۱۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درباره انعکاس عقب کشیده شدن دست، به‌علت برخورد با جسم داغ، درست است؟
 (۱) هر نورون که توسط ناقل عصبی نورون حسی تحریک (فعال) می‌شود، ناقل عصبی تحریک‌کننده آزاد می‌کند.
 (۲) هر نورون که توسط ناقل عصبی نورون رابط تحریک می‌شود، خود ناقل عصبی بازدارنده آزاد می‌کند.
 (۳) هر یاخته پس‌سیناپسی که جسم یاخته‌ای آن در ماده خاکستری نخاع قرار دارد، ناقل عصبی آزاد می‌کند.
 (۴) نورون حرکتی که با ماهیچه متصل به استخوان زند زیرین همایه دارد، ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.
- ۱۹- چه تعداد از عبارات زیر، در ارتباط با یاخته‌های دفاعی بدن انسان که عامل غیر خودی را به‌طور اختصاصی شناسایی می‌کنند، درست است؟
 الف) هر لنفوسیت B هنگام آلوده شدن به پادگن ویروس، نوعی پروتئین دفاعی تولید و ترشح می‌کند.
 ب) ویروس HIV به‌طور معمول هر نوع لنفوسیتی را که در پس زدن اندام پیوندشده نقش دارد، نابود می‌کند.
 پ) انواعی از یاخته‌های ایمنی، علاوه بر تولید اینترفرون، مرگ یاخته‌ای را نیز راه‌اندازی می‌کنند.
 ت) از بین رفتن یکی از انواع لنفوسیت‌ها توسط ویروسی خاص، موجب تضعیف کل دستگاه ایمنی می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۰- به‌طور طبیعی، پس از شروع لقاح در بدن یک زن، قبل از روی می‌دهد.
 (۱) عبور زامه از بین یاخته‌های انبانکی - پاره شدن کیسه تارکتن در سر زامه
 (۲) تشکیل جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود اسپرم‌ها - ادغام غشای زامه با مام‌یاخته ثانویه
 (۳) ورود هسته زامه به تخمک - ادغام ریزکیسه‌های سازنده جدار لقاحی با غشای مام‌یاخته ثانویه
 (۴) ناپدید شدن پوشش هسته زامه و رها شدن فام‌تن‌های آن - تبدیل مام‌یاخته ثانویه به تخمک
- ۲۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، با توجه به انواع روش‌های تولیدمثلی در جانوران، کدام عبارت درست است؟
 (۱) یک جانور تک‌لاد ماده، می‌تواند از طریق تقسیم رشتمان، موجودی نر تک‌لاد به‌وجود آورد.
 (۲) نوعی جانور که دارای چند بیضه و یک تخمدان است، می‌تواند از طریق خودباروری تولید مثل کند.
 (۳) در جانورانی که لقاح داخلی دارند، لقاح فقط درون اندام تولیدمثلی فرد ماده انجام می‌شود.
 (۴) یک جانور دولد، می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای، یاخته‌های جنسی تک‌لاد تولید کند.

- ۲۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، در ساقه و ریشهٔ درخت در نهاندانگان دولپه‌ای، مریستم‌های پسینی وجود دارند که در افزایش ضخامت درخت نقش دارند. بر این اساس، چه تعداد از عبارات زیر دربارهٔ این مریستم‌ها، درست است؟
- (الف) کامبیومی که در سامانهٔ بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود، همهٔ یاخته‌های پیراپوست (پریدرم) را می‌سازد.
 (ب) کامبیومی که یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده می‌سازد، نمی‌تواند یاخته‌هایی با دیوارهٔ لیگنینی بسازد.
 (پ) یاخته‌های یکی از لایه‌های بافتی پوست درخت، توسط مریستم پسین آوندساز تولید می‌شوند.
 (ت) مریستم چوب‌پنبه‌ساز برخلاف مریستم آوندساز، یاخته‌هایی با دیوارهٔ سوپرینی می‌سازد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«به‌طور معمول، یاخته‌های سامانهٔ بافت»

- (۱) تعداد کمی از - پوششی برگ، کربن دی‌اکسید مصرف و اکسیژن تولید می‌کنند.
 (۲) همهٔ - پوششی گیاه، لایه‌ای لیپیدی به نام پوستک روی سطح بیرونی دارند.
 (۳) همهٔ - آوندی، مواد مغذی و ترکیبات دیگر را از طریق پلاسمودسم‌ها منتقل می‌کنند.
 (۴) در اصلی‌ترین - آوندی، لیگنین به شکل‌های متفاوتی در دیوارهٔ یاخته‌ها قرار می‌گیرد.

۲۴- کدام عبارت دربارهٔ حواس ویژه در انسان، درست است؟

- (۱) مخچه برای حفظ تعادل بدن، از همهٔ گیرنده‌های مژک‌دار گوش و حس وضعیت پیام دریافت می‌کند.
 (۲) رشته‌های عصبی، پیام‌های چشایی را جهت پردازش اولیه به ساختاری در زیر هیپوتالاموس می‌برند.
 (۳) رشته‌های آسهٔ گیرنده‌های نوری، پیام‌های عصبی ایجادشده را از چشم به کیسمای بینایی می‌برند.
 (۴) حلقه‌های ماهیچه‌ای که بین بخش رنگین چشم و مشیمیه قرار دارد، در تغییر همگرایی عدسی نقش دارد.

۲۵- کدام عبارت دربارهٔ گیرنده‌هایی که اثر محرک‌های آسیب‌رسان را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، درست است؟

- (۱) گیرنده‌هایی مکانیکی‌اند که توسط تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند.
 (۲) با قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند.
 (۳) انتهای دارینهٔ آزاد یک نورون حسی‌اند که پیام یک سازوکار حفاظتی را به مغز ارسال می‌کنند.
 (۴) جزئی از نورون‌های دستگاه عصبی خودمختار هستند که در پوست و دیوارهٔ سرخرگ‌ها قرار دارند.

۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در هر بخشی از استخوان دراز متصل به کتف انسان که»

- (۱) مغز قرمز استخوان وجود داشته باشد، به‌طور حتم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی نیز وجود دارد.
 (۲) تیغه‌های استخوانی وجود داشته باشد، یاخته‌های آن بخش، برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده دارند.
 (۳) بافت استخوانی از میله‌ها و صفحه‌ها تشکیل شده باشد، یاخته‌های مگاکاریوسیت نیز وجود دارند.
 (۴) یاخته‌های پوششی و ماهیچه‌ای وجود داشته باشد، به‌طور حتم هموگلوبین و آلبومین نیز وجود دارد.

۲۷- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه دربارهٔ گیاهان علفی، درست است؟

- (۱) گیاه شلغم، در سال دوم مواد ذخیره‌شده در ریشه را برای تشکیل گل و دانه، مصرف می‌کند.
 (۲) گیاهانی مانند چغندر قند و زنبق، در سال اول رویش ساقهٔ گل‌دهنده ایجاد می‌کنند.
 (۳) هنگام رویش دانهٔ گیاه ذرت و دانهٔ گیاه پیاز، لپهٔ رویان درون خاک باقی می‌ماند.
 (۴) گیاهان علفی چندساله، با ادامهٔ رشد رویشی خود، هر سال گل، میوه و دانه تولید می‌کنند.

۲۸- مطابق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با «تقسیم سیتوپلاسم، پس از رشتمان یاختهٔ گیاهی»، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) همزمان با آغاز حرکت ریزکیسه‌ها به بخش میانی یاخته، رشته‌های دوک به‌طور کامل تخریب شده‌اند.
 (ب) از به هم پیوستن غشای ریزکیسه‌ها، غشای یاخته‌های جدید و از محتوای درون آن‌ها، دیوارهٔ یاخته تشکیل می‌شود.
 (پ) پس از پایان هر رشتمان، به‌طور حتم صفحهٔ یاخته‌ای سیتوپلاسم دو یاختهٔ جدید را از هم جدا می‌کند.
 (ت) ساختارهایی مانند کانال سیتوپلاسمی و لان، هنگام تشکیل دیوارهٔ جدید، پایه‌گذاری می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ دفع و تنظیم فشار اسمزی در جانوران، درست است؟

- (۱) سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار را به کمک پروتئین‌های غشایی از آبشش‌ها دفع می‌کنند.
- (۲) همهٔ ماهیان ساکن آب شور، یون‌ها را از طریق غدد راست‌روده‌ای و آبشش‌ها دفع می‌کنند.
- (۳) مثانه در مهره‌داری که هوا را با فشار وارد شش‌ها می‌کند، محل ذخیرهٔ آب و یون‌هاست.
- (۴) به‌طور معمول، ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان آب شور، آب زیادی می‌نوشند.

۳۰- به‌طور طبیعی در یک زن باردار،

- (۱) پرده برون‌شامه (کورئون) در ساختار جفت، مویرگ‌های خونی مادر را احاطه کرده است.
- (۲) رگ‌های خونی روشن در بند ناف، از یاخته‌های تروفوبلاست منشأ گرفته‌اند.
- (۳) انواع پرده‌های محافظتی جنین در ساختار جفت، مانع ادغام خون مادر و جنین می‌شوند.
- (۴) بعضی هورمون‌ها با عبور از پرده کورئون در جفت، بین خون مادر و جنین تبادل می‌شوند.

۳۱- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه عصبی مرکزی انسان، درست است؟

- (۱) مرکز تنظیم دمای بدن، در بالای محل پردازش اولیه اطلاعات حسی قرار دارد.
- (۲) اسبک مغزی (هیپوکامپ) در احساساتی مانند ترس و خشم نقش ایفا می‌کند.
- (۳) در بخشی از دستگاه عصبی مرکزی، پردهٔ داخلی مننژ در مجاورت بخش سفید میلین‌دار قرار دارد.
- (۴) یاخته‌های عصبی در بخش میانی ساقهٔ مغز، در فعالیت‌های شنوایی و بینایی نقش دارند.

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

«مطابق با مطالب کتاب درسی، همزمان با

(الف) اواخر انقباض دهلیزها، موج QRS در نوار قلب آغاز می‌شود.

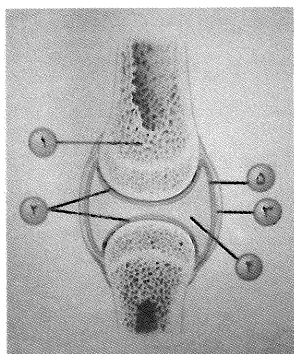
(ب) ثبت موج T در نوار قلب، بطن‌ها به‌طور همزمان در حال انقباض هستند.

(پ) شروع استراحت دهلیزها، پیام الکتریکی از رشته‌های شبکه به یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی منتقل شده است.

(ت) انتقال جریان الکتریکی از گره اول به گره دوم، دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها بسته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- با توجه به شکل زیر،



(۱) شماره (۱)، مربوط به نوع خاصی از بافت استخوانی است که در آن سامانه هاورس و مغز زرد استخوانی مشاهده می‌شود.

(۲) شماره (۵)، با تولید مایع مفصلی سبب می‌شود که استخوان‌ها در مجاورت یکدیگر لیز خورده و اصطکاک نداشته باشند.

(۳) شماره (۲)، نوعی بافت پیوندی است که در حد فاصل همه دنده‌ها تا جناغ قرار گرفته و قفسه سینه را شکل می‌دهد.

(۴) تنها بافت پیوندی رشته‌ای که در محل مفصل، به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کند، شماره (۳) نیست.

۳۴- کدام عبارت در ارتباط با خطوط دفاعی بدن انسان، درست است؟

- (۱) بافت پیوندی رشته‌ای تاییده به‌هم ایبدرم، سدّی محکم و غیرقابل نفوذ در برابر ورود میکروب‌هاست.
- (۲) بیگانه‌خواری که قسمتهایی از میکروب را به گره لنفی می‌رساند، از تغییر مونوسیت به‌وجود آمده است.
- (۳) هر پروتئین ایمنی که در دومین خط دفاعی نقش دارد، در غشای میکروب‌ها منفذ ایجاد می‌کند.
- (۴) هر یاختهٔ آسیب‌دیده که هیستامین آزاد می‌کند، از انواع گویچه‌های سفید خون است.

۳۵- کدام عبارت در ارتباط با فرآیندهای دم و بازدم در انسان، درست است؟

- (۱) در بازدم عمیق برخلاف بازدم عادی، مصرف انرژی در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و میان‌بند، افزایش می‌یابد.
- (۲) در یک دم عمیق برخلاف یک دم عادی، از مقدار هوایی از حجم جاری که به بخش مبادله‌ای شش‌ها نمی‌رسد، کاسته می‌شود.

- (۳) در بازدم عمیق همانند بازدم عادی، جریان پیام عصبی در ماهیچه‌هایی مؤثر در بازدم، حجم قفسهٔ سینه را کاهش می‌دهد.
- (۴) در دم عمیق همانند دم عادی، در یاخته‌های ماهیچهٔ میان‌بند، خطوط Z سارکومرها به‌سمت هم کشیده می‌شوند.

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

- «در یک گیاه دلواد که گل‌های کامل دارد، در یکی از اجزای گل که در حلقه چهارم قرار دارد، به‌طور حتم»
- (۱) یاخته‌های آماده برای لقاح، از رشتمان یکی از یاخته‌های حاصل از کاستمان به‌وجود می‌آیند.
 - (۲) یاخته‌های حاصل از کاستمان، توانایی ایجاد لوله‌گرده و یاخته‌های جنسی را دارند.
 - (۳) در هر برجۀ مادگی، درون هر تخمک چند کیسه‌رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌شود.
 - (۴) درون هر کیسه‌رویانی، یاخته‌های $2n$ و $3n$ از لقاح مضاعف تشکیل می‌شوند.

۳۷- چه تعداد از عبارات زیر درباره‌ی جابه‌جایی آب و مواد معدنی در مسیر کوتاه در گیاهان علفی، درست است؟

- (الف) جابه‌جایی مواد با فرآیندهای فعال و غیرفعال مانند انتشار و انتقال فعال و در حد یاخته انجام می‌شود.
 (ب) در ریشه بیشتر گیاهان، یاخته‌های درون پوست در دیواره جانبی خود نواری از جنس سوبرین دارند.
 (پ) درشت‌مولکول‌ها و ویروس‌ها می‌توانند از طریق پلاسمودسم یاخته‌های مجاور هم، منتقل شوند.
 (ت) پروتئین‌های تسهیل‌کننده انتقال آب از عرض غشای واکوئول در بیشتر یاخته‌ها، این پدیده را افزایش می‌دهند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- کدام عبارت درباره‌ی ساختار نخستین ریشه و ساقه در گیاهان گلدار، درست است؟

- (۱) ساقه گیاهی با رگبرگ‌های منشعب نسبت به ساقه گیاهی با رگبرگ‌های موازی، پوست نازک‌تری دارد.
- (۲) در گیاهی که ریشه‌های افشان دارد، دسته‌های آوندی ریشه به‌صورت یک دایره ردیف شده‌اند.
- (۳) در درون پوست ریشه همه گیاهان نهاندانه، یاخته‌های معبر فاقد نوار کاسپاری وجود دارد.
- (۴) در ساقه دولپه‌ای‌ها نسبت به ساقه تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی کمتری وجود دارد.

۳۹- کدام یک از عبارات ذکرشده، جمله زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«در همه جانوران بی‌مهره‌ای که قطعاً وجود دارد.»

- (الف) مواد دفعی‌شان به روش انتشار، از آبشش‌ها دفع می‌شوند - بین دستگاه گردش خون و دستگاه تنفس، همکاری
 (ب) دارای مایعی در حفره عمومی، به‌منظور جابه‌جایی مواد هستند - دستگاه اختصاصی برای گردش مواد
 (پ) دارای سامانه گردش آب هستند - محل‌های متفاوت برای تبادل آب از بدن جانور
 (ت) برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند - دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته
 (ث) گردش مواد به کمک حفره گوارشی صورت می‌گیرد - ساختارهای تنفس ویژه

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

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

«در هر گل کامل یک گیاه دیپلوئید ($2n$)، هر یاخته‌هاپلوئید (n)، به‌طور حتم»

- (۱) در لقاح مضاعف و تشکیل تخم اصلی و تخم ضمیمه شرکت می‌کند.
- (۲) در میان‌بافتی با یاخته‌های دیپلوئید ($2n$) تشکیل می‌شود.
- (۳) محصول مستقیم یک تقسیم دومرحله‌ای هسته و سیتوپلاسم است.
- (۴) حاصل رشتمان‌های پی‌درپی یک یاخته حاصل از کاستمان است.

۴۱- چه تعداد از عبارات برای تکمیل جمله زیر، مناسب است؟

- «مطابق با مطالب کتاب درسی، همه جانورانی که محتوای لوله‌های مالپیگی را به روده تخلیه می‌کنند، دارند.»
- (الف) روی هر پای جلویی، پشت پرده صماخ، گیرنده‌های مکانیکی صدا
 (ب) در هر واحد بینایی چشم، بین قرنیه و گیرنده‌های نور یک عدد عدسی
 (پ) برای تشخیص انواع مولکول‌ها، در موهای حسی روی پا گیرنده‌های شیمیایی
 (ت) مغزی جوش خورده از چند گره عصبی در سر و یک طناب عصبی شکمی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به‌طور معمول، در دستگاه تولیدمثل یک مرد سالم، همهٔ یاخته‌هایی که.....»

- (۱) مستقیماً تحت تأثیر LH قرار دارند، در تحریک رشد اندام‌های جنسی و بروز صفات ثانویه نقش دارند.
- (۲) در خنثی کردن مسیر عبور زامه‌ها به سمت گامت ماده نقش دارند، در مجاورت میزراه قرار دارند.
- (۳) در لوله‌های زامه‌ساز، بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند، مستقیماً تحت تأثیر FSH قرار دارند.
- (۴) با ترشحات خود در تمایز و تحرک زامه‌ها نقش دارند، در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند.

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

«تنظیم‌کنندهٔ رشدی که مانع رشد جوانه‌های جانبی در حضور جوانهٔ انتهایی می‌شود،.....»

- (۱) رشد گیاهان در پاسخ به شرایط نامساعد را کاهش و مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها می‌شود.
 - (۲) با تحریک تقسیم یاخته، رشد جهت‌دار اندام‌های گیاه در پاسخ به نور یک‌جانبه را سبب می‌شود.
 - (۳) تولید هورمونی که از میوه‌های رسیده نیز آزاد می‌شود را در جوانه‌های جانبی تحریک می‌کند.
 - (۴) با تأثیر بر خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم، سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.
- ۴۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، چه تعداد از عبارات زیر دربارهٔ پاسخ گیاهان به شرایط محیط، درست است؟
- (الف) شکستن شب با یک جرعهٔ نوری موجب گل‌دهی گل داوودی در روزهای کوتاه پاییز می‌شود.
 (ب) اگر بذر نوعی گیاه گندم را مرطوب و سپس در سرما قرار دهیم، دورهٔ رویشی آن کوتاه می‌شود.
 (پ) یکی از تنظیم‌کننده‌های رشد، در مرگ یاختهٔ آلوده به ویروس و حفاظت از بافت‌های سالم، نقش دارد.
 (ت) گیاه گوجه‌فرنگی بر خلاف گیاه شبدر، زمانی گل می‌دهد که طول شب از حدی بیشتر نباشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«بعضی از یاخته‌های موجود در روده باریک،.....»

- (۱) سطحی‌ترین بخش پرزهای - فاقد حاشیه چین‌خورده غشایی بر سطح رأسی خود هستند.
- (۲) غده‌های - به‌واسطه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به بافت پیوندی سست متصل‌اند.
- (۳) غده‌های - نوعی پیک شیمیایی می‌سازند که بر سطح غشای گروهی از یاخته‌های لوزالمعده، گیرنده دارند.
- (۴) بخش میانی پرزهای - پیش از خروج از محل تولید خود، فام‌تن‌های خود را از دست داده‌اند.

فیزیک

۴۶- فشار برابر یک پاسکال با کدام یک از گزینه‌های داده‌شده برابر است؟

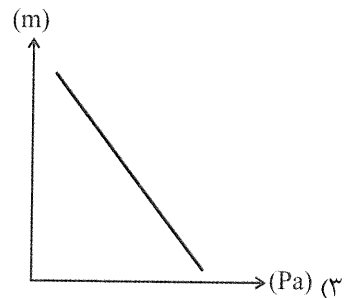
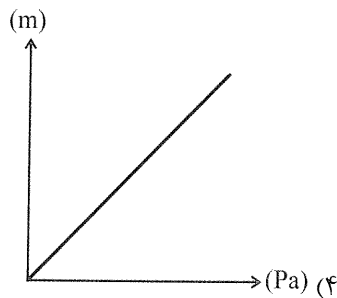
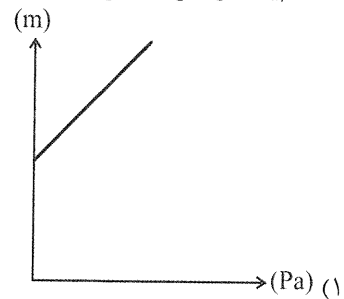
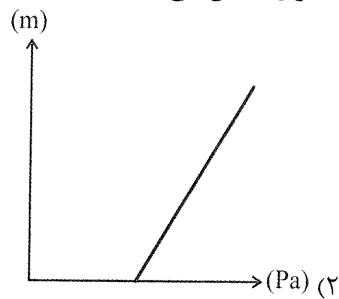
- (۱) $\frac{\text{kg}}{\text{cm.s}^2}$
- (۲) $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2.\text{s}^2}$
- (۳) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$
- (۴) $\frac{\text{kg}}{\text{cm.s}^2}$

۴۷- خودرویی باتندی ۳۶ کیلومتر بر ساعت از سطح افق وارد یک مسیر دایره‌ای قائم به ارتفاع ۲m می‌شود و در نقطهٔ اوج مسیر، تندی آن به ۹ کیلومتر بر ساعت می‌رسد مقدار انرژی جنبشی خودرو چقدر کاهش می‌یابد؟

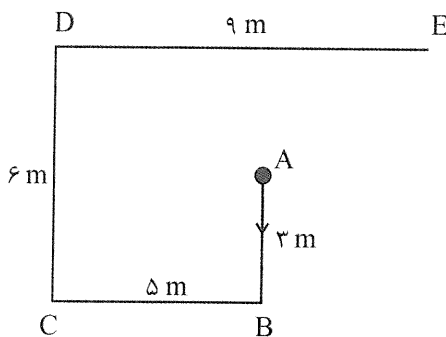
$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۴۶/۸۷۵m
- (۲) ۱۳/۵m
- (۳) ۶۶/۸۷۵m
- (۴) ۲۰m

۴۸- کدام یک از نمودارهای داده شده، مقدار فشار آب داخل استخر را نشان می دهد؟



۴۹- موتورسواری از مبدأ A شروع به حرکت می کند تا به مقصد E برسد. نسبت مسافت پیموده شده به جابه جایی انجام شده، کدام است؟



(۱) ۵/۷۵

(۲) ۵

(۳) ۴/۶

(۴) ۳/۸۳

۵۰- مساحت یک قطعه زمین ۲۵۶ مترمربع است. اگر زمین دایره ای شکل باشد، قطر دایره چند میکرومتر است؟

($\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,6, \pi = 3$)

(۲) $1,92 \times 10^4$

(۱) $19,2 \times 10^{-7}$

(۴) $1,92 \times 10^{-3}$

(۳) $1,92 \times 10^6$

۵۱- مطابق شکل زیر جسمی به وزن ۲۰ N تحت تأثیر مداوم نیروهای F، هر کدام به بزرگی ۵ N قرار دارد و به مقدار ۱/۵ m با سرعت ثابت جابه جا می شود. ضریب اصطکاک جنبشی چقدر است که کار انجام شده در این جابه جایی

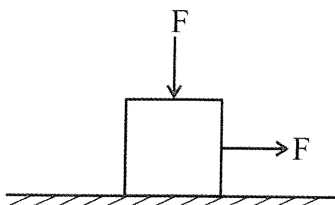
۵/۶۲۵ ژول باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۰/۰۵

(۲) ۰/۱

(۳) ۰/۰۶

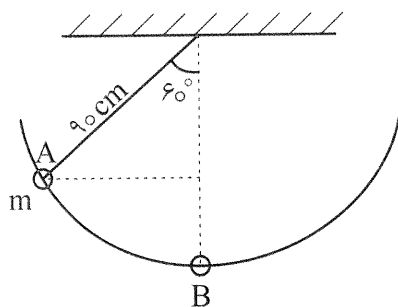
(۴) ۰/۱۲



۵۲- جسمی به جرم M با سرعت v در حرکت است. اگر سرعت آن $\frac{28}{8} \frac{km}{h}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۹ برابر می شود؛ مقدار v چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۴

۵۳- آونگی به جرم m از وضع قائم، 60° منحرف و سپس از حال سکون رها می شود. اگر پس از مدتی در لحظه t با سرعت $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$ از پایین ترین نقطه مسیر عبور کند، از لحظه رها شدن تا لحظه t تقریباً چند درصد از انرژی تلف شده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



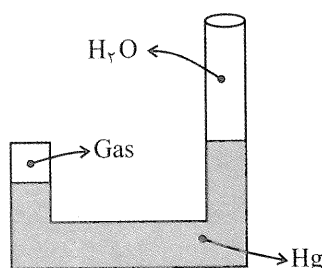
- (۱) ۳۰
(۲) ۶۰
(۳) ۴۰
(۴) ۱۵

۵۴- فشار آب بر کف دریاچه ای 125 cmHg است اگر فشار جو 75 cmHg باشد، عمق دریاچه چند hm است؟

$$\left(\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) $1/7$
(۲) $6/8$
(۳) 17
(۴) 68

۵۵- در شکل نشان داده شده، اختلاف سطح جیوه در طرفین 4 cm و ارتفاع ستون آب $27/2 \text{ cm}$ است. اگر فشار هوای بیرون 74 cmHg جیوه باشد، فشار گاز محبوس در لوله چند mmHg است؟



$$\left(\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) ۶۰
(۲) ۶۰۰
(۳) ۸۰۰
(۴) ۸۰

۵۶- اگر در اثر 50° C افزایش دما، طول یک قطعه فلزی 0.3% درصد افزایش یابد، ضریب انبساط طولی این فلز چند $\frac{1}{^\circ \text{K}}$ است؟

- (۱) 1.8×10^{-5}
(۲) 2.4×10^{-5}
(۳) 1.2×10^{-5}
(۴) 6×10^{-5}

۵۷- دمای جسمی برحسب کلوین ۴ برابر دمای آن برحسب سلسیوس است. دمای این جسم چند درجه سانتی‌گراد است و دماسنج فانهایت این دما چه عددی را نشان می‌دهد؟

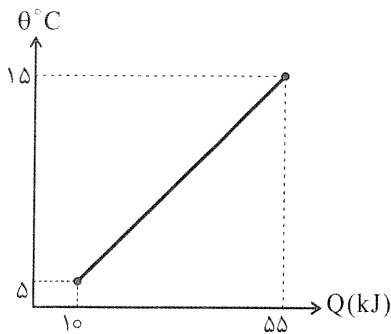
(۲) $82,5 - 91^{\circ}C$

(۱) $122,8 - 68,25^{\circ}C$

(۴) $61,5 - 34,2^{\circ}C$

(۳) $163,8 - 91^{\circ}C$

۵۸- نمودار تغییرات دمای ۵kg از یک ماده برحسب گرمای داده‌شده به آن، به صورت زیر است. در کدام گزینه گرمای ویژه این ماده برحسب $\frac{J}{g \cdot K}$ است؟



(۱) ۰/۹

(۲) ۱/۱

(۳) ۴/۵

(۴) ۵/۵

۵۹- دو بار الکتریکی هم‌نام یکی دو برابر دیگری است. اگر فاصله بین آن‌ها را ۴ برابر کنیم، مقدار نیروی متقابل آن‌ها چقدر می‌شود؟ ($k = 1$)

(۴) $\frac{1}{8} \frac{q^2}{d}$

(۳) $\frac{1}{8} \frac{q^2}{d^2}$

(۲) $\frac{1}{16} \frac{q^2}{d^2}$

(۱) $\frac{1}{4} \frac{q^2}{d^2}$

۶۰- چهار بار الکتریکی داده‌شده با اختلاف مکانی به اندازه $\frac{\pi}{4}$ نسبت به یکدیگر در چهار نقطه از دایره‌ای به شعاع ۳cm قرار دارند. اگر بار $2\mu C$ در مرکز دایره قرار گیرد، برآیند نیروهای وارد بر آن چند نیوتن است؟

($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$) $(q_1 = 2\mu C \quad q_2 = -3\mu C \quad q_3 = 4\mu C \quad q_4 = 1\mu C)$

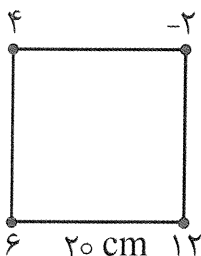
(۲) $40\sqrt{5}$

(۱) $40\sqrt{3}$

(۴) $80\sqrt{5}$

(۳) $80\sqrt{3}$

۶۱- چهار بار نقطه‌ای در چهار رأس مربعی مطابق شکل قرار دارند. برآیند شدت میدان در مرکز مربع چند $\frac{N}{C}$ است؟



(یکای بارها μC است)

(۱) $1,8\sqrt{2} \times 10^6$

(۲) $1,8 \times 10^6$

(۳) $3,6\sqrt{2} \times 10^6$

(۴) $7,2\sqrt{2} \times 10^6$

۶۲- اگر چگالی سطحی جسمی کروی $\frac{30\mu C}{m^2}$ باشد، مقدار بار الکتریکی در سطح کره با شعاع ۲m چند میکروکولن است؟

(۲) $4,8\pi$

(۱) 48π

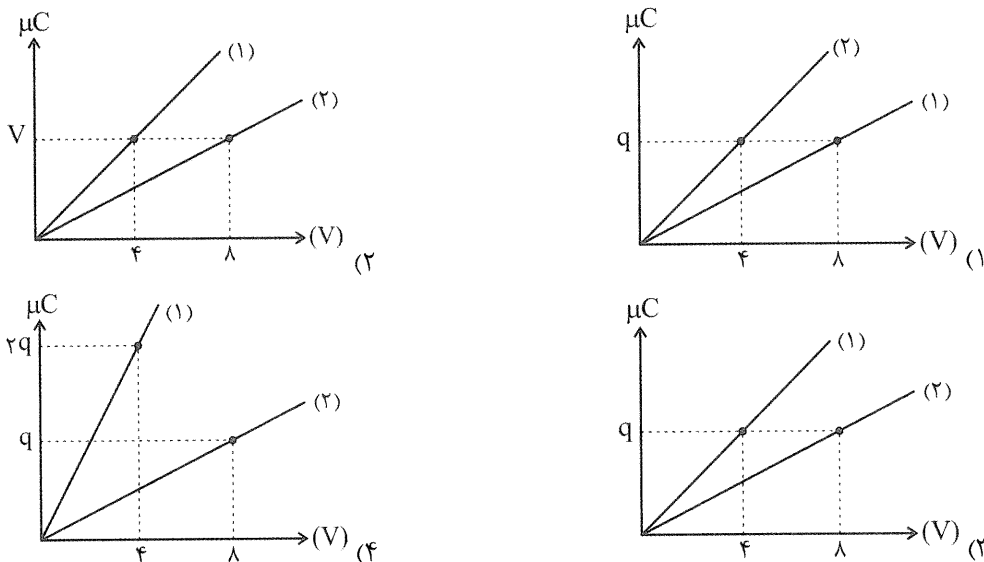
(۴) $4,8\pi \times 10^{-4}$

(۳) $48\pi \times 10^{-2}$

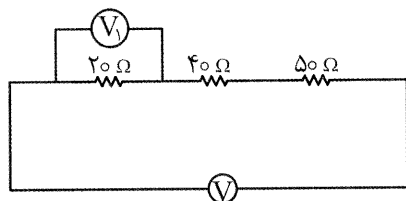
۶۳- در خازنی که بین صفحات آن هوا وجود دارد، اگر فاصله صفحات ۲ برابر شود، ظرفیت و اختلاف پتانسیل و مقدار بار ذخیره شده، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شود؟

- (۱) $\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2}$ (۲) ۲, ۱, ۲ (۳) $2, 1, \frac{1}{2}$ (۴) ۲, $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

۶۴- نمودار بار ذخیره شده در دو خازن (۱) و (۲) بر حسب ولتاژ دو سر آن‌ها، در کدام گزینه به درستی رسم شده؛ اگر ظرفیت خازن (۱) دو برابر ظرفیت خازن (۲) باشد؟

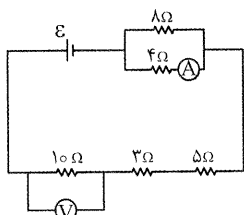


۶۵- در شکل مدار داده شده اگر ولتسنج V_1 مقدار ۲۰ ولت را نشان دهد، ولتسنج V چند ولت را نشان می دهد؟



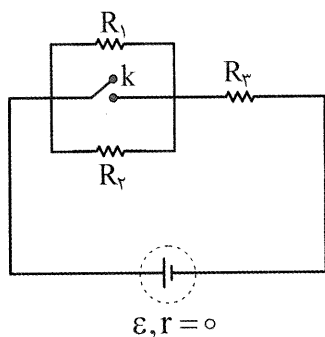
- (۱) ۲۲۰
(۲) ۱۱۰
(۳) ۵۵
(۴) ۱۰

۶۶- در شکل مدار داده شده، اگر آمپرسنج ۲A را نشان دهد، ولتسنج چه عددی را نشان می دهد؟



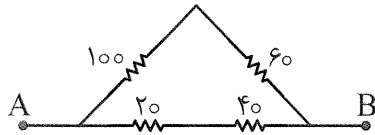
- (۱) ۵۴
(۲) ۳۶
(۳) ۳۲
(۴) ۳۰

۶۷- در مدار شکل زیر، اندازه هر سه مقاومت یکسان است. با بستن کلید k، انرژی مصرفی مقاومت R_3 چند برابر می شود؟



- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) $\frac{5}{3}$

۶۸- چهار مقاومت مطابق شکل زیر به یکدیگر متصل شده‌اند. مقاومت معادل قابل قبول بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۶۴
- (۳) ۵۰
- (۴) ۴۲

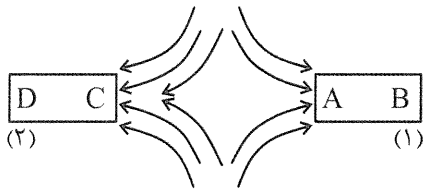
۶۹- سیمی به طول ۲m و حامل جریان ۲۰ A منطبق بر محور yها است. میدان مغناطیسی یکنواخت در ۰/۴ در SI چه نیرویی بر این سیم وارد می‌کند؟

- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۲
- (۳) $4\sqrt{52}$
- (۴) $\sqrt{52}$

۷۰- خطوط میدان مغناطیسی خطوط بسته‌ای هستند. در کدام یک از گزینه‌های داده شده این مفهوم بیان شده است؟

- (۱) نزدیک آهنربا، میدان قوی است.
- (۲) نیرو در راستای میدان است.
- (۳) میدان مغناطیسی از همه مواد عبور می‌کند.
- (۴) آهنربای یک قطبی وجود ندارد.

۷۱- خط‌های میدان مغناطیسی بین دو آهنربا مطابق شکل زیر در نظر گرفته شده است؛ نام قطب‌ها در A و C را معلوم کنید.



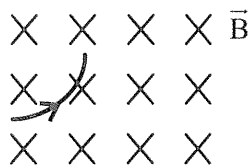
- (۱) قسمت A و قسمت C هر دو قطب N و آهنربای (۱) ضعیف‌تر
- (۲) قسمت A و قسمت C هر دو قطب S و آهنربای (۱) ضعیف‌تر
- (۳) قسمت A قطب N و قسمت C قطب S و آهنربای (۱) قوی‌تر
- (۴) قسمت A قطب S و قسمت C قطب N و آهنربای (۱) ضعیف‌تر

۷۲- نیروی وارد از طرف میدان مغناطیسی نسبت به سیم حامل جریان و راستای میدان مغناطیسی چه وضعیتی دارد؟

- (۱) در راستای جریان بوده و بر راستای میدان مغناطیسی عمود است.
- (۲) هم بر راستای جریان و هم بر راستای میدان مغناطیسی عمود است.
- (۳) بر راستای جریان عمود و در راستای میدان مغناطیسی است.
- (۴) عمود بر راستای جریان و با راستای میدان زاویه بین صفر تا ۹۰ درجه را دارد.

۷۳- یک ذره باردار با سرعت $8 \times 10^6 \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی درون سو به شدت $0.4 T$ می‌شود و هنگام عبور از

میدان، مسیری را مطابق شکل می‌پیماید. اگر نیروی وارده از طرف میدان به ذره $0.8 N$ باشد، اندازه بار الکتریکی

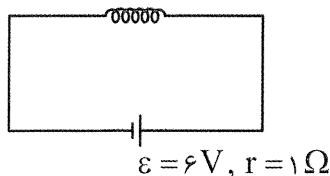


و نوع بار ذره به ترتیب کدام است؟

- (۱) $2.5 \mu C$ و منفی
- (۲) $2.5 \mu C$ و مثبت
- (۳) $2.5 \mu C$ و مثبت
- (۴) $1.5 \mu C$ و منفی

۷۴- سیملوله‌ای شامل ۴۰۰ حلقه و طول ۲۰ cm مطابق شکل به مولد متصل شده است. اگر مقاومت الکتریکی

سیملوله 1Ω باشد، میدان در داخل سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$



- (۱) $48 \cdot \pi$
- (۲) $48 \cdot \pi \times 10^{-5}$
- (۳) $24 \cdot \pi$
- (۴) $24 \cdot \pi \times 10^{-5}$

۷۵- کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

- ۱) دو قطبی‌های مغناطیسی مواد فرومغناطیس نرم دارای سمت‌گیری مشخص و منظمی نیستند.
- ۲) دو قطبی‌های مغناطیسی مواد پارامغناطیس دارای سمت‌گیری مشخص و منظمی نیستند.
- ۳) از فرومغناطیس نرم برای ساختن آهنرباهای دائمی استفاده می‌شود.
- ۴) از پارامغناطیس برای ساختن آهنرباهای دائمی استفاده می‌شود.

شیمی

۷۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

- در مجموع ۵ عنصر از عنصرهای سه دوره نخست جدول دوره‌ای عنصرها، در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
 - یک مول از ترکیب CH_3F ، شامل ۵ اتم است.
 - آرگون پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را در بین گازهای نجیب سازنده مشتری، دارد.
 - با وجود اینکه تکنسیم (^{99}Tc) یک رادیوایزوتوپ است ولی نسبت شمار نوترون به پروتون هسته آن کوچک‌تر از ۱/۵ است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- عنصر A در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای دارد و مجموع $n+l$ برای ۱۴ الکترون در اتم عنصر آن برابر ۵ است. فرمول اکسید این عنصر، کدام است؟

- ۱) AO ۲) AO_2 ۳) A_2O ۴) AO_4

۷۸- نام یا فرمول شیمیایی درست ترکیبات زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- * MnO_2 * کروم (VI) اکسید * AlCl_3 * تترافسفر دکااکسید

۱) منگنز (IV) اکسید، Cr_2O_3 ، آلومینیم تری کلرید، P_4O_{10}

۲) منگنز (IV) اکسید، CrO_3 ، آلومینیم کلرید، P_4O_{10}

۳) منگنز (II) اکسید، Cr_2O_3 ، آلومینیم تری کلرید، P_2O_5

۴) منگنز (II) اکسید، CrO_3 ، آلومینیم کلرید، P_2O_5

۷۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم یک مولکول فرضی از کدام ترکیب حاصل از X و Y بر حسب amu به تقریب برابر ۱۲۸/۱ است؟

ایزوتوپ	^{10}X	^{11}X	^{35}Y	^{37}Y
درصد فراوانی	۲۰	۸۰	۷۵	۲۵

- ۱) YX_3 ۲) XY_3 ۳) Y_2X_3 ۴) X_2Y_3

۸۰- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، طول موج مربوط به انتقال الکترون مابین کدام لایه‌ها برابر با ۴۸۶ نانومتر است؟

- ۱) ۶ به ۱ ۲) ۳ به ۲ ۳) ۴ به ۲ ۴) ۵ به ۲

۸۱- چه تعداد از موارد زیر درباره مولکول اوزون، درست است؟

- دگرشکلی از اکسیژن است و از مولکول اکسیژن ناپایدارتر است.
- امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی برای آن وجود ندارد.
- در ساختار لوویس آن سه جفت الکترون پیوندی و شش الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- نقطه جوش آن از اکسیژن، بیشتر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- چند متر مکعب فرآورده گازی با جگالی $1/2$ گرم بر لیتر از واکنش $5/1$ گرم گاز آمونیاک با مقدار کافی از $N_2O(g)$ حاصل می‌شود؟ $(N = 14, H = 1: g.mol^{-1}; 2N_2O(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l))$

$$2/8 \times 10^{-3} \quad (4) \quad 1/4 \times 10^{-3} \quad (3) \quad 2/8 \times 10^{-2} \quad (2) \quad 1/4 \times 10^{-2} \quad (1)$$

۸۳- در اثر تجزیه کامل X گرم از ماده واکنش‌دهنده مطابق واکنش موازنه‌نشده $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + N_2(g) + H_2O(g)$ ، جرم مواد جامد باقی‌مانده در ظرف واکنش 150 گرم کاهش می‌یابد؛ X بر حسب گرم کدام است؟ $(Cr = 52, O = 16, N = 14, H = 1: g.mol^{-1})$

$$416 \quad (4) \quad 392 \quad (3) \quad 378 \quad (2) \quad 347 \quad (1)$$

۸۴- اگر با بازیافت هر تن آهن، رد پای کربن دی‌اکسید به میزان 200 گرم کاهش یابد، با بازیافت تقریبی سالانه چند میلیون تن آهن، از انتشار $0/1 \times 10^6$ مترمکعب کربن دی‌اکسید در هوا، جلوگیری می‌شود؟ (شرایط را استاندارد فرض کنید، $O = 16, C = 12: g.mol^{-1}$)

$$100 \quad (4) \quad 10 \quad (3) \quad 1 \quad (2) \quad 0/1 \quad (1)$$

۸۵- در یک کیلوگرم محلول سدیم کلرید با غلظت $1053 ppm$ ، به تقریب چند گرم یون کلرید وجود دارد؟

$$(Na = 23, Cl = 35/5: g.mol^{-1})$$

$$0/64 \quad (4) \quad 0/72 \quad (3) \quad 0/87 \quad (2) \quad 0/54 \quad (1)$$

۸۶- نیم مول از ترکیبی $(145 g.mol^{-1})$ را در مقدار کافی از آب مقطر حل کرده و محلولی با غلظت $2500 ppm$ و جگالی $1 g.mL^{-1}$ تهیه می‌کنیم. حجم محلول چند دسی‌لیتر است؟

$$2900 \quad (4) \quad 2/9 \quad (3) \quad 29 \quad (2) \quad 290 \quad (1)$$

۸۷- برای شناسایی هریک از محلول‌های حاوی یون‌های کلسیم و باریم به ترتیب از محلول‌های و استفاده می‌شود. نتیجه این شناسایی، به ترتیب ترکیب‌هایی به رنگ و است.

(۱) سدیم سولفات - سدیم فسفات - زرد - سفید

(۲) سدیم فسفات - سدیم سولفات - زرد - سفید

(۳) سدیم فسفات - سدیم سولفات - سفید - سفید

(۴) سدیم سولفات - سدیم فسفات - سفید - سفید

۸۸- 250 گرم محلول 15% از سدیم نیترات در دمای $10^\circ C$ موجود است. با افزایش دما تا $50^\circ C$ ، حداکثر چند گرم سدیم نیترات را می‌توان دوباره در آن حل کرد؟ (انحلال‌پذیری سدیم نیترات در این دو دما به ترتیب 20 و 80 گرم در $100^\circ C$ گرم آب است.)

$$37/5 \quad (4) \quad 121/5 \quad (3) \quad 132/5 \quad (2) \quad 170 \quad (1)$$

۸۹- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

• نیمی از جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و بیش از 60 درصد مردم جهان در آینده‌ای نزدیک با کمبود آب روبه‌رو می‌شوند.

• در مرحله ابتدایی جداسازی منیزیم از آب دریا، آن را به ترکیب یونی جامد و محلول در آب تبدیل می‌کنند.

• گلوکومتر دستگاهی است که میلی‌گرم‌های گلوکز را در دسی‌لیتر خون نشان می‌دهد.

• زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود؛ زیرا نزدیک به 75 درصد از جرم آن را آب پوشانده است.

• اغلب چشمه‌ها و رودخانه‌ها، آبی زلال و شفاف دارند که شیرین، گوارا و آشامیدنی است.

$$2 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (2) \quad 5 \quad (1)$$

۹۰- نسبت شمار آبیون به کاتیون، در فرمول شیمیایی آهن (II) هیدروکسید با نسبت شمار کاتیون به آبیون در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیبات زیر، برابر است؟

* سدیم فسفید * منیزیم کلرید * آلومینیم نیترات * آمونیوم کربنات

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

• از سال ۲۰۰۵ تاکنون میزان تولید یا مصرف نسبی سالانه مواد معدنی همواره از فلزها و سوخت‌های فسیلی بیشتر بوده است.

• دو نافلز از چهار عنصر اول گروه هفدهم جدول دوره‌ای، در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهند.

• گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

• در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای دو عنصر شبه فلز وجود دارد و زیرلایه d در هشت عنصر دوره چهارم جدول، کاملاً از الکترون پر شده است.

• آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲- عناصر با اعداد اتمی ۱۴ و ۳۲، در چند مورد با هم تفاوت دارند؟

• شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه اشغال شده از الکترون

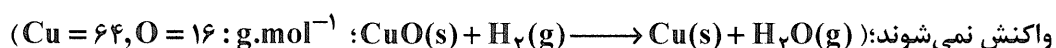
• رسانایی الکتریکی کم

• شماره دوره در جدول تناوبی

• به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با عنصرهای دیگر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- یک نمونه ۲۰ گرمی از مس (II) اکسید ناخالص در اثر واکنش کامل با مقدار کافی از گاز هیدروژن در شرایط معین، ۳ گرم کاهش جرم پیدا می‌کند. درصد خلوص این اکسید در این نمونه، کدام است؟ (ناخالصی‌ها وارد



(۱) ۷۵ (۲) ۶۵ (۳) ۷۰ (۴) ۶۰

۹۴- از سوختن کامل ۸ مول از یک آلکان راست زنجیر، ۱۲۹۶ گرم آب به دست آمده است. مجموع شمار اتم‌ها در

ساختار این هیدروکربن، کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳۲

۹۵- مخلوطی از ۱-پنتن و ۲-متیل پنتان، با ۸ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی ۲-متیل پنتان در مخلوط پایانی حدود ۳۶٪ است. جرم مخلوط اولیه بر حسب گرم، به تقریب کدام است؟



(۱) ۱۸ (۲) ۱۳ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۹۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

• سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.

• یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.

• اولین عنصر جدول دوره‌ای که سومین لایه اتم آن کاملاً از الکترون پر می‌شود، در گروه یازدهم جدول قرار دارد.

• در نفت سبک و سنگین کشورهای عربی و نفت برنت دریای شمال، درصد نفت کوره از درصد گازوئیل موجود در آن‌ها بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- دو ظرف هم‌جنس و مشابه، به ترتیب با ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی لیتر آب مقطر در دمای 25°C پر شده‌اند. چه تعداد از موارد زیر، دربارهٔ این دو ظرف، برابر است؟

* میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب * ظرفیت گرمایی آب

* گرمای ویژه آب * گرمای لازم برای رساندن دمای آب به 5°C

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- با تهیه ۲۰۰ mL محلول چند مولار از NH_4NO_3 ، دمای آب به تقریب ۵ درجه سلسیوس تغییر می‌کند؟ (از اتلاف گرما و تغییرات حجم صرف نظر شود)



۱ (۱) ۵/۰ (۲) ۳ (۳) ۳/۱ (۴)

۹۹- کدام موارد دربارهٔ واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 975 \text{ kJ}$ ، درست‌اند؟

الف) همه مواد شرکت‌کننده در واکنش، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ب) واکنش گرماده است و با انجام آن در یک ظرف دربسته، دمای آن افزایش می‌یابد.

پ) علامت ΔH آن با علامت ΔH واکنش سوختن کامل الماس، یکسان است.

ت) سطح انرژی فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر است.

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

۱۰۰- با توجه به جدول زیر، ΔH واکنش: $2\text{HC}\equiv\text{CH}(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، بر حسب کیلوژول کدام است؟

O=O	C=O	C≡C	O-H	C-H	پیوند
۴۹۵	۸۰۰	۸۳۹	۴۶۳	۴۱۵	میانگین آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})

۱ (۱) -۲۴۳۹ (۲) +۲۴۳۹ (۳) -۲۸۴۳ (۴) +۲۸۴۳

۱۰۱- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

• محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

• چربی‌ها، ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارند.

• هر چه ظرفیت گرمایی یک جسم بیشتر باشد، تغییرات دمای آن با مبادله مقدار معینی گرما، کمتر است.

• با افزودن بنزوئیک اسید به غذاها (به‌عنوان بازدارنده)، سرعت واکنش‌های شیمیایی منجر به فساد غذا، کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- دربارهٔ ترکیبی با فرمول «نقطه - خط» زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

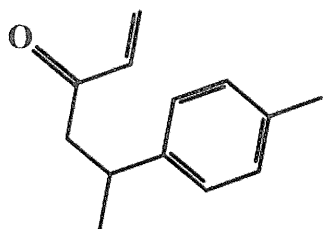
• در ساختار مولکول آن، ۳۵ جفت الکترون پیوندی و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• فرمول مولکولی آن $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}$ است.

• دارای گروه عاملی کتونی است.

• در دارچین وجود دارد.

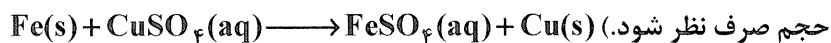
• می‌تواند جزو ترکیبات آروماتیک طبقه‌بندی شود.



۱ (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- در ظرف حاوی دو لیتر محلول نیم مولار مس (II) سولفات، مقدار کافی از یک تیغه از جنس آهن قرار داده می‌شود. اگر سرعت متوسط مصرف آهن، $1/2 \text{ mol.h}^{-1}$ باشد، واکنش در چند دقیقه کامل می‌شود؟ (از تغییرات



حجم صرف نظر شود.) (۱) ۲۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰

۱۰۴- کدام مورد، درست است؟

(۱) الیاف ساختگی بر پایه نفت، پس از استفاده در محیط زیست به آسانی تجزیه می‌شوند.

(۲) الیاف پلی‌استر، امروزه به‌طور کامل جایگزین الیاف طبیعی شده‌اند.

(۳) تا حدود بیست و پنج سال پیش، تولید الیاف طبیعی مانند پشم و پنبه، در مجموع، از تولید الیاف مصنوعی بیشتر بوده است.

(۴) الیاف طبیعی، پاسخگوی نیازهای امروزی به لباس‌های ویژه مانند لباس‌های فضانوردان و آتش‌نشان‌ها و ... است.

۱۰۵- نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای زیر، برابر ۳ نیست؟

* تفلون * پلی‌استیرن * پلی‌وینیل کلرید * پلی‌پروپین

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در تهیه پتو، مشابه اتن است؟

* وجود پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ * شمار اتم‌های هیدروژن

* شمار اتم‌های کربن * نوع عنصرها

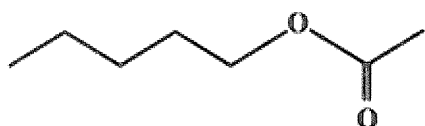
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۷- همه الکل‌های زیر به خوبی در آب حل می‌شوند؛ به جز:

(۱) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (۲) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

(۳) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{OH}$ (۴) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

۱۰۸- بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار نقطه - خط زیر است. اسید و الکل سازنده آن کدام است؟



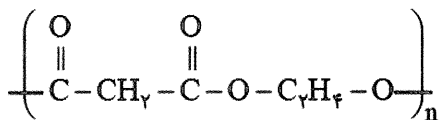
(۱) فورمیک اسید، ۱- بوتانول

(۲) فورمیک اسید، ۱- پنتانول

(۳) استیک اسید، ۱- بوتانول

(۴) استیک اسید، ۱- پنتانول

۱۰۹- تفاوت جرم مولی دو نوع مونومر سازنده پلیمر زیر بر حسب گرم کدماست؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۴۰ (۲) ۴۲ (۳) ۴۴ (۴) ۴۶

۱۱۰- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

• شیر ترش شده دارای پلی‌لاکتیک اسید است که جزو پلیمرهای سبز به شمار می‌آید.

• پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، به انجام واکنش، تمایلی ندارند.

• هرچند پلی‌استرها و پلی‌آمیدها تجزیه می‌شوند، اما آهنگ تجزیه آن‌ها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

• گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۱- در یک الگوی خطی جمله سوم ۱۴ و جمله هفتم ۲۶ است. حاصل جمع بزرگترین جمله دو رقمی و کوچکترین جمله چهار رقمی این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۱۰۰
(۲) ۱۱۰۱
(۳) ۱۰۹۸
(۴) ۱۰۹۹

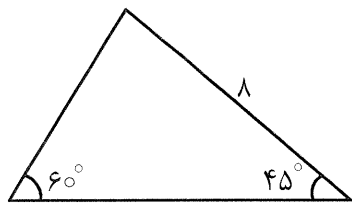
۱۱۲- اگر دنباله t_n : $6, x, x+y, 18, y+z, 36, \dots$ یک دنباله درجه دوم باشد، حاصل $t_8 + x + y + z + t_{16}$ کدام است؟

- (۱) ۳۴۲
(۲) ۳۴۶
(۳) ۳۲۴
(۴) ۳۶۴

۱۱۳- با فرض $\sin x \cdot f(x) + \cos x \cdot f(-x) = 1$ حاصل $f\left(\frac{\pi}{6}\right) + f\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ کدام است؟

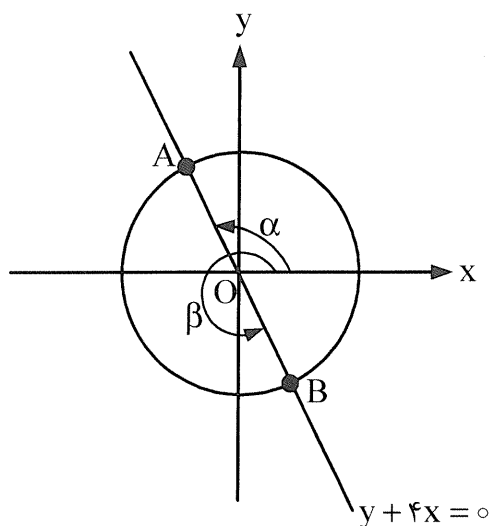
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\sqrt{3}$
(۳) ۱
(۴) صفر

۱۱۴- مساحت مثلث زیر کدام است؟



- (۱) $16\left(1 + \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$
(۲) $16(1 + \sqrt{3})$
(۳) $16\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$
(۴) $16\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

۱۱۵- با در نظر گرفتن دایره مثلثاتی زیر، حاصل $4\sqrt{17}(\sin \alpha - \cos \alpha)(\tan \beta + \cot \beta)$ کدام است؟



- (۱) -۸۵
(۲) ۸۵
(۳) -۵۱
(۴) ۵۱

۱۱۶- با n نقطه متمایز روی یک دایره می توان 120° مثلث ساخت. تعداد کل چندضلعی های محاطی ممکن که با این n نقطه متمایز می توان ساخت، کدام است؟

- (۱) ۹۶۹
(۲) ۹۷۹
(۳) ۹۶۸
(۴) ۹۸۶

۱۱۷- تابع $f(x) = ax + 3|2x - 1| + b$ در بازه $(-\infty, \frac{1}{3})$ یک تابع همانی است. اگر $s(a, b)$ رأس یک سهمی باشد که محور y ها را در نقطه‌ای با عرض ۴۶ قطع می‌کند، آنگاه این سهمی محور x ها را در نقاط x_1 و x_2 قطع می‌کند. حاصل $x_1^3 + x_2^3$ کدام است؟

- (۱) ۹۶۰
(۲) ۸۴۰
(۳) ۹۲۱
(۴) ۸۱۲

۱۱۸- بازه (m, n) بزرگترین بازه‌ای است که نمودار تابع $f(x) = (x-2)^2 - 2|x|$ در آن بازه، زیر نمودار خط $x + y = 10$ حاصل $3n - 2m$ کدام است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۲۲
(۳) ۲۴
(۴) ۲۶

۱۱۹- اگر $x + \frac{1}{x} = 3$ آنگاه $B = x^3 + \frac{1}{x^3}$ است. با فرض $A = \frac{3\sqrt{3}-8}{7+2\sqrt{3}} + \sqrt{7+4\sqrt{3}}$ حاصل $A^2 + B + 1$ کدام است؟

- (۱) ۳۱
(۲) ۳۲
(۳) ۳۳
(۴) ۳۴

۱۲۰- چند عدد صحیح در تساوی قدرمطلق $|x^2 - 5x - 24| = 24 + 5x - x^2$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۱
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۱۲۱- با استفاده همزمان از تمام اعداد اول یک‌رقمی و همه حروف کلمه «سنجش» چند نام کاربری متمایز می‌توان تعریف کرد؛ به طوری که همه حروف کنار هم نباشند؟

- (۱) ۴۰۰۲۰۰
(۲) ۳۴۵۶۰۰
(۳) ۴۰۲۰۰
(۴) ۳۷۴۴۰

۱۲۲- علی، امیر و رضا به همراه ۳ دوست خود کنارهم نشسته‌اند. احتمال اینکه امیر بین علی و رضا (بدون فاصله) نشسته باشد، کدام است؟

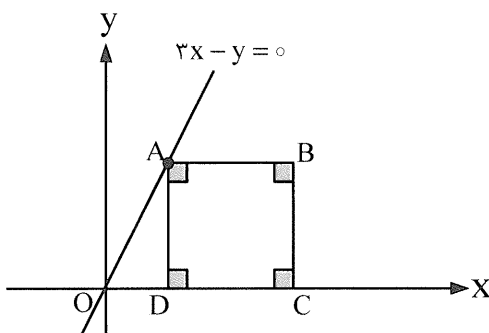
- (۱) $\frac{1}{25}$
(۲) $\frac{1}{20}$
(۳) $\frac{1}{15}$
(۴) $\frac{1}{30}$

۱۲۳- خطی به معادله $(2a+3)x - (5-a)y = 78$ با جهت مثبت محور x ها زاویه 135° می‌سازد. حاصل ضرب مقادیر a ، طول از مبدأ، عرض از مبدأ و شیب این خط کدام است؟

- (۱) ۲۸۸
(۲) -۲۸۸
(۳) ۱۳۵۲
(۴) -۱۳۵۲

۱۲۴- در شکل زیر فاصله رأس B در مربع $ABCD$ تا مبدأ مختصات ۱۰ است. مساحت مربع کدام است؟

- (۱) ۴۲
(۲) ۳۶
(۳) ۲۱
(۴) ۷۲



۱۲۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 + 6x - 1 = 0$ باشند، آنگاه ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ به صورت $\alpha + 2\beta$ و $\beta + 3\alpha$ خواهند بود. اگر a, b, c اعداد طبیعی باشند، حاصل $a + b + c$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۵ (۲) ۱۱

(۳) ۴۵ (۴) ۵۱

۱۲۶- قطاری فاصله ۲۴۰ کیلومتری بین دو شهر را با سرعت ثابت به صورت رفت و برگشت طی می‌کند. اگر در مسیر رفت سرعت قطار ۲۰ کیلومتر بر ساعت بیشتر باشد، ۳۶ دقیقه زودتر می‌رسد. سرعت قطار در مسیر برگشت، چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

(۱) ۸۰ (۲) ۹۰

(۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

۱۲۷- در مثلث قائم‌الزاویه ABC مطابق شکل زیر $DE \parallel BC$ است. اختلاف مقدار عددی محیط و مساحت دوزنقه

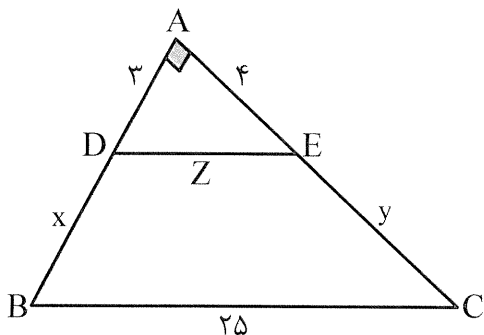
$DECB$ چقدر است؟

(۱) ۶۸

(۲) ۷۶

(۳) ۸۶

(۴) ۹۴



۱۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) ارتفاع AH وتر BC را به دو قسمت با طول‌های ۳ و ۱۲ تقسیم می‌کند.

اختلاف مجذور اندازه دو میانه نظیر رئوس غیر قائمه مثلث کدام است؟

(۱) $101/5$ (۲) $101/25$

(۳) $121/5$ (۴) $121/25$

۱۲۹- اگر دو تابع $f(x) = \frac{m}{x-6}$ و $g(x) = \frac{3x+n}{x^2+px+q}$ مساوی باشند، حاصل $\frac{p-q}{n+4m}$ کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۲

(۳) ۸ (۴) ۶

۱۳۰- فاصله نقطه برخورد نمودار تابع $f(x) = x^5 + x + 32$ با نمودار تابع وارون آن $(f^{-1}(x))$ تا مبدأ مختصات چقدر است؟

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۳۱- اگر $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ ، $g = \{(-3, 5), (-2, 4), (0, 7)\}$ باشد، آنگاه مجموع اعضای غیر تکراری مجموعه برد تابع

$(g-f) \times 2g$ کدام است؟

(۱) ۱۱۶ (۲) ۱۰۲

(۳) ۹۸ (۴) ۹۴

۱۳۲- اگر $\cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) - 2\cos(x - 3\pi) = 0$ باشد، مقدار $\cot\left(\frac{11\pi}{2} + x\right)$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۳۳- 45° ، $\frac{\pi}{5}$ رادیان و α رادیان اندازه‌های سه زاویه از مثلثی هستند. زاویه مرکزی α در دایره‌ای به شعاع 100

واحد با فرض $\pi = 3$ کمانی با کدام طول جدا می‌کند؟

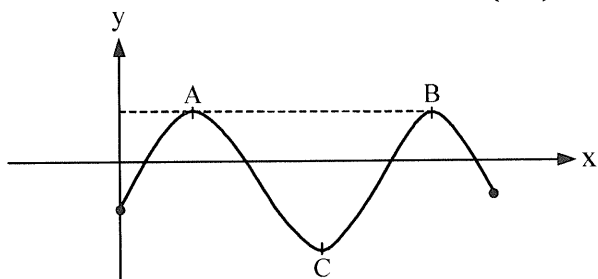
(۱) ۱۵۵

(۲) ۱۴۵

(۳) ۱۳۵

(۴) ۱۶۵

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = K \sin x - 1$ به صورت زیر است. اگر $f\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \frac{-11}{2}$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) 8π

(۲) 16π

(۳) 18π

(۴) 9π

۱۳۵- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های حقیقی معادله $\log(4^x + 1) = (x - 2) \log 2 + 1$ باشند، حاصل $|x_1| + |x_2|$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۳۶- با فرض $A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\tan x - \cot x}$ و $B = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3} + \sqrt[3]{x} - 2}{x^3 - 1}$ حاصل $B^{-1} \cdot A^{-2}$ کدام است؟

(۱) ۱۶۴

(۲) ۱۲۸

(۳) ۱۳۲

(۴) ۱۵۰

۱۳۷- وضعیت پیوستگی تابع $f(x) = ([x] - x) \sin\left(\frac{\pi[x]}{2}\right)$ در $x = 2$ و $x = 3$ به ترتیب چگونه است؟ ([] علامت

جزء صحیح است.)

(۱) پیوسته - ناپیوسته

(۲) پیوسته - پیوسته

(۳) ناپیوسته - ناپیوسته

(۴) ناپیوسته - پیوسته

۱۳۸- در خانواده‌ای ۴ فرزندی می‌دانیم حداقل ۲ فرزند، پسر هستند. احتمال اینکه فرزند آخر دختر باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{3}{11}$

(۳) $\frac{4}{11}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۹- واریانس و میانگین ۱۰ داده آماری به ترتیب ۹ و ۲۰ است. اگر به هر یک از داده‌ها ۵ واحد اضافه و سپس حاصل را در عدد ۴ ضرب کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) ۰/۱۲
(۲) ۰/۱۴
(۳) ۰/۱۶
(۴) ۰/۱۸

۱۴۰- نمودار تابع $f(x) = \log_2(ax+b)$ خط $y = x+1$ را روی محورهای مختصات قطع می‌کند. ضابطه تابع $f^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = 2^{x+2}$
(۲) $f^{-1}(x) = 2^x - 2$
(۳) $f^{-1}(x) = 2^x + 2$
(۴) $f^{-1}(x) = 2^{x-2}$

زمین‌شناسی

۱۴۱- چگالی و ضخامت سنگ‌کره اقیانوسی نسبت به سنگ‌کره قاره‌ای، به ترتیب، کدام است؟

- (۱) بیشتر - کمتر
(۲) بیشتر - بیشتر
(۳) کمتر - بیشتر
(۴) کمتر - کمتر

۱۴۲- کدام عرض جغرافیایی، همزمان با کم‌ترین سرعت سیاره زمین در فضا، دارای تابش قائم نور خورشید خواهد شد؟

- (۱) قطب شمال
(۲) ۲۳/۵ درجه شمالی
(۳) ۲۳/۵ درجه جنوبی
(۴) مدار استوا

۱۴۳- دیرین‌شناسان برای فسیل‌ها و به خصوص میکروفسیل‌ها ارزش بسیار قائلند. دلیل این امر چیست؟

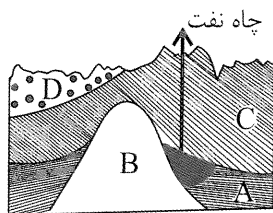
- (۱) پی‌بردن به سن نسبی سنگ‌ها و لایه‌های زمین
(۲) بررسی تغییرات عوارض سطحی زمین
(۳) کیفیت‌بخشی و بهبود اجرای پروژه استخراج
(۴) تشخیص لایه‌های درونی سیاره زمین

۱۴۴- در بخش‌های زیرین از ماگمایی که در حال سرد شدن است، احتمال یافتن کدام مورد زیر بیشتر است؟

- (۱) جواهر زمرد
(۲) ورقه مسکوویت
(۳) فلز کروم
(۴) رگه قلع

۱۴۵- در شکل نفت‌گیرمقابل، سنگ A کدام است؟

- (۱) سنگ گچ
(۲) نمک
(۳) شیل
(۴) ماسه سنگ



۱۴۶- کدام عبارت زیر در مورد کانی‌های سازنده پوسته زمین، نادرست است؟

- (۱) درصد فراوانی میکاها و پیروکسن‌ها یکسان است.
(۲) کانی‌های غیرسیلیکاتی در سنگ‌های رسوبی هم یافت می‌شوند.
(۳) فراوان‌ترین کانی سازنده پوسته زمین، فلدسپارها هستند.
(۴) کانی‌های رسی دارای بنیان سیلیکاته هستند.

۱۴۷- به منظور کاهش فرونشست زمین، کدام روش مناسب است؟

- (۱) زهکشی آب‌های سطحی
(۲) گسترش مخروط افت چاه‌ها
(۳) به کار بردن تغذیه مصنوعی
(۴) بهره‌برداری از آب‌های فسیل

۱۴۸- کانال فاضلابی به شعاع ۳۰ سانتی‌متر، آب‌های آلوده را با سرعت ۵ متر بر ثانیه به تصفیه‌خانه می‌رساند. دبی این کانال کدام است؟

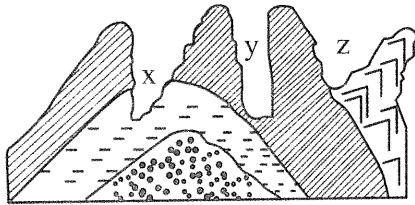
$$1400 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \quad (4)$$

$$15 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad (3)$$

$$470 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \quad (2)$$

$$1/41 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad (1)$$

۱۴۹- تنش مؤثر در ایجاد شکل زیر، و احداث پل در پیشنهاد می‌شود.



(۱) کششی - y

(۲) فشاری - y

(۳) فشاری - x

(۴) کششی - z

۱۵۰- تمام گزینه‌های زیر در مصالح سدهای خاکی کاربرد دارد. به جز:

(۴) ماسه

(۳) میلگرد

(۲) شن

(۱) قلوه سنگ

۱۵۱- استفاده از کانی رالگار در حشره‌کش‌ها، منجر به کدام عارضه خواهد شد؟

(۲) عقب‌افتادگی ذهنی

(۱) شاخی شدن کف دست و پا

(۴) کم‌خونی

(۳) تخریب بافت مینای دندان

۱۵۲- در مطالعه منشأ ریزگردها، زمین‌شناسان ابتدا کدام راه را مورد استفاده قرار می‌دهند؟

(۲) بازدید صحرایی

(۱) نقشه ژئوشیمی

(۴) سنگ‌شناسی منطقه

(۳) تصاویر ماهواره‌ای

۱۵۳- در مورد امواج لرزه‌ای، کدام عبارت درست است؟

(۱) موج R در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شود.

(۲) حرکت موج لاو در اصل مشابه امواج اولیه است.

(۳) موج p بعد از امواج عرضی به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.

(۴) امواج طولی قادر به ارتعاش و انتشار در محیط مایع هستند.

۱۵۴- اگر در یک حفاری قائم، هر لایه‌ای دوبار به وسیله این حفاری قطع شده باشد، نوع گسل در این محل، کدام بوده است؟

(۲) گسل عادی

(۱) گسل معکوس

(۴) یک گسل عادی و یک گسل معکوس

(۳) دوگسل امتداد لغز

۱۵۵- به محدوده مشخصی که در آن از جاذبه‌های طبیعی و کمیاب زمین‌شناسی حفاظت می‌شود، گویند.

(۴) ژئوپارک

(۳) میراث زمین‌شناختی

(۲) پهنه زمین‌شناختی

(۱) ژئومورفولوژی