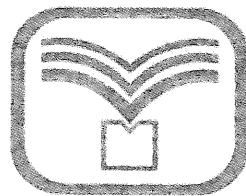




آزمون ۱۱ از ۱۴



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 (-۷۰) 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 مترشحه 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 مترشحه 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 دمبلی‌شکل 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 به‌صورت 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 به‌صورت 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 آوران 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 به‌سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به‌سمت گوش است.
 (۳) بافت ماهیچه را می‌توان بین بافت چربی و کره چشم مشاهده کرد.
 (۴) ماهیچه‌های مژگانی شامل اجسام مژگانی 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 غیرخودی 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.

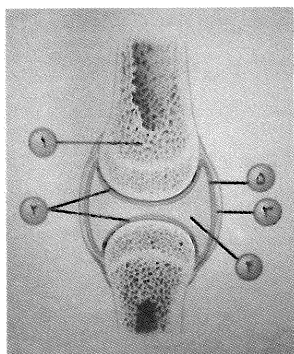
(ب) ثبت موج T در نوار قلب، بطن‌ها به‌طور همزمان در حال انقباض هستند.

(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 هورس 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 اپیدرم، 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 دولاذ که گل‌های کامل دارد، در یکی از اجزای گل که در حلقهٔ 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 لولهٔ گرده و یاخته‌های جنسی را دارند.
 - (۳) در هر برجۀ مادگی، درون هر تخمک چند کیسهٔ رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌شود.
 - (۴) درون هر کیسهٔ رویانی، یاخته‌های $2n$ و $3n$ از لقاح مضاعف تشکیل می‌شوند.

۳۷- چه تعداد از عبارات زیر دربارهٔ 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 ریشهٔ بیشتر گیاهان، یاخته‌های درون پوست در دیوارهٔ 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 دربارهٔ ساختار نخستین ریشه و ساقه در گیاهان گلدار، درست است؟

- (۱) ساقهٔ گیاهی با رگبرگ‌های منشعب نسبت به ساقهٔ 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 ریشهٔ همه گیاهان نهاندانه، یاخته‌های معبر فاقد نوار کاسپاری وجود دارد.
- (۴) در ساقهٔ دولپه‌ای‌ها نسبت به ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی کمتری وجود دارد.

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

«در همهٔ 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 یاختهٔ هاپلوئید (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 یاختهٔ حاصل از کاستمان است.

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

- «مطابق با مطالب کتاب درسی، همهٔ جانورانی که محتوای لوله‌های مالپیگی را به روده تخلیه می‌کنند، دارند.»
- (الف) روی هر پای جلویی، پشت پردهٔ 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؟

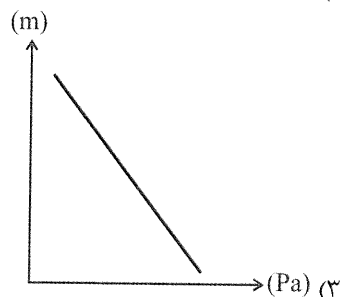
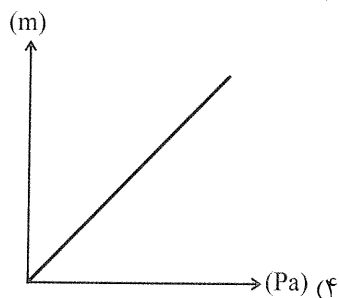
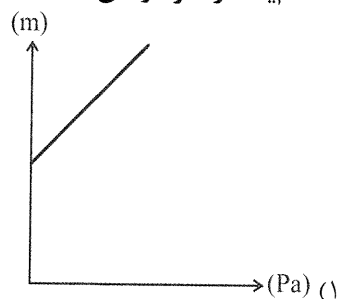
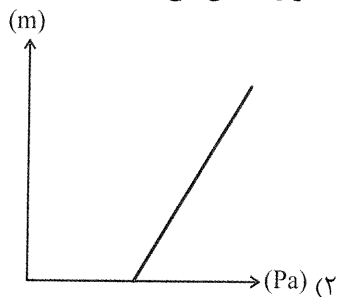
- (۱) $\frac{\text{kg}}{\text{cm.s}^2}$
- (۲) $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2.\text{s}^2}$
- (۳) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$
- (۴) $\frac{\text{kg}}{\text{cm.s}^2}$

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؟

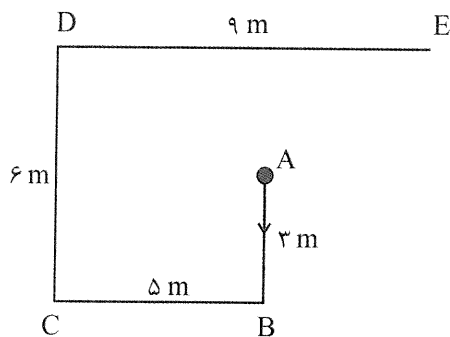
$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

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

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

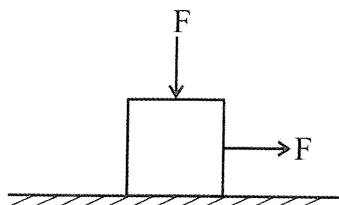
۵٫۶۲۵ ژول باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۰٫۰۵

(۲) ۰٫۱

(۳) ۰٫۰۶

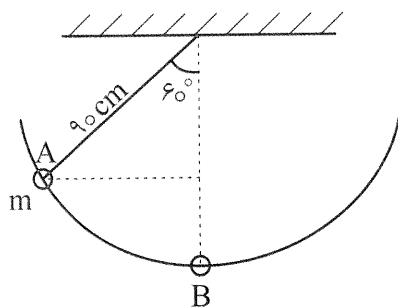
(۴) ۰٫۱۲



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؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



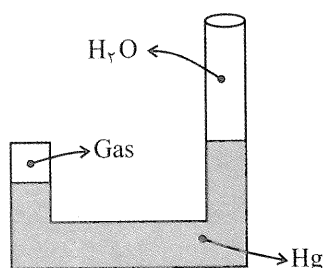
- (۱) ۳۰
(۲) ۶۰
(۳) ۴۰
(۴) ۱۵

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

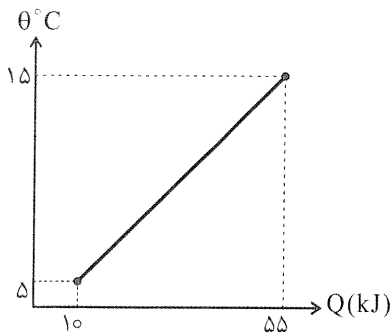
۵۶- اگر در اثر 5° C افزایش دما، طول یک قطعه فلزی 0.3% درصد افزایش یابد، ضریب انبساط طولی این فلز چند $\frac{1}{^\circ \text{K}}$ است؟

- (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 فارنهایت این دما چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) $122/8 - 68/25^\circ C$ (۲) $82/5 - 91^\circ C$
 (۳) $163/8 - 91^\circ C$ (۴) $61/5 - 34/2^\circ C$

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؟ ($k = 1$)

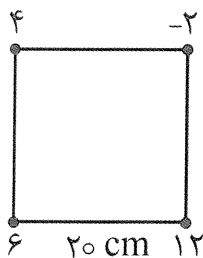
- (۱) $\frac{1}{4} q^2 d^2$ (۲) $\frac{1}{16} q^2 d^2$ (۳) $\frac{1}{8} q^2 d^2$ (۴) $\frac{1}{8} q d$

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؟

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

- (۱) $40\sqrt{3}$ (۲) $40\sqrt{5}$
 (۳) $80\sqrt{3}$ (۴) $80\sqrt{5}$

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) $7/2\sqrt{2} \times 10^6$

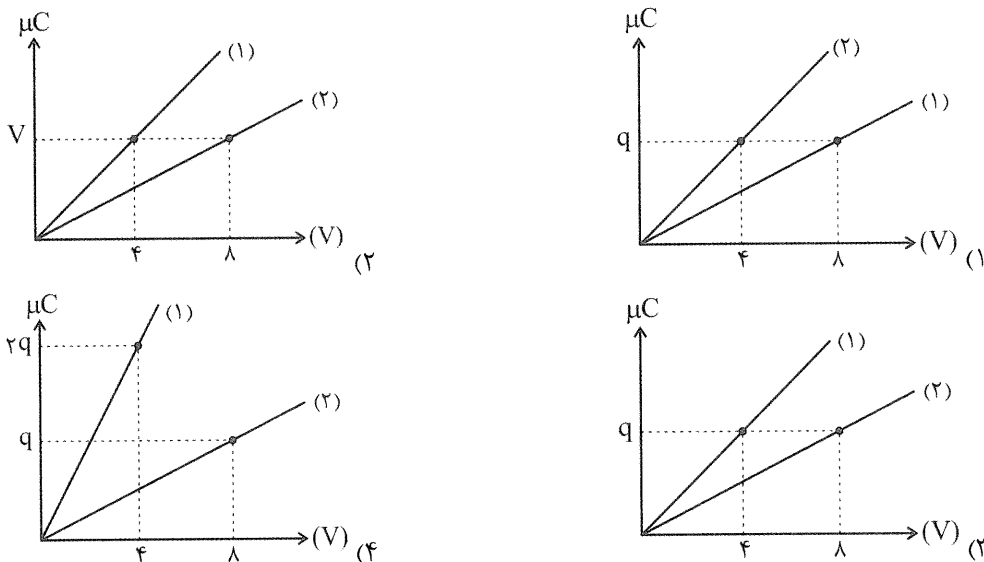
۶۲- اگر چگالی سطحی جسمی کروی $\frac{30\mu C}{m^2}$ باشد، مقدار بار الکتریکی در سطح کره با شعاع ۲m چند میکروکولن است؟

- (۱) 48π (۲) $4/8\pi$
 (۳) $48\pi \times 10^{-2}$ (۴) $4/8\pi \times 10^{-4}$

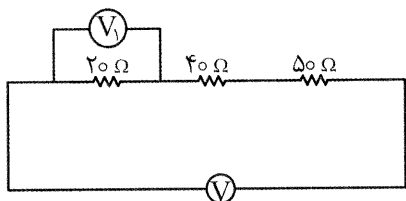
۶۳- در خازنی که بین صفحات آن هوا وجود دارد، اگر فاصله صفحات ۲ برابر شود، ظرفیت و اختلاف پتانسیل و مقدار بار ذخیره شده، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شود؟

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

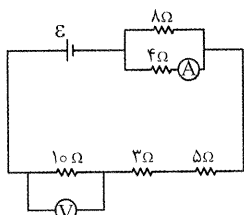


۶۵- در شکل مدار داده شده اگر ولتسنج V_1 مقدار ۲۰ ولت را نشان دهد، ولتسنج V چند ولت را نشان می دهد؟



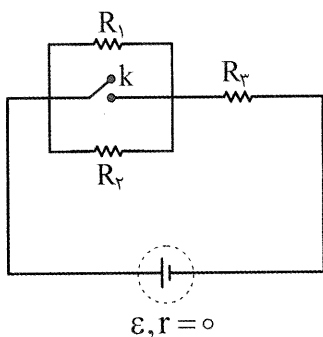
- (۱) ۲۲۰
(۲) ۱۱۰
(۳) ۵۵
(۴) ۱۰

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



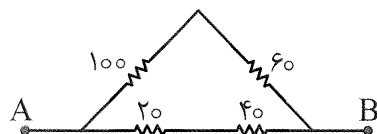
- (۱) ۵۴
(۲) ۳۶
(۳) ۳۲
(۴) ۳۰

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

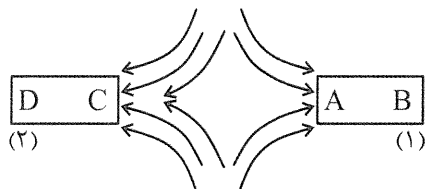
۶۹- سیمی به طول ۲m و حامل جریان ۲۰ A منطبق بر محور yها است. میدان مغناطیسی یکنواخت در ۰/۴ در SI چه نیرویی بر این سیم وارد می‌کند؟

- (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.



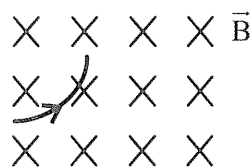
- (۱) قسمت A و قسمت C هر دو قطب N و آهنربای (۱) ضعیف‌تر
- (۲) قسمت A و قسمت C هر دو قطب S و آهنربای (۱) ضعیف‌تر
- (۳) قسمت A قطب N و قسمت C قطب S و آهنربای (۱) قوی‌تر
- (۴) قسمت A قطب S و قسمت C قطب N و آهنربای (۱) ضعیف‌تر

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

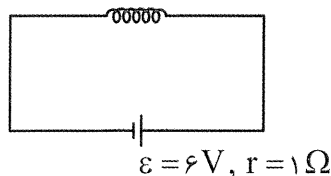


و نوع بار ذره به ترتیب کدام است؟

- (۱) $2.5 \mu C$ و منفی
- (۲) $25 \mu C$ 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 سمت گیری مشخص و منظمی نیستند.
- (۲) دو قطبی‌های مغناطیسی مواد پارامغناطیس دارای سمت گیری 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 کوچک تر 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؟

۳۷ Y	۳۵ Y	۱۱ X	۱۰ X	ایزوتوپ
۲۵	۷۵	۸۰	۲۰	درصد فراوانی

- (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 جهت گیری 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 چگالی $1 g.mL^{-1}$ 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.

۵ (۱)	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

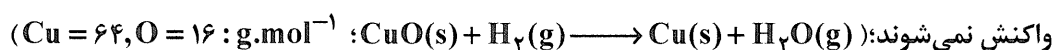
• رسانایی الکتریکی کم

• 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



۷۵ (۱)	۶۵ (۲)	۷۰ (۳)	۶۰ (۴)
--------	--------	--------	--------

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؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۴ (۱)	۲۶ (۲)	۲۸ (۳)	۳۲ (۴)
--------	--------	--------	--------

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؟



۱۸ (۱)	۱۳ (۲)	۱۰ (۳)	۷ (۴)
--------	--------	--------	-------

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 زغال سنگ 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؟

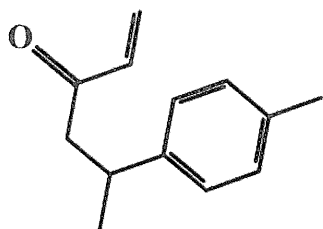
• در ساختار مولکول آن، ۳۵ جفت الکترون پیوندی و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

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

• دارای گروه عاملی کتونی است.

• در دارچین وجود دارد.

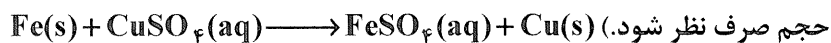
• می‌تواند جزو ترکیبات آروماتیک طبقه‌بندی شود.



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 می شود. اگر سرعت متوسط مصرف آهن، $1/2 \text{ mol.h}^{-1}$ باشد، واکنش در چند دقیقه کامل می شود؟ (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 می شوند.

(۲) الیاف پلی استر، امروزه به طور کامل جایگزین الیاف طبیعی شده اند.

(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 لباس های ویژه مانند لباس های فضانوردان و آتش نشان ها و ... است.

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

* تفلون * پلی استیرن * پلی وینیل کلرید * پلی پروپین

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

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

* شمار اتم های کربن * نوع عنصرها

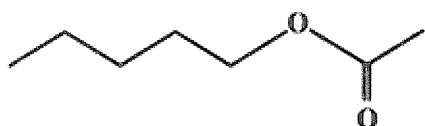
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۷- همه الکل های زیر به خوبی در آب حل می شوند؛ به جز:

(۱) $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$ (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؟



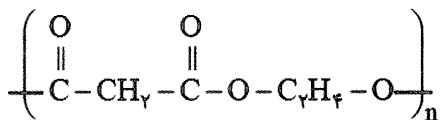
(۱) فورمیک اسید، ۱- بوتانول

(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 پلی لاکتیک اسید است که جزو پلیمرهای سبز به شمار می آید.

• پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده، به انجام واکنش، تمایلی ندارند.

• هر چند پلی استرها و پلی آمیدها تجزیه می شوند، اما آهنگ تجزیه آنها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

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

(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

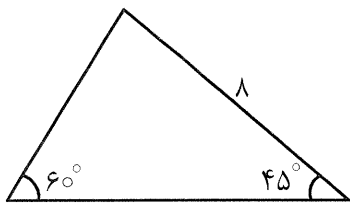
۱۱۲- اگر دنباله $t_n: 6, x, x+y, 18, y+z, 36, \dots$ یک دنباله درجه دوم باشد، حاصل $t_8 + x + y + z + t_{16}$ کدام است؟

- (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؟

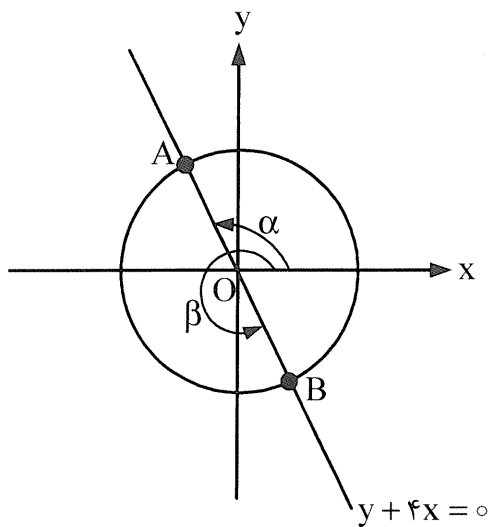
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\sqrt{3}$
(۳) ۱
(۴) صفر

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؟

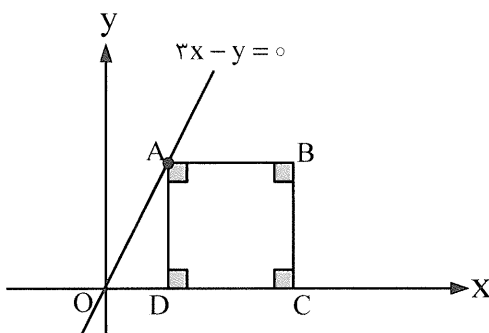
- (۱) $\frac{1}{25}$
(۲) $\frac{1}{20}$
(۳) $\frac{1}{15}$
(۴) $\frac{1}{30}$

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

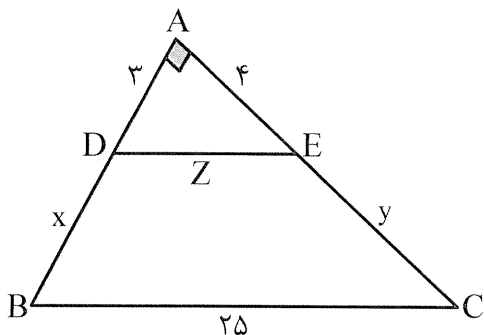
(۳) ۴۵ (۴) ۵۱

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؟

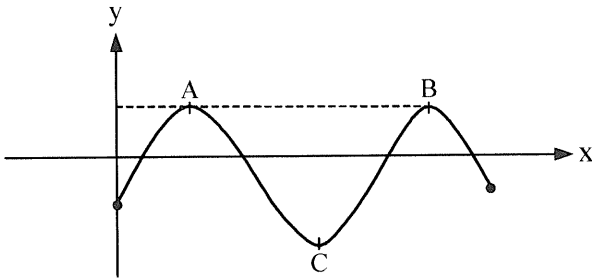
(۱) ۱۵۵

(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 $B = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3 + \sqrt{x}} - 2}{x^3 - 1}$ 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؟

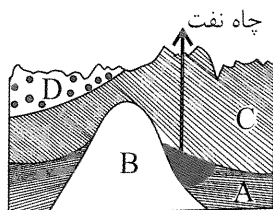
- (۱) پی‌بردن به سن نسبی سنگ‌ها و لایه‌های زمین
(۲) بررسی تغییرات عوارض سطحی زمین
(۳) کیفیت‌بخشی و بهبود اجرای پروژه استخراج
(۴) تشخیص لایه‌های درونی سیاره زمین

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 فروروشست زمین، کدام روش مناسب است؟

- (۱) زهکشی آب‌های سطحی
(۲) گسترش مخروط افت چاه‌ها
(۳) به‌کار 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؟

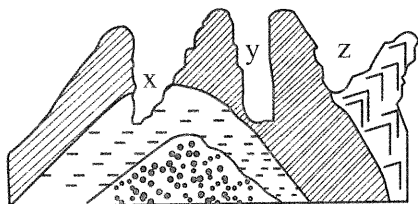
$$1400 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \quad (۴)$$

$$15 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad (۳)$$

$$470 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \quad (۲)$$

$$1/41 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad (۱)$$

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



آزمون ۱۱ از ۱۴



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - جامع نوبت اول
(۱۴۰۲/۰۱/۲۵)**

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ درست است.

امروزه زیست‌شناسان، جانداران را نوعی سامانه می‌دانند که اجزای آن باهم ارتباط دارند. به همین علت ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) محیط جانداران همواره (نه گاهی) در تغییر است، اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد.
۳) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند و هر زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است. (به برهم‌کنش عوامل زنده و غیرزنده در تعریف بوم‌سازگان توجه داشته باشید).
۴) به جانورانی که در زمانی معین در مکانی مشخص زیست می‌کنند و دارای توانایی آمیزش موفق نیز هستند افراد یک گونه و به مجموعه آن‌ها جمعیت گفته می‌شود. (جمعیت: هم‌مکان، هم‌زمان، هم‌گونه)

۲. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. منظور از گیاهانی که دارای یاخته غلاف آوندی کلروپلاست‌دار هستند، تنها نهان‌دانگان تک‌لپه‌ای (گندم، جو، ذرت، برنج و ...) است. دقت داشته باشید که بر اساس اطلاعات کتاب درسی (صفحه ۹ فصل اول زیست‌شناسی ۱) مالتوز قند جوانه گندم و جو محسوب می‌شود نه گندم و جو!! (بیشترین قند گندم، جو، نشاسته است).
ب) نادرست است. سلولز یکی از پلی‌ساکاریدهای مهم طبیعت (نه مهم‌ترین آن‌ها) است که از آن برای تولید کاغذ و انواعی از پارچه استفاده می‌شود.

پ) درست است. فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی آدمی تری‌گلیسریدها هستند که به منظور جذب، باید از غشای یاخته‌های روده باریک که از فسفولیپیدها، یعنی فراوان‌ترین مولکول‌های زیستی بدن آدمی (نه فقط لوله گوارش)، عبور کنند.
ت) درست است. بر اساس تصویر ۱۰ (غشای یاخته) صفحه ۱۲ زیست‌شناسی ۱، درشت‌مولکولی که از سطح خارجی غشای یاخته قابل رویت است، کربوهیدرات‌های غشایی است. محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها نیز دهان و به واسطه آنزیم آمیلاز بزاقی است.

۳. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در طول بخشی از غشای یک رشته عصبی یک نورون، همواره تعداد کانال‌های نشستی (همیشه باز) K^+ از کانال‌های نشستی (همیشه باز) Na^+ بیشتر است.

۲) در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن مثبت‌تر می‌شود. پس تعداد یون‌های سدیم درون یاخته در محل تحریک بسیار بیشتر از حالت آرامش است.

۳) پمپ سدیم-پتاسیم در تمام طول فعالیت یک نورون فعال است. این پمپ (مانند سایر پمپ‌های سلولی) به منظور فعالیت خود، یعنی خروج سه یون سدیم و ورود دو یون پتاسیم نیاز به مصرف انرژی دارد که این انرژی را از مولکول ATP تأمین می‌کند.

۴. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. بر اساس کتاب درسی (فصل ۳ زیست‌شناسی ۲) استخوان‌ها (چه محوری و چه جانبی) در اثر فعالیت‌های بدنی (ورزش) یا افزایش وزن، ضخیم، متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند. پس بر اساس این عبارت کتاب درسی، استخوان‌های گوش میانی (چکشی، سندان و رکابی) نیز با افزایش وزن، ضخیم، متراکم‌تر و محکم‌تر خواهند شد.

ب) نادرست است. تنها ماهیچه‌هایی که تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار می‌گیرند، ماهیچه‌های صاف نیستند، بلکه ماهیچه قلبی نیز تحت تأثیر همین اعصاب است که برخی از آن‌ها بیش از یک هسته (دو هسته‌ای) دارند.

پ) نادرست است. دقت داشته باشید که پروتئین‌های تارچه (اکتین، میوزین و خطوط Z) منقبض نمی‌شوند، بلکه این تارهای ماهیچه‌ای هستند که منقبض می‌شوند.

۵. گزینه ۳ درست است.

هورمون‌های انسولین و گلوکاگون از جزایر لانگرهانس وارد خون می‌شوند. انسولین در ورود گلوکز به یاخته و گلوکاگون در خروج آن از یاخته نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های ضداداری و اکسی‌توسین مترشحه از هیپوتالاموس، در بخش پیشین هیپوفیز گیرنده ندارند.

(۲) فقط لنفوسیت‌های B در تیموس بالغ می‌شوند.

(۳) هورمون‌های جنسی تولید شده در بخش قشری غده فوق کلیه، نقشی در پاسخ به نقش‌های کوتاه مدت یا طولانی مدت ندارند.

۶. گزینه ۱ درست است.

(الف) درست است. بر اساس تصویر ۲ صفحه ۵۴ زیست شناسی ۲ پر واضح است که هورمون یک بار در مجاورت غده یا یاخته ترشحی وارد مایع میان‌یاخته‌ای و یک بار هم در مجاورت بافت یا یاخته هدف وارد مایع میان‌یاخته‌ای می‌شود.

(ب) نادرست است. دقت داشته باشید هورمون در مجاورت یاخته ترشحی وارد خون سیاهرگی می‌شود. (بدیهی است، باید وارد خون سیاهرگی شود تا به منظور ورود به گردش عمومی خون به سمت قلب حرکت کند). و این در حالی است که، هورمون توسط خون سرخرگی به سمت یاخته هدف می‌رود. در این مسیر بخشی از هورمون به واسطه عبور از کبد و کلیه تجزیه و دفع خواهد شد. پس، غلظت هورمون در خون سرخرگی کمتر از غلظت هورمون در خون سیاهرگی خواهد بود.

(پ) نادرست است. گردش عمومی منشأ تأمین خون سرخرگ کلیوی است بنابراین هورمون‌هایی که وارد گردش خون عمومی می‌شوند از سرخرگ کلیوی عبور خواهند کرد. ولی تمام هورمون‌ها وارد گردش عمومی خون نمی‌شوند مانند هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده هیپوتالاموس به هیپوفیز پیشین.

(ت) نادرست است. بر اساس تصویر ۲ صفحه ۵۴ زیست شناسی ۲، برخی از هورمون‌ها از غشای یاخته هدف عبور می‌کنند، پس برای هورمون‌ها هم می‌توان، گیرنده غشایی و هم گیرنده درون سیتوپلاسمی در نظر گرفت.

۷. گزینه ۴ درست است.

گاز مورد نیاز در فتوسنتز کربن دی‌اکسید است. ولی تمام این گاز از طریق روزه‌های هوایی تأمین نمی‌شود. مقداری از گاز کربن دی‌اکسید به صورت بیکربنات توسط گیاه از خاک جذب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاه خاک، لایه سطحی خاک است که با داشتن بارهای منفی، سبب نگهداری یون‌های مثبت در سطح خود می‌شود.

(۲) گیاه دولپه‌ای آزولا با سیانو باکتری‌ها همزیستی دارند. با توجه به شکل کتاب درسی برگ‌های گیاه آزولا و گیاه گونرا (شکل ۶ صفحه ۱۰۳ فصل ۷ زیست شناسی ۱) بدیهی است هر دو گیاه دو لپه‌ای هستند.

(۳) اغلب گیاهان با انواعی از قارچ‌های رشته‌ای (پرسلولی) همزیستی دارند.

۸. گزینه ۳ درست است.

مصرف طولانی مدت کورتیزول، سبب تضعیف سیستم ایمنی و افزایش قند خون می‌شود. از طرفی می‌دانید که غده تیموس در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد، بنابراین کورتیزول که عملکردی مخالف دستگاه ایمنی دارد، تمایز لنفوسیت‌ها را کاهش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با مصرف طولانی مدت کورتیزول، بیگانه‌خواری ماستوسیت‌ها کاهش می‌یابد، زیرا سیستم ایمنی تضعیف می‌شود. با کاهش توان دستگاه ایمنی علائم بیماری‌های خود ایمنی مانند MS کاهش می‌یابد.

(۲) در پی کاهش گلیکوژن موجود در کبد، میزان گلوکز خون افزایش می‌یابد. طی افزایش کورتیزول، دی‌پدز مونوسیت‌ها و تشکیل ماکروفاژها کاهش می‌یابد.

(۴) با مصرف طولانی مدت کورتیزول، فعالیت لنفوسیت‌های T و قدرت تطابق چشم، به دلیل اختلال در عملکرد عضلات (در پی تخریب پروتئین‌های آن، ممکن است کاهش یابد.

۹. گزینه ۴ درست است.

اُوزینوفیل‌ها، دارای هستهٔ دو قسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت هستند. این گویچه‌ها، محتویات دانه‌های درشت خود را روی عامل بیماری‌زای بزرگ‌تر مانند لارو انگل می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چابک‌ترین یاخته‌های شرکت‌کننده در فرآیند التهاب، نوتروفیل‌ها هستند که هستهٔ چند قسمتی دارند.

(۲) یاخته‌های دارینه‌ای بیگانه‌خوارهایی هستند که بخشی از بیگانه را به یاخته‌های ایمنی غیرفعال ارائه می‌کنند.

(۳) در پاسخ التهابی، یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و ماکروفاژها با تولید پیک شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند.

۱۰. گزینه ۳ درست است.

در مردان کاستمان ۱ و ۲ برای تشکیل زامه از یاختهٔ زامه‌زا، درون لولهٔ زامه‌ساز انجام می‌شود. ولی در زنان، کاستمان ۱ درون انبانک در تخمدان و در صورت لقاح، کاستمان ۲ در ابتدای لولهٔ فالوپ (شیپور فالوپ) پس از ورود هستهٔ زامه در مام یاختهٔ ثانویه انجام می‌شود.

سایر موارد، درست هستند.

۱۱. گزینه ۳ درست است.

در بدن زن مذکور، ۲ نوع مام‌یاخته وجود دارد: مام‌یاخته اولیه و مام‌یاخته ثانویه.

مام‌یاخته ثانویه حاصل کاستمان ۱ و تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است. این مام‌یاخته درون خود حاوی ریزکیسه‌های سازنده جدار لقاحی است که بعد از ورود هستهٔ یک زامه (اسپرم) به آن، این ریزکیسه‌ها با غشای مام‌یاخته ادغام و جدار لقاحی را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مام‌یاخته اولیه که در پروفاز ۱ متوقف شده است، دارای ساختارهای چهار کروماتیدی درون هستهٔ خود است. در تقسیم کاستمان، هنگام جفت شدن کروموزوم‌های همتا (به هنگام تشکیل چهارتایه) کراسینگ اور رخ می‌دهد، بنابراین این مام‌یاخته کراسینگ اور انجام داده است. (نه اینکه انجام می‌دهد!!)

(۲) مام‌یاخته اولیه دولاود بوده و حاوی دو مجموعه فام‌تنی است. اما دقت داشته باشید که هر مام‌یاخته با حداکثر غلظت LH، کاستمان خود را کامل نمی‌کند. بلکه به‌طور معمول در هر ماه، فقط یک مام‌یاخته اولیه کاستمان خود را تکمیل می‌کند.

(۴) هر دو مام‌یاخته اولیه و ثانویه توسط یاخته‌های انبانکی تغذیه می‌شوند. مام‌یاخته ثانویه تک‌لاد بوده و برای یک صفت تک‌زنی، فقط یک دگره دارد.

۱۲. گزینه ۱ درست است.

الف) درست است. بعضی از ترکیبات رنگی درون واکوئل ذخیره می‌شوند.

ب) نادرست است. کوتینی شدن و چوب‌پنبه‌ای شدن به کمک ترکیبات لیپیدی رخ می‌دهند ولی به‌خاطر داشته باشید که کلسترول فقط در غشا یاخته‌های جانوری یافت می‌شود.

پ) درست است. ترکیبات درون کریچه‌ها و دیسه‌ها به‌طور کلی پاداکسنده خوانده می‌شوند و در پیشگیری از سرطان‌ها نقش مؤثری دارند.

ت) نادرست است. سبزدیسه‌ها علاوه بر سبزینه، کاروتنوئید هم دارند. در ضمن بعضی دیسه‌ها فاقد رنگیز، هستند. (مانند نشادیسه‌ها)

ث) نادرست است. تغییر رنگ گیاهان هنگام پاییز، به‌علت تغییر ساختار سبزدیسه‌ها و تبدیل آن‌ها به رنگ دیسه‌ها است، نه اتمام ذخایر آن‌ها!!

۱۳. گزینه ۴ درست است.

در فاصله بین دومین نقطه واری (G_۲) و سومین نقطه واری (متافازی)، تقسیم رشتمان یاخته شروع شده و در مرحله پروفاز و پرومتافاز این تقسیم رشته‌های دوک در اندازه‌های متفاوت در حال تشکیل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروتئین‌های دوک تقسیم قبل از عبور از نقطه واری G_۲ ساخته می‌شوند.

(۲) یاخته‌های انبانک با تقسیم رشتمان تکثیر می‌شوند، در این یاخته‌ها تتراد تشکیل نمی‌شود.

(۳) در فاصله بین نقطه G_۱ و نقطه G_۲ مولکول دنا دو برابر می‌شود.

۱۴. گزینه ۲ درست است.

بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌ها، شبکه هادی قلب نام دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بین همه یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها، ارتباط از طریق صفحات بینابینی وجود دارد.

(۳) و (۴) همه یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه میانی قلب، ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچه اسکلتی و صاف دارند و بسیاری از این یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متصل‌اند. (یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی است).

۱۵. گزینه ۳ درست است.

تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها برعهده کوچک‌ترین سرخرگ‌ها است که از سرخرگ‌های بزرگ‌تر منشعب می‌شوند. همه سرخرگ‌ها در مقایسه با سیاهرگ‌های هم‌اندازه خود، دارای ماهیچه و بافت پیوندی بیشتری در ساختار دیواره هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سرخرگ‌های بزرگ‌تر، بنداره مویرگی وجود ندارد بلکه بنداره مویرگی در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها (انتهای سرخرگ منتهی به مویرگ) مشاهده می‌شود.

(۲) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.

(۴) بیشتر بودن ماهیچه‌های صاف این سرخرگ‌ها در قیاس با رشته‌های کشسان، سبب می‌شود، با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند.

۱۶. گزینه ۱ درست است.

خون روشن اکسیژن‌دار تصفیه نشده با بیکربنات کمتر از بطن چپ توسط سرخرگ‌ها وارد شبکه‌های مویرگی کلافک و دورلوله‌ای می‌شود. پس از تصفیه و دریافت دی‌اکسید کربن به صورت بیکربنات، وارد کوچک‌ترین سیاهرگ این بخش می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شبکه مویرگی دور لوله‌ای، فقط لوله‌های گردیزه را احاطه می‌کند. این شبکه لوله جمع‌کننده را احاطه نمی‌کند.

(۳) شبکه‌های مویرگی اول (کلافک) بین سرخرگ آوران و سرخرگ وایران تشکیل می‌شود و فرآیند تراوش در کلافک بین این دو سرخرگ انجام می‌شود.

(۴) کوچکی قطر سرخرگ وایران نسبت به آوران، سبب افزایش فشار تراوشی می‌شود.

۱۷. گزینه ۱ درست است.

برای تشخیص سطح بالایی و پایینی کره چشم، به فاصله بین عصب بینایی تا قرنیه توجه می‌کنیم، اگر فاصله ذکر شده بیشتر باشد سطح مذکور بالای قرنیه چشم خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برای تشخیص چپ و راست کره چشم هم به قرنیه (نه عدسی!!) توجه می‌کنیم که باید بخش پهن‌تر شکل تخم‌مرغی آن به سمت بینی باشد.

(۳) بافت چربی را می‌توان بین ماهیچه‌ها و کره چشم مشاهده کرد.

(۴) جسم مژگانی، در اطراف محل استقرار عدسی به صورت حلقه قرار گرفته و عنبیه دور این حلقه قرار دارد.

۱۸. گزینه ۴ درست است.

ماهیهیچه سه سر بازو به استخوان زند زیرین متصل است. (شکل ۱۲ صفحه ۴۸ زیست شناسی ۲). در انعکاس عقب کشیده شدن دست، نورون رابطی که با نورون حرکتی ماهیهیچه سه سر بازو همایه دارد، در فضای همایه، ناقل باز دارنده آزاد می کند و نورون حرکتی را در حالت استراحت نگه می دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) یکی از نورون های رابطی که با پایانه آکسونی نورون حسی همایه دارد، ناقل بازدارنده ترشح می کند.
- (۲) نورونی که توسط نورون رابط تحریک شده و پیام عصبی هدایت می کند، ناقل عصبی تحریک کننده آزاد می کند.
- (۳) جسم یاخته ای نورون حرکتی سه سر بازو در بخش خاکستری نخاع قرار دارد، و ناقل عصبی آزاد نمی کند.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. لنفوسیت های B و یا هر یاخته ای که آلوده به ویروس شود، پروتئین دفاعی اینترفرون نوع یک می سازد.
ب) نادرست است. ویروس HIV به همه لنفوسیت های T حمله نمی کند، بلکه به نوع خاصی از آنها (T کمک کننده) حمله می کند.

پ) درست است. لنفوسیت های T و یاخته های کشنده طبیعی، علاوه بر تولید اینترفرون نوع دو، مرگ یاخته ای را نیز راه اندازی می کنند.
ت) درست است. از بین رفتن لنفوسیت T کمک کننده توسط ویروس HIV، عملکرد لنفوسیت های B و T در نتیجه سیستم ایمنی را مختل می کند.

۲۰. گزینه ۳ درست است.

بر اساس شکل ۱۳ صفحه ۱۰۸ کتاب زیست شناسی ۲، ورود هسته زامه به تخمک قبل از ادغام ریزکیسه های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی با غشای مام یاخته ثانویه رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) لقاح زمانی آغاز می شود که غشای یک زامه و غشای یک مام یاخته ثانویه، با یکدیگر تماس پیدا کنند. (نه صرفاً عبور از یاخته های انبانکی!!)

(۲) ابتدا غشای زامه با مام یاخته ثانویه ادغام می شود.

(۴) با ورود سر زامه به مام یاخته ثانویه، پوشش هسته ناپدید و کروموزوم های آن رها می شوند. در همین حال، مام یاخته ثانویه، تقسیم کاستمان را کامل و به تخمک تبدیل می شود.

۲۱. گزینه ۲ درست است.

در کرم های پهن مانند کرم کبد، که دارای یک تخمدان، یک رحم و تعدادی بیضه است، تولیدمثل از طریق خودباروری است، یعنی هر فرد تخمک های خود را بارور می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) جانور تک لاد ماده نمی تواند از طریق رشتمان، جانور نر به وجود بیاورد.

(۳) در اسبک ماهی، لقاح در بدن جانور نر انجام می شود.

(۴) جانورانی که دیپلوئید (2n) هستند، فقط از طریق تقسیم دو مرحله ای کاستمان، یاخته جنسی تولید می کنند. دقت داشته باشید زنبور عسل نر هاپلوئید، حاصل رشتمان های بعد از کاستمان یک یاخته دیپلوئید است.

۲۲. گزینه ۴ درست است.

الف) درست است. کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن در مجموع پریدرم را تشکیل می دهند.

ب) درست است. کامبیوم چوب پنبه ساز، فقط یاخته های چوب پنبه ای شده و پارانشیم می سازد.

پ) درست است. پوست درخت مجموعه ای از لایه های بافتی است. یکی از این لایه ها، از آوندهای آبکش پسین تشکیل یافته که توسط کامبیوم آوند ساز ساخته می شود.

ت) درست است. مریستم آوند ساز یاخته های مرده چوبی و کامبیوم چوب پنبه ساز یاخته های مرده چوب پنبه ای می سازد.

۲۳. گزینه ۱ درست است.

در سامانه بافت پوششی برگ، فقط یاخته‌های نگهبان روزنه سبز دیسه دارند. که با استفاده از کربن دی‌اکسید و آب، اکسیژن و ماده آلی تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ریشه‌های جوان، یاخته‌های روپوست، پوستک ندارند.

(۳) پلاسمودسم، کانال سیتوپلاسمی و زنده بین دو یاخته زنده است. یاخته چوبی شده و مرده سامانه بافت آوندی، سیتوپلاسم ندارند.

(۴) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، آوندهای آن هستند ولی آوندهای آبکشی تزئینات چوبی ندارند.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

جسم مژگانی، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی است. انقباض و استراحت این ماهیچه‌ها، همگرایی عدسی را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مخچه برای حفظ تعادل بدن فقط از گیرنده‌های تعادلی گوش درونی پیام دریافت می‌کند.

(۲) پردازش اولیه پیام‌های حسی (به جز حس بویایی) در تالاموس‌ها که بالای هیپوتالاموس (نه پایین آن!!) قرار دارند، انجام می‌شود.

(۳) در لایه شبکیه چشم، گیرنده‌های نوری با یاخته‌های عصبی همایه تشکیل می‌دهند که آسه یاخته‌های عصبی، پیام عصبی ایجاد شده را به تالاموس و در نهایت به قشر مخ می‌برند.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

درد یک سازوکار حفاظتی است. گیرنده‌های درد که، از نورون‌های حسی تمایز یافته‌اند، پیام محرک‌های آسیب‌رسان را به مغز ارسال می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های درد، در اثر محرک‌های متفاوتی مانند دمای، شیمیایی و مکانیکی تحریک می‌شوند.

(۲) گیرنده‌های درد، سازش‌ناپذیر هستند.

(۴) اعصاب خودمختار بخشی از اعصاب حرکتی هستند.

۲۶. گزینه ۲ درست است.

بافت استخوانی فشرده، از واحدهایی به نام سامانه هاورس که از استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌هایی استخوانی و یک مجرای مرکزی که اعصاب و رگ‌ها از آن عبور می‌کنند، تشکیل یافته است. در سامانه هاورس یاخته‌های استخوانی فقط گیرنده هورمون پاراتیروئید را دارند. یاخته‌های عصبی و یاخته‌های تشکیل‌دهنده رگ‌ها، برای این هورمون گیرنده ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مغز قرمز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند.

(۳ و ۴) در دیواره رگ‌هایی که از استخوان عبور می‌کند، یاخته‌های پیوندی، ماهیچه‌ای صاف و پوششی سنگفرشی وجود دارد.

درون رگ‌ها، یاخته‌های خونی و پروتئین‌ها وجود دارند.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

شلغم گیاهی دولپه‌ای و دو ساله است که در سال اول مواد حاصل از فتوسنتز را در ریشه ذخیره می‌کند و در سال دوم مواد ذخیره شده در ریشه را برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زنبق برخلاف گیاه چغندر قند، گیاهی چندساله است.

(۳) دانه گیاه ذرت، رویش زیرزمینی دارد.

(۴) بعضی از گیاهان علفی چند ساله می‌توانند هر ساله، گل، دانه و میوه تولید کنند.

۲۸. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. هنگام حرکت ریزکیسه‌ها، به بخش میانی یاخته مادر، همه رشته‌های دوک وجود دارند.
ب) درست است. برای تشکیل صفحه یاخته‌ای، ریزکیسه‌های دارای پیش‌سازهای تیغه میانی به یکدیگر و به غشا و دیواره یاخته مادری متصل می‌شوند. از اتصال غشای ریزکیسه‌ها، غشای یاخته‌های جدید و از اتصال پیش‌سازها، تیغه میانی بین دو یاخته ایجاد می‌شود.

پ) نادرست است. در آندوسپرم دانه نارگیل، هسته تخم ضمیمه تقسیم می‌شود ولی سیتوپلاسم تقسیم نمی‌شود.
ت) درست است. در هنگام تشکیل دیواره جدید، ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم، پایه‌گذاری می‌شوند.

۲۹. گزینه ۳ درست است.

قورباغه مهره‌داری است که سازوکار تهویه‌ای مثبت دارد و هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. در ضمن برای سازش و مقابله با خشکی محیط، در مثانه این دوزیستان آب و یون ذخیره می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار را با انتشار ساده از طریق آبشش‌ها دفع می‌کنند.

(۲) ماهیان غضروفی ساکن آب شور غدد راست روده‌ای دارند.

(۴) برخلاف ماهیان آب شیرین، ماهیان آب شور، آب زیادی می‌نوشند.

۳۰. گزینه ۴ درست است.

بعضی از هورمون‌ها، مانند هورمون HCG، می‌توانند با عبور از پرده کوریون در جفت به خون مادر منتقل شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بر اساس شکل ۱۷ صفحه ۱۱۲ زیست‌شناسی ۲، در ساختار جفت، خون مادر از رگ‌های رحم خارج شده و در تماس با کوریون قرار می‌گیرند. بنابراین کوریون مویرگ خونی مادر را احاطه نکرده است!!

(۲) در بند ناف، یک سیاهرگ حاوی خون روشن و دو سرخرگ حاوی خون تیره وجود دارد. بنابراین کوریون دارای یک رگ حاوی خون روشن است. (نه رگ‌های!!)

(۳) در ساختار جفت، آمینیون بر خلاف کوریون وجود ندارد، پس نمی‌توان گفت که انواع پرده‌های محافظتی جنین در ساختار جفت وجود دارند!!

۳۱. گزینه ۳ درست است.

پرده‌های مننژ از مغز و نخاع محافظت می‌کنند. پرده داخلی مننژ (نرم‌شامه)، در مجاورت بخش سفید نخاع قرار دارد. در واقع نرم‌شامه به سطح قشر مخ (بخش خاکستری) و نخاع (بخش سفید) چسبیده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرکز تنظیم دمای بدن (هیپوتالاموس) در پایین محل پردازش اولیه اطلاعات حسی (تالاموس‌ها) قرار دارد.

(۲) اسبک مغزی در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. سایر بخش‌های لیمبیک در احساساتی مانند ترس و خشم نقش ایفا می‌کنند.

(۴) بخش میانی در ساقه مغز، پل مغزی نام دارد. مغز میانی در فعالیت‌هایی مانند شنوایی و بینایی نقش دارد.

۳۲. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. انقباض دهلیزها بسیار زودگذر است. ثبت موج QRS کمی قبل از پایان انقباض دهلیزها آغاز می‌شود.

ب) درست است. موج T اندکی پیش از پایان انقباض همزمان بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود.

پ) درست است. زمانی که جریان الکتریکی از گره اول به گره دوم منتقل می‌شود، هنوز بطن‌ها منقبض نشده‌اند و دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها بسته‌اند.

ت) نادرست است. همزمان با شروع استراحت دهلیزها، پیام الکتریکی در رشته‌های هادی دیواره بین بطن‌ها جریان دارد و در یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها پخش نشده است.

۳۳. گزینه ۴ درست است.

ترتیب نامگذاری شماره‌های مشخص شده:

- شماره (۱): سر استخوان دراز شماره (۲): غضروف
شماره (۳): کیسول مفصل شماره (۴): حفره مفصلی
شماره (۵): پرده سازنده مایع مفصلی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سر برآمده استخوان‌هایی نظیر ران، بافت اسفنجی مشاهده می‌شود. در بافت اسفنجی، مغز قرمز استخوان ولی در بافت متراکم، سامانه‌های هاورس قابل مشاهده است.

(۲) وجود غضروف و مایع مفصلی سبب می‌شود که استخوان‌ها در این محل، اصطکاک چندانی نداشته باشند. (نه اینکه فاقد اصطکاک باشند!!)

(۳) دو دنده آخر، که به عنوان دنده‌های آزاد شناخته می‌شوند، به جناغ اتصال ندارند.

۳۴. گزینه ۲ درست است.

مونوسیت‌ها پس از خارج شدن از خون تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار (ماکروفاژ) و یا یاخته‌های دندریتی (دارینه‌ای) تبدیل می‌شوند. یاخته‌های دارینه‌ای قسمت‌هایی از میکروب را به گره‌های لنفی نزدیک می‌رسانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه بیرونی پوست (اپیدرم) شامل چندین لایه یاخته پوششی است. در لایه درونی پوست (درم) بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.

(۳) اینترفرون برخلاف پروتئین‌های مکمل، در غشای یاخته بیگانه منفذ ایجاد نمی‌کند.

(۴) یاخته‌های ماستوسیت که هیستامین ترشح می‌کنند، از انواع یاخته‌های بیگانه‌خوار هستند. ماستوسیت‌ها از انواع یاخته‌های بافت پیوندی‌اند.

۳۵. گزینه ۴ درست است.

دم عادی فرآیندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد، که دو عامل انقباض ماهیچه میان‌بند و انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در آن دخالت دارند. برای انجام دم عمیق انقباض ماهیچه‌های گردن نیز به افزایش بیشتر حجم قفسه سینه کمک می‌کنند. در فرآیند انقباض هر یاخته، خطوط Z هر سارکومر به سمت هم کشیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه میان‌بند، نقشی در بازدم عمیق ندارد.

(۲) بخشی از هوای جاری که به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، حدود 150 میلی‌لیتر است. مقدار این هوا ثابت بوده و هوای مرده نامیده می‌شود.

(۳) با قطع فرمان عصبی دم، عمل بازدم به علت تمایل برگشت شش‌ها به حالت اولیه انجام می‌شود.

۳۶. گزینه ۱ درست است.

در حلقه چهارم یک گل کامل، مادگی قرار دارد. درون کیسه رویانی تخمک، یاخته تخم‌زا و یاخته تخم‌ضمیمه، از رشتمان یک یاخته حاصل از کاستمان به وجود آمده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲ و ۴) یاخته‌های هاپلوئید حاصل از کاستمان، نمی‌توانند مستقیماً در لقاح شرکت کنند. (مانند گرده نارس) در صورت گرده‌افشانی و انجام لقاح در کیسه رویانی، یاخته‌های $2n$ و $2n$ تشکیل می‌شود.

(۳) در هر تخمک فقط یک کیسه رویانی تشکیل می‌شود، ولی در هر برچه یک یا تعداد زیادی تخمک می‌تواند تشکیل شود.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه به دو صورت انتقال در سطح یاخته و انتقال در عرض ریشه انجام می‌شود. انتقال مواد در سطح یاخته‌ای با فرآیندهای فعال و غیرفعال انجام می‌شود.
 ب) درست است. در ریشه بیشتر گیاهان (دولپه‌ای‌ها) نوار کاسپاری فقط دیواره‌های جانبی یاخته‌های آندودرم را می‌پوشاند.
 پ) درست است. در انتقال سیمپلاستی، درشت مولکول‌ها می‌توانند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شوند.
 ت) نادرست است. در غشای بعضی از یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب وجود دارد.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

دسته‌های آوندی ساختار نخستین ساقه یک گیاه دو لپه‌ای نسبت به دسته‌های آوندی ساقه در یک گیاه تک‌لپه‌ای کمتر و در یک ردیف دایره‌ای مانند قرار دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رگبرگ منشعب مربوط به برگ گیاهان دو لپه‌ای و رگبرگ موازی مربوط به برگ گیاهان تک لپه‌ای است.
 ۲) وسعت پوست در ساقه گیاه دو لپه‌ای برخلاف وسعت پوست در ساقه گیاه تک‌لپه‌ای، بسیار بیشتر و قابل تشخیص است. گیاهان تک لپه‌ای ریشه افشان دارند. دسته آوندی مربوط به ساختار و طرز قرار گرفتن آوندهای چوب و آبکش در ساقه (نه ریشه!!) است. در ریشه آوندهای چوب و آبکش به صورت دسته نیستند بلکه، یک در میان قرار دارند.
 ۳) در آندودرم بعضی از گیاهان (تک لپه‌ای‌ها) یاخته‌های بدون نوار کاسپاری معبر وجود دارد.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. ستاره دریایی، میگو و خرچنگ، بی‌مهرگان ذکر شده در کتاب‌های درسی بوده که آبشش دارند. ستاره دریایی خون ندارد.
 ب) نادرست است. در بی‌مهرگانی نظیر کرم لوله‌ای، حفره عمومی بدن با مایعی پر شده است که برای انتقال مواد استفاده می‌شود. در جانوران پیچیده‌تر دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل گرفته است که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد جریان دارد.
 پ) درست است. سامانه گردش آب در اسفنج (از بی‌مهرگان) وجود دارد.
 در این جانور آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب یاخته‌های یقه‌دار (تاژک‌دار) است.
 ت) درست است. نرم‌تنانی مانند لیسه و حلزون خشکی‌زی بوده و شش دارند. این جانوران دارای لقاح داخلی و اندام‌های تولید مثلی با اندام تخصصی هستند.
 ث) نادرست است. در هیدر، عروس دریایی و پلاناریا، حفره گوارشی وجود دارد. این جانوران ساختار تنفسی ویژه ندارند.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

در هر گیاه دیپلوئید، یکی از یاخته‌های بافت خورش در میان یاخته‌های دیپلوئید، کاستمان انجام داده و یاخته‌های هاپلوئید ایجاد می‌کند. درون بساک پرچم، گرده‌های نارس و رسیده، در میان یاخته‌های دیپلوئید تشکیل می‌شوند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) احتمال برخورد زامه‌ها با یاخته تخم‌زا و تخم‌ضمیمه، زیاد است اما قطعی نیست.
 ۳) در گیاهان گلدار، یاخته‌های جنسی، حاصل مستقیم تقسیم رشتمان هستند.
 ۴) در گرده رسیده، یاخته رویشی حاصل مستقیم تقسیم کاستمان است و رشتمان انجام نمی‌دهند.

۴۱. گزینه ۳ درست است.

ب و ت) درست است. همه حشرات مواد دفعی نیتروژن دار را از طریق لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌کنند. هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات، شامل عدسی، قرنیه و گیرنده‌های نوری است. مغز حشرات از چند گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است.

الف و پ) نادرست است. وجود گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاها و گیرنده‌های مکانیکی صدا روی پاهای جلویی، از ویژگی‌های همه حشرات نیست.

۴۲. گزینه ۴ درست است.

در مراحل تشکیل زامه در لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. زامه‌ها پس از خروج از لوله زامه‌ساز وارد لوله اپیدیدیم (برخاگ) می‌شوند. زامه ابتدا قادر به حرکت نیست. با ترشحات یاخته‌های اپیدیدیم پس از حداقل ۱۸ ساعت توانایی حرکت پیدا می‌کنند. تحرک و قدرت باروری زامه‌ها در اپیدیدیم اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون LH یاخته‌های بینابینی را برای ترشح تستوسترون تحریک می‌کنند که در تحریک رشد اندام‌های جنسی و بروز صفات ثانویه جنس نقش دارد.

(۲) ترشحات غده پروستات و غده‌های پیازی میز راهی، مسیر عبور زامه‌ها را خنثی می‌کنند. این غده‌ها در مجاورت میزراه قرار دارند. (۳) هورمون FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

اکسین، عامل چیرگی رأسی است و مانع رشد جوانه‌های جانبی در حضور جوانه رأسی می‌شود. اکسین تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در این جوانه‌ها، رشد آن‌ها متوقف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آبسزیک‌اسید در شرایط نامساعد، مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها می‌شود.

(۲) اکسین محرک تقسیم یاخته ای نیست.

(۴) جیبرلین، تولید آنزیم‌های گوارشی در دانه غلات را تحریک می‌کند.

۴۴. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است. گل داوودی، گیاهی است که در روزهای کوتاه پاییزی گل می‌دهد. با شکستن شب طولانی، مدت تابش نور زیادتر می‌شود و گیاه گل داوودی در شرایط روز بلند قرار می‌گیرد و گل نمی‌دهد.

ب) درست است. بعضی از گیاهان برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارند. مثلاً در نوعی گیاه گندم، اگر بذر آن را مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم، دوره رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد.

پ) درست است. سالیسیلیک‌اسید نوعی تنظیم‌کننده رشد است که در مرگ یاخته آلوده به ویروس نقش دارد.

ت) نادرست است. گوجه‌فرنگی، گیاهی بی‌تفاوت به طول شب و روز است.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

بر اساس شکل ۱۳ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی (۱) (ساختار پرزها و غده‌های روده و یاخته‌های موجود در این بخش‌ها): همه یاخته‌های موجود در غده‌های روده باریک (نه بعضی از آن‌ها!!) از جنس بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه بوده و بر روی غشای پایه‌ای قرار گرفته‌اند که آن‌ها را به بافت پیوندی سست مخاط متصل نگه می‌دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سطحی‌ترین بخش پرزهای روده باریک، یاخته‌های پوششی ریز پرز و یاخته‌های پوششی ترشح‌کننده ماده مخاطی قرار دارند. پس می‌توان گفت؛ بعضی از آن‌ها، یعنی همان یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، فاقد ریزپرز در سطح رأسی خود هستند.

(۳) بعضی از یاخته‌های سازنده غده‌های روده توانایی ترشح سکرترین را دارند که به عنوان نوعی پیک شیمیایی با اثر بر یاخته‌های برون‌ریز لوزالمعده، ترشح بی‌کربنات را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

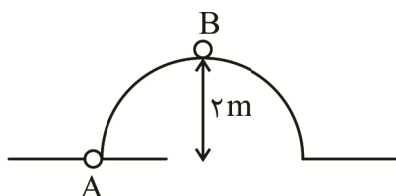
(۴) بخش میانی پرزهای روده باریک، از جنس بافت پیوندی سست است که درون آن، مویرگ‌های خونی و لنفی نیز وجود دارد. گویچه‌های قرمز موجود در مویرگ‌های خونی، طی فرآیند بلوغ در مغز استخوان، هسته حاوی فام‌تن‌های خود را از دست می‌دهند.

فیزیک

۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$pa = \frac{N}{m^2} = \frac{N}{10^4 \text{ cm}^2} = 0,0001 \frac{N}{\text{cm}^2} = \frac{N}{m^2} = \frac{\text{kg} \frac{m}{s^2}}{m^2} = \frac{\text{kg}}{m \cdot s^2} = \frac{\text{kg}}{10^2 \text{ cm} \cdot s^2} = 0,01 \frac{\text{kg}}{\text{cm} \cdot s^2}$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.



$$K_A = \frac{1}{2} m V_A^2 = \frac{1}{2} \times m \times 10^2 = 50 m$$

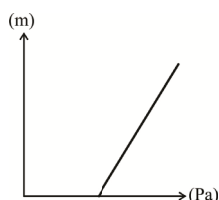
$$K_B = \frac{1}{2} \times m V_B^2 = \frac{1}{2} \times m \times 2,5^2 = 3,125 m$$

$$K_A - K_B = 50 m - 3,125 m = 46,875 m$$

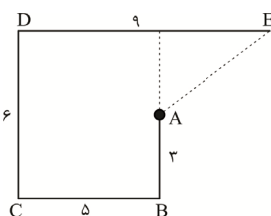
۴۸. گزینه ۲ درست است.

- با افزایش ارتفاع فشار هم افزایش می‌یابد

- هرچه عمق استخر بیشتر شود فشار هم رو به افزایش است. فشار اولیه بزرگ‌تر از صفر است.



۴۹. گزینه ۳ درست است.



$$\text{جابه‌جای } AE^2 = (4^2 + 3^2) = 5^2$$

$$AE = 5 m$$

$$\text{مسافت } ABCDE = 3 + 5 + 6 + 9 = 23 m$$

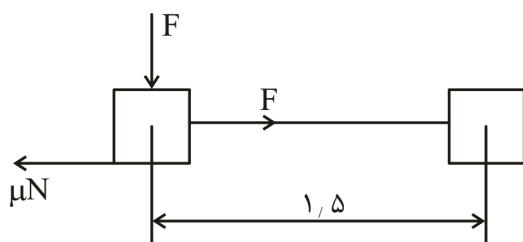
$$\frac{23}{5} = 4,6$$

۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$\pi r^2 = 256 \Rightarrow r^2 = \frac{256}{\pi} \Rightarrow r = \frac{16}{\sqrt{\pi}}$$

$$D = \frac{32}{\sqrt{3}} = \frac{32\sqrt{3}}{3} = 19,2 m = 1,92 \times 10^7 \mu m$$

۵۱. گزینه ۱ درست است.



$$(F - \mu \cdot N) \times 1,5 = 5,625 j$$

$$[5 - \mu \cdot (F + mg)] \times 1,5 = 5,625$$

$$5 - 25\mu = \frac{5,625}{1,5}$$

$$5 - 3,75 = 25\mu$$

$$\frac{1,25}{25} = \mu \Rightarrow \mu = 0,05$$

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$K_1 = \frac{1}{2} m V^2, \quad 9K_1 = \frac{1}{2} m (v + \lambda)^2$$

$$9\left(\frac{1}{2} m V^2\right) = \frac{1}{2} m (v + \lambda)^2$$

$$3V = v + \lambda \Rightarrow 2V = \lambda \Rightarrow V = \frac{m}{s}$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$V_A = 0$$

$$U_A = mgh = m \times 10 \times 0,45$$

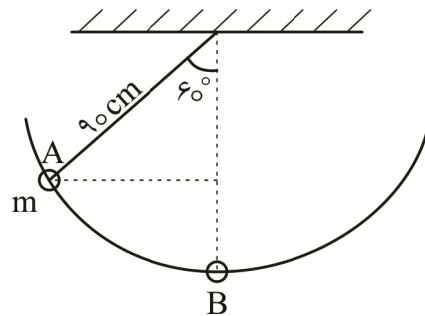
$$U_A = 4,5m$$

$$K_B = \frac{1}{2} m V^2 = 4,5m$$

$$V_B = V^2 = 9 \Rightarrow V_B = 3 \frac{m}{s}$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} m \times 3^2 - \frac{1}{2} m \times 2,5^2 = 1,375m$$

$$\text{انرژی تلف شده} = \frac{1,375 \times 100}{4,5} \approx 30\%$$



۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$P = P_0 + \rho gh$$

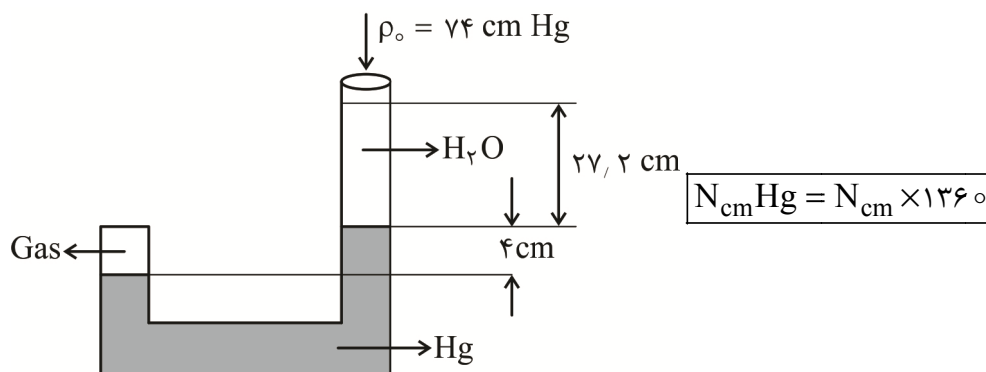
$$P = \rho gh_{Hg} + \rho gh_{H_2O}$$

$$13,6 \times 10^3 \times 10 \times 125 \times 10^{-2} = 13,6 \times 10^3 \times 10 \times 75 \times 10^{-2} + 1 \times 10^3 \times 10 \times h_{H_2O}$$

$$1360 \times 125 - 75 \times 1360 = 10^4 h_{H_2O}$$

$$h_{H_2O} = \frac{50 \times 1360}{10^4} = 6,8m$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.



$$P_{Gas} = \rho gh_{Hg} + \rho gh_{H_2O} + P_0$$

$$P_{Gas} = 13,6 \times 10^3 \times 10 \times 4 \times 10^{-2} + 1 \times 10^3 \times 10 \times 27,2 \times 10^{-2} + 13,6 \times 10^3 \times 10 \times 0,74$$

$$P_G = 1360(4 + 2 + 74)$$

$$\rho gh = 1360 \times 80 \Rightarrow 1360 \times 10^3 \times 10 \times h \times 10^{-2} = 1360 \times 80 \Rightarrow 1360 \times h = 1360 \times 80$$

$$h = 80 \text{ cm} = 800 \text{ mm}$$

۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$L_r = \frac{0.3}{100} L_1 + L_1 = 1.003 L_1$$

$$L_r = L_1 (1 + \lambda \Delta\theta)$$

λ ضریب انبساط طولی

$$1.003 L_1 = L_1 (1 + \lambda \Delta\theta)$$

$$\frac{1.003 - 1}{\Delta\theta} = \lambda \Rightarrow \frac{0.003}{50} = \lambda$$

$$\lambda = \frac{6 \times 10^{-5}}{^\circ \text{K}}$$

۵۷. گزینه ۳ درست است.

$$C = K - 273$$

$$C = 4C - 273$$

$$-3C = -273$$

$$C = 91^\circ \text{C}$$

$$N_F = 1.8C$$

$$N_F = 1.8 \times 91$$

$$N_F = 163.8$$

ارزش فارنهایت ۱/۸ برابر سانتی گراد است.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

$$Q = mC\Delta\theta \quad \Delta\theta = 10$$

$$\Delta Q = 45$$

$$C = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{45 \times 10^3 \text{ J}}{5 \times 10^3 \text{ C}}$$

$$C = 0.9 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}} = 0.9 \frac{\text{J}}{\text{gr}^\circ \text{K}}$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$F \leftarrow q \oplus$$

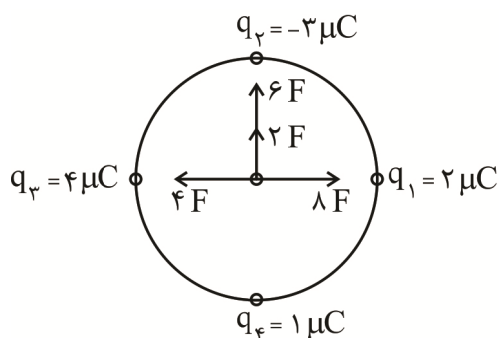
$$\oplus 2q \rightarrow F$$

$$F = F \Rightarrow F = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

$$F = k \frac{q_1 2q_1}{d^2} = 2k \frac{q^2}{d^2}$$

$$F' = 2k \frac{q^2}{4d^2} = \frac{1}{16} \left(\frac{2kq^2}{d^2} \right) = \frac{q^2}{8d^2}$$

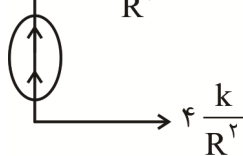
۶۰. گزینه ۲ درست است.



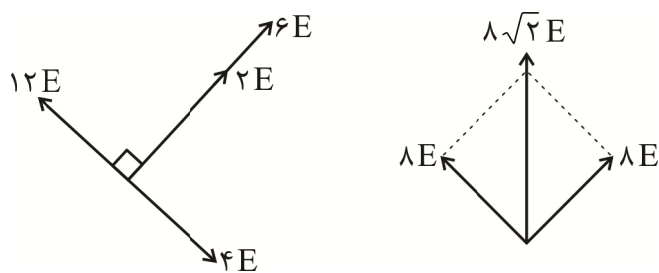
$$\text{برآیند} = \sqrt{\left(\frac{k}{R^2}\right)^2 (\lambda^2 + 4^2)} = \frac{k}{R^2} \sqrt{\lambda^2 + 16}$$

$$\text{برآیند} = \frac{9 \times 10^9}{(3 \times 10^{-2})^2} \times 4\sqrt{5} \times (10^{-6})^2 = 4\sqrt{5} \times 10^1$$

$$\text{برآیند} = 40\sqrt{5} \text{ N}$$



۶۱. گزینه ۳ درست است.



$$E = \frac{k}{d^2} \times \lambda \sqrt{2}$$

$$E_{\text{کل}} = \sqrt{2} \times \lambda \times \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6}}{10^{-4} (10\sqrt{2})^2} = \frac{72\sqrt{2}}{2} \times 10^5$$

$$E = 36\sqrt{2} \times 10^5 = 3.6\sqrt{2} \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$\text{مساحت سطح کره} = 4\pi R^2 = \frac{4 \times \pi D^2}{4} = \pi D^2$$

$$\text{چگالی سطحی} = \frac{Q}{A} \Rightarrow Q = 30 \times 10^{-6} \times \pi \times 4^2$$

$$Q = 480 \pi \times 10^{-6} = 4.8 \pi \times 10^{-4}$$

۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$C_1 = k_1 \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1}$$

$$C_2 = k_1 \epsilon_0 \frac{A_1}{2d_1} = \frac{1}{2} k_1 \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$$

$$C_r = \frac{C_1}{2}$$

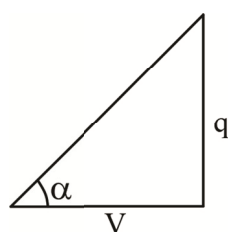
$$q = CV \Rightarrow q_1 = C_1 V$$

$$q_r = \frac{C_1}{2} V$$

ظرفیت نصف می شود پتانسیل ثابت است.

بار هم نصف می شود.

۶۴. گزینه ۳ درست است.



$$C = \frac{q}{V}$$

$$\tan \alpha = \frac{q}{V}$$

$$\frac{q}{4} > \frac{q}{8}$$

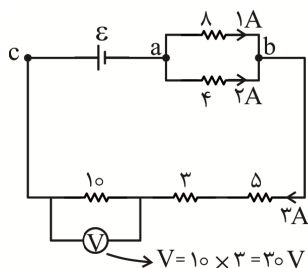
۶۵. گزینه ۲ درست است.

$$V = RI \Rightarrow I = \frac{V_1}{R} = \frac{20}{20} = 1A$$

$$V = V_1 + V_r + V_r = (R_1 + R_r + R_r) \times 1$$

$$V = (20 + 40 + 50) \times 1 = 110V$$

۶۶. گزینه ۴ درست است.



$$V = RI \Rightarrow V_{ab} = 4 \times 2 = 8V$$

$$V_{ab} = 8 \times I$$

$$\frac{8}{8} = 1 \Rightarrow I = 1A$$

۶۷. گزینه ۳ درست است.

وقتی کلید باز است، مقاومت های R_1 و R_2 با یکدیگر موازی و معادل آن ها با R_3 متوالی است:

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{R \times R}{2R} + R = \frac{3}{2}R$$

جریان عبوری از شاخه اصلی و مقاومت R_3 برابر است با:

$$I_r = I_q = \frac{\epsilon}{R + r} = \frac{\epsilon}{\frac{3}{2}R} = \frac{2}{3} \frac{\epsilon}{R}$$

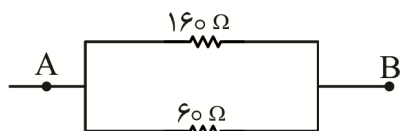
با بستن کلید k، مقاومت های R_1 و R_2 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می شود.

$$R'_{eq} = R_r = R \rightarrow I'_r = I'_{eq} = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{R}$$

حال داریم:

$$\frac{U'}{U} = \frac{R_r I'^2 t}{R_r I^2 t} = \left(\frac{\frac{\epsilon}{R}}{\frac{2}{3} \frac{\epsilon}{R}} \right)^2 = \left(\frac{3}{2} \right)^2 = \frac{9}{4}$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.



$$100 + 60 = 160 \Omega$$

$$40 + 20 = 60 \Omega$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{60} + \frac{1}{160} \Rightarrow R_t = \frac{60 \times 160}{60 + 160} = \frac{9600}{220}$$

$$R_t = 43/63 = 42$$

با توجه به خطای مقاومت‌ها نزدیک‌ترین انتخاب می‌شود.

۶۹. گزینه ۱ درست است.

$$F = BLI \sin \alpha$$

$$F = 0.4 \times 2 \times 20 \sin 90^\circ = 16 \text{ N}$$

۷۰. گزینه ۴ درست است.

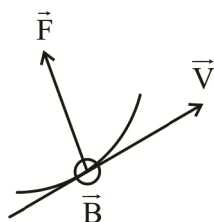
با توجه به اینکه آهنربای یک قطبی وجود ندارد خطوط از N شروع و به S پایان می‌گیرد.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

خطوط میدان به قطب S وارد می‌شود پس A و C هر دو قطب S و با توجه به تراکم خطوط آهنربای (۱) ضعیف‌تر است.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

۷۳. گزینه ۳ درست است.



$$F = qVB \sin \theta$$

$$0.8 = q \times 8 \times 10^6 \times 0.4 \times \sin 90^\circ$$

$$q = \frac{0.8}{8 \times 10^6 \times 0.4 \times 1} =$$

$$q = \frac{1 \times 10^{-1}}{1 \times 4 \times 10^6} = 0.25 \times 10^{-5}$$

$$q = 2.5 \times 10^{-6} \text{ C} = 2.5 \mu\text{C}$$

بار q مثبت طبق قانون دست راست

۷۴. گزینه ۴ درست است.

$$I = \frac{\epsilon}{r + R} = \frac{6}{1 + 1} = 3 \text{ A}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4000 \times 3}{20 \times 10^{-2}} = 240 \pi \times 10^{-5} \text{ T}$$

۷۵. گزینه ۲ درست است.

شیمی

۷۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، یک مول از ترکیب CH_3F ، شامل $5N_A$ اتم است.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی آن ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$) این عنصر در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای جای دارد.

۷۸. گزینه ۲ درست است.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$\bar{M}_X = \frac{20 \times 10 + 80 \times 11}{100} = 10/8, \bar{M}_Y = \frac{35 \times 75 + 37 \times 25}{100} = 35/5$$

$$M_{X_2Y_3} = (2 \times 10/8) + (3 \times 35/5) = 128/1$$

۸۰. گزینه ۳ درست است.

به صفحه ۲۷ کتاب درسی مراجعه شود.

۸۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، اوزون یک مولکول قطبی است و در ساختار آن ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

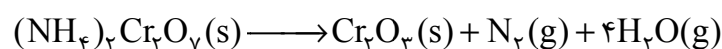
۸۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$? m^3 N_2 = 5/1 g NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{17 g NH_3} \times \frac{4 mol N_2}{2 mol NH_3} \times \frac{28 g N_2}{1 mol N_2} \times \frac{1 L}{1/2 g} \times \frac{1 m^3}{10^3 L} = 1/4 \times 10^{-2} m^3$$

۸۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$(1 mol N_2(g) \times 28 \frac{g}{mol}) + (4 mol H_2O(g) \times 18 \frac{g}{mol}) = 100 g$$

$$? g (NH_4)_2 Cr_2O_7 = 150 g \times \frac{1 mol (NH_4)_2 Cr_2O_7}{100 g} \times \frac{252 g (NH_4)_2 Cr_2O_7}{1 mol} = 378 g$$

۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$0.1 \times 10^6 m^3 CO_2 = x g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{22.4 L CO_2}{1 mol CO_2} \times \frac{1 m^3 CO_2}{1000 L CO_2} \Rightarrow x \approx 2 \times 10^8 g CO_2$$

$$? ton Fe = 2 \times 10^8 g CO_2 \times \frac{1 ton Fe}{200 g CO_2} = 1000000 ton Fe$$

۸۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$1053 = \frac{x g NaCl}{1000 g} \times 10^6 \Rightarrow x = 1.053 g NaCl$$

$$? g Cl^- = 1.053 g NaCl \times \frac{1 mol NaCl}{58.5 g NaCl} \times \frac{1 mol Cl^-}{1 mol NaCl} \times \frac{35.5 g Cl^-}{1 mol Cl^-} \approx 0.64$$

۸۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$?g = 0,5 \text{ mol} \times \frac{145g}{1 \text{ mol}} = 72,5g$$

$$2500 \text{ ppm} = \frac{72,5g}{xg} \times 10^6 \Rightarrow x = 29000g$$

$$?dL = 29000g \times \frac{1 \text{ mL}}{1g} \times \frac{1dL}{100 \text{ mL}} = 290dL$$

۸۷. گزینه ۳ درست است.

۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{جرم آب در محلول} = 250g \times \frac{85}{100} = 212,5g$$

$$\text{جرم نمک حل شده} = 250g - 212,5g = 37,5g$$

در دمای $50^\circ C$:

$$?g \text{ NaNO}_3 = 212,5g \text{ H}_2\text{O} \times \frac{80g \text{ NaNO}_3}{100g \text{ H}_2\text{O}} = 170g$$

$$170g - 37,5g = 132,5g$$

۸۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، منیزیم هیدروکسید ترکیب جامد و نامحلول در آب است و نزدیک به ۷۵ درصد از سطح زمین از آب پوشیده شده است.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

۹۱. گزینه ۱ درست است.

۹۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هر دو عنصر در گروه ۱۴ جدول جای دارند.

۹۳. گزینه ۱ درست است.

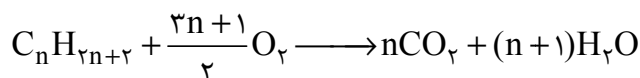
زیرا داریم:

$$?g \text{ CuO} = 3g \text{ O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16g \text{ O}} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{1 \text{ mol O}} \times \frac{80g \text{ CuO}}{1 \text{ mol CuO}} = 15g \text{ CuO}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{15}{20} \times 100 = 75\%$$

۹۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

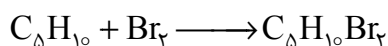


$$8 \text{ mol } C_n H_{2n+2} \times \frac{(n+1) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2}} \times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1296g H_2O$$

$$144 + 144n = 1296 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8 H_{18}$$

۹۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$?gC_5H_{10} = 8gBr_2 \times \frac{1molBr_2}{160gBr_2} \times \frac{1molC_5H_{10}}{1molBr_2} \times \frac{70gC_5H_{10}}{1molC_5H_{10}} = 3/5gC_5H_{10}$$

اگر جرم مخلوط اولیه، X فرض شود:

$$جرم آلکان اولیه = X - 3/5$$

طبق قانون پایستگی جرم، جرم مخلوط پایانی برابر $X + 8$ گرم است.

با توجه به درصد جرمی ۲- متیل پنتان در مخلوط پایانی، داریم:

$$36 \approx \frac{X - 3/5}{X + 8} \times 100 \Rightarrow X \approx 10$$

۹۶. گزینه ۴ درست است.

۹۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب و گرمای ویژه آب در دو ظرف، یکسان است.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

$$Q = 200g \times 4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 5^{\circ}C \Rightarrow Q = 4200J$$

$$4200J = xmol \times \frac{26kJ}{1mol} \times \frac{1000J}{1kJ} \Rightarrow x \approx 0/16mol$$

$$?molNH_4NO_3 = 1000mL \times \frac{0/16mol}{200mL} = 0/8mol.L^{-1}$$

۹۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، سطح انرژی فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، کمتر و مولکول نیتروژن ناقطبی است.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\Delta H_{Reaction} = [4\Delta H(C-H) + 2\Delta H(C \equiv C) + 5\Delta H(O=O)] - [8\Delta H(C=O) + 4\Delta H(O-H)]$$

$$= [(4 \times 415) + (2 \times 839) + (5 \times 495)] - [(8 \times 800) + (4 \times 463)] = -2439kJ$$

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بنزوئیک اسید نقش نگهدارنده دارد.

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا در دارچین ترکیبی با گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به برابری ضرایب استوکیومتری آهن و مس، سرعت متوسط مصرف و تولید آن‌ها، برابر است. در نتیجه، داریم:

$$?molCu = 2L \times \frac{0/5mol}{1L} = 1mol$$

$$?min = 1molCu \times \frac{60min}{1/2molCu} = 120min$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

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

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر دو مونومر اتن و سیانواتن، دارای پیوند دوگانه $C=C$ اند.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، نیروی بین مولکولی غالب در الکلها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می‌شوند.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، جرم مولی دی‌اسید و دی‌الکل سازنده آن به ترتیب 104 و 62 گرم بر مول است.

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

$$t_n = an + b \rightarrow \begin{cases} t_3 = 14 = 3a + b \\ t_7 = 26 = 7a + b \end{cases} \begin{cases} a = 3 \\ b = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_n = 3n + 5 \left\{ \begin{array}{l} \text{بزرگ‌ترین جمله دو رقمی} = 98 \\ \text{کوچک‌ترین جمله چهار رقمی} = 1001 \end{array} \right.$$

$$\text{مجموع خواسته شده} = 1001 + 98 = 1099$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 6 \rightarrow 6 = a + b + c \\ t_4 = 18 \rightarrow 18 = 16a + 4b + c \\ t_6 = 36 \rightarrow 36 = 36a + 6b + c \end{array} \right\} \begin{array}{l} a = 1 \\ b = -1 \\ c = 6 \end{array} \Rightarrow t_n = n^2 - n + 6$$

$$n = 2 \rightarrow t_2 = x = 2^2 - 2 + 6 \rightarrow x = 8$$

$$n = 3 \rightarrow t_3 = x + y = 3^2 - 3 + 6 \rightarrow 8 + y = 12 \rightarrow y = 4$$

$$n = 5 \rightarrow t_5 = y + z = 5^2 - 5 + 6 \rightarrow 4 + z = 26 \rightarrow z = 22$$

$$n = 8 \rightarrow t_8 = 8^2 - 8 + 6 \rightarrow t_8 = 62$$

$$n = 16 \rightarrow t_{16} = 16^2 - 16 + 6 \rightarrow t_{16} = 246$$

$$t_8 + x + y + z + t_{16} = 62 + 8 + 4 + 22 + 246 = 342$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

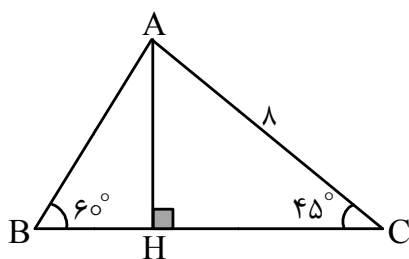
$$x = \frac{\pi}{6} \rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}f\left(\frac{\pi}{6}\right) + \frac{\sqrt{3}}{2}f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = 1 \xrightarrow{\times \frac{1}{2}} \\ x = -\frac{\pi}{6} \rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{2}f\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \frac{\sqrt{3}}{2}f\left(\frac{\pi}{6}\right) = 1 \xrightarrow{\times \frac{\sqrt{3}}{2}} \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{4}f\left(\frac{\pi}{6}\right) + \frac{\sqrt{3}}{4}f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} \\ -\frac{\sqrt{3}}{4}f\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \frac{3}{4}f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases} \rightarrow \boxed{f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1+\sqrt{3}}{2}}$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1+\sqrt{3}}{2}\right) + \frac{\sqrt{3}}{4}f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} \rightarrow \boxed{f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}-1}{2}}$$

$$f\left(\frac{\pi}{6}\right) + f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.



$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{AH}{AC} \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{AH}{8} \rightarrow \boxed{AH = 4\sqrt{2}}$$

$$\tan 45^\circ = 1 = \frac{AH}{HC} \rightarrow 1 = \frac{4\sqrt{2}}{HC} \rightarrow \boxed{HC = 4\sqrt{2}}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{AH}{HB} \rightarrow \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{2}}{HB} \rightarrow \boxed{HB = \frac{4\sqrt{6}}{3}}$$

$$BC = HB + HC = \frac{4\sqrt{6}}{3} + 4\sqrt{2}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}BC \times AH = \frac{1}{2}\left(\frac{4\sqrt{6}}{3} + 4\sqrt{2}\right)(4\sqrt{2})$$

$$S_{\Delta ABC} = 16\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

$x < 0$ و $A(x, -4x)$ نقطه A روی خط $y = -4x$ و در ناحیه دوم مثلثاتی قرار دارد

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \cos \alpha \\ y = \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

$$x^2 + (-4x)^2 = 1 \xrightarrow{x < 0} x = \frac{-1}{\sqrt{17}}, y = \frac{4}{\sqrt{17}}$$

$$\sin \alpha = y = \frac{4}{\sqrt{17}}, \cos \alpha = x = \frac{-1}{\sqrt{17}} \text{ (1)}$$

$x > 0$ و $B(x, -4x)$ نقطه B روی خط $y = -4x$ و در ناحیه چهارم مثلثاتی قرار دارد.

$$\begin{cases} x = \cos \beta \\ y = \sin \beta \end{cases} \rightarrow x^2 + y^2 = \cos^2 \beta + \sin^2 \beta = 1$$

$$x^2 + (-4x)^2 = 1 \xrightarrow{x > 0} x = \frac{1}{\sqrt{17}}, y = \frac{-4}{\sqrt{17}}$$

$$\tan \beta = \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{y}{x} = \frac{\frac{-4}{\sqrt{17}}}{\frac{1}{\sqrt{17}}} = -4 \rightarrow \cot \beta = \frac{-1}{4} \text{ (۲)}$$

$$\text{(۱) و (۲)} \Rightarrow 4\sqrt{17} \left(\frac{4}{\sqrt{17}} - \left(\frac{-1}{\sqrt{17}} \right) \right) \left(-4 + \left(\frac{-1}{4} \right) \right) = 4 \times 5 \times \left(\frac{-17}{4} \right) = -85$$

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$\binom{n}{3} = 120 \rightarrow \frac{n!}{(n-3)!3!} = 120 \rightarrow n(n-1)(n-2) = 720 \rightarrow \boxed{n=10}$$

$$\begin{aligned} \text{تعداد کل چندضلعی‌های محاطی ممکن} &= \binom{10}{3} + \binom{10}{4} + \binom{10}{5} + \dots + \binom{10}{10} \\ &= 2^{10} - \binom{10}{0} - \binom{10}{1} - \binom{10}{2} = 1024 - 1 - 10 - 45 = 968 \end{aligned}$$

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$x \in \left(-\infty, \frac{1}{2}\right) \Rightarrow |2x-1| = 1-2x \Rightarrow f(x) = ax + 3(1-2x) + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = (a-6)x + 3 + b \\ f(x) = x \text{ تابع همانی} \end{cases} \Rightarrow a=7, b=-3$$

بنابراین $S(7, -3)$ رأس سهمی است. می‌دانیم هر سهمی به صورت $y = m(x-h)^2 + K$ با شرط $m \neq 0$ دارای رأس به مختصات (h, K) و خط تقارن $x = h$ است:

$$y = m(x-7)^2 - 3 \xrightarrow{\text{گذرا بر } (0, 46)} 46 = m(0-7)^2 - 3 \rightarrow m=1$$

$$\Rightarrow y = 1(x-7)^2 - 3 \rightarrow y = x^2 - 14x + 46$$

X_1 و X_2 محل برخورد با محور X ها از معادله $y=0$ یعنی $x^2 - 14x + 46 = 0$ حاصل می‌شود که با استفاده از جمع و ضرب ریشه‌ها بدون حل معادله حاصل $X_1^3 + X_2^3$ را به دست می‌آوریم:

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 14 = S$$

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} = 46 = P$$

$$x_1^3 + x_2^3 = S^3 - 3PS = 14^3 - 3(46)(14) = 812$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به مفهوم قدرمطلق، تابع $f(x)$ را به صورت دو ضابطه‌ای تعریف می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} (x-2)^2 + 2x & ; x < 0 \\ (x-2)^2 - 2x & ; x \geq 0 \end{cases} \rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 4 & ; x < 0 \\ x^2 - 6x + 4 & ; x \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 2x + 4 < 10 - x & ; x < 0 \\ x^2 - 6x + 4 < 10 - x & ; x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x - 6 < 0 & ; x < 0 \\ x^2 - 5x - 6 < 0 & ; x \geq 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -2 < x < 0 \\ 0 \leq x < 6 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ m & n \end{matrix}$$

$$3n - 2m = 3(6) - 2(-2) = 22$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = (3)^3 \rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3x^2 \times \frac{1}{x} + 3x \times \frac{1}{x^2} = 27$$

$$\rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 \underbrace{\left(x + \frac{1}{x}\right)}_{=3} = 27 \rightarrow \boxed{x^3 + \frac{1}{x^3} = 18}$$

$$A = \frac{3\sqrt{3} - 1}{7 + 2\sqrt{3}} \times \frac{7 - 2\sqrt{3}}{7 - 2\sqrt{3}} + \sqrt{(2 + \sqrt{3})^2}$$

$$= \frac{21\sqrt{3} + 16\sqrt{3} - 56 - 11}{49 - 12} + \left| \underbrace{2 + \sqrt{3}}_{\text{عبارت مثبت}} \right|$$

$$= \frac{37\sqrt{3} - 74}{37} + 2 + \sqrt{3} = \frac{37(\sqrt{3} - 2)}{37} + 2 + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\text{اگر عبارت مورد نظر سؤال} = A^2 + B + 1 = (2\sqrt{3})^2 + 18 + 1 = 31$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

اگر $|a| = -a$ باشد آنگاه $a \leq 0$ بنابراین:

$$x^2 - 5x - 24 \leq 0 \Rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -3 & 8 & +\infty \\ \hline \text{عبارت کل} & & + & - & + \\ \text{نامعادله} & & | & | & \end{array}$$

$\Rightarrow -3 \leq x \leq 8 \Rightarrow$ این بازه شامل ۱۲ عدد صحیح است.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

اعداد اول یک رقمی ۲ و ۳ و ۵ و ۷ هستند. با استفاده از روش متمم:

$$8! = (4 + 4)! = \text{تمام نام کاربری‌های ممکن بدون محدودیت}$$

حروف اعداد

$$4! \times 5! = \text{تمام نام کاربری‌های مختلف که حروف کنار هم هستند}$$

جایگشت ۴ حرف سنجش با هم درون کلمه

جایگشت ۴ عدد و یک کلمه (مجموعاً ۵ شیء)

$$37440 = 8! - 4! \times 5! = \text{تعداد نام کاربری‌های موردنظر سؤال}$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

علی، امیر و رضا را یک بسته در نظر می‌گیریم تعداد جایگشت‌های این بسته با ۳ نفر دیگر ۴! است. علی و رضا نیز می‌توانند باهم جابه‌جا شوند پس:

$$n(A) = 2 \times 4! = 2 \times 24 = 48$$

تعداد اعضای مجموعه فضای نمونه‌ای نیز ۶! است.

$$N(S) = 6!$$

$$P_{(A)} = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2 \times 4!}{6!} = \frac{2}{6 \times 5} = \frac{1}{15}$$

در نتیجه:

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$\tan 135^\circ = \text{شیب خط} = \frac{-(2a+3)}{-(5-a)}$$

$$-1 = \frac{2a+3}{5-a} \rightarrow a = -8 \rightarrow -13x - 13y = 78$$

$$\div (-13) \rightarrow x + y + 6 = 0 \begin{cases} \text{طول از مبدأ} \\ y = 0 \end{cases} \rightarrow x = -6$$

$$\begin{cases} \text{عرض از مبدأ} \\ x = 0 \end{cases} \rightarrow y = -6$$

$$\text{شیب خط} \rightarrow m = -1$$

$$288 = (-8)(-6)(-6)(-1) = \text{حاصلضرب ۴ مقدار خواسته شده}$$

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

با فرض آنکه طول ضلع مربع a باشد، آنگاه $D(x, 0)$ ، $C(x+a, 0)$ و در نتیجه $A(x, 3x)$ و $B(x+a, 3x)$ خواهد بود:

$$OA = \sqrt{x^2 + (3x)^2} = x\sqrt{10}$$

$$OB = 10 \rightarrow \sqrt{(x+a)^2 + (3x)^2} = 10 \rightarrow x^2 + a^2 + 2ax + 9x^2 = 100 \quad (1)$$

$$\triangle OAD \text{ در رابطه فیثاغورث: } x^2 + a^2 = (x\sqrt{10})^2 \rightarrow a^2 = 9x^2 \xrightarrow{\substack{x>0 \\ a>0}} a = 3x \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1) \\ (2) \end{cases} \implies \frac{1}{9}a^2 + a^2 + 2a\left(\frac{1}{3}a\right) + a^2 = 100 \rightarrow \frac{25}{9}a^2 = 100$$

$$a^2 = 36 \rightarrow S_{\square} = a^2 = 36 \text{ مساحت مربع}$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} 4x^2 + 6x - 1 = 0 \\ \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = -\frac{3}{2} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ معادله } S = (\alpha + 3\beta) + (\beta + 3\alpha) = 4(\alpha + \beta) = 4\left(-\frac{3}{2}\right) = -6$$

$$\begin{aligned} ax^2 + bx + c = 0 \text{ معادله } P &= (\alpha + 3\beta)(\beta + 3\alpha) = 3(\alpha^2 + \beta^2) + 10\alpha\beta \\ &= 3((\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta) + 10\alpha\beta \\ &= 3(\alpha + \beta)^2 + 4\alpha\beta \\ &= 3\left(-\frac{3}{2}\right)^2 + 4\left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{23}{4} \end{aligned}$$

$$x^2 - sx + P = 0$$

$$x^2 - (-6)x + \frac{23}{4} = 0 \rightarrow \boxed{4x^2 + 24x + 23 = 0}$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $a=4 \quad b=24 \quad c=23$

$$a + b + c = 51$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

اگر سرعت قطار در مسیر برگشت x باشد، در مسیر رفت سرعت آن $x + 20$ است:

$$t_2 - t_1 = \frac{36}{60} \rightarrow t_2 - t_1 = 0.6$$

$$\frac{240}{x} - \frac{240}{x+20} = \frac{6}{10} \rightarrow 240 \left(\frac{20}{x(x+20)} \right) = \frac{6}{10}$$

$$x(x+20) = 8000 \rightarrow x = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$\triangle ADE \text{ در رابطه فیثاغورث: } Z^2 = 3^2 + 4^2 \rightarrow \boxed{Z=5}$$

$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{3}{x+3} = \frac{5}{25} = \frac{4}{y+4}$$

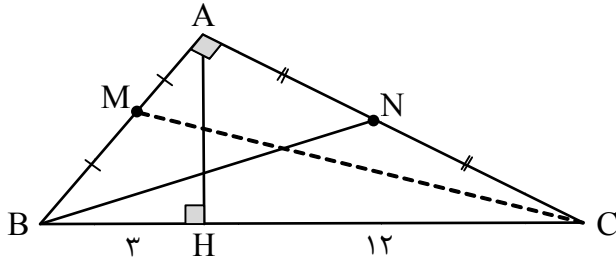
$$\boxed{x=12} \quad \boxed{y=16}$$

$$DECB \text{ محیط دوزنقه} = x + z + y + 25 = 12 + 5 + 16 + 25 = 58$$

$$DECB \text{ مساحت دوزنقه} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle ADE} = \frac{15 \times 20}{2} - \frac{3 \times 4}{2} = 144$$

$$DECB \text{ اختلاف مقدار عددی مساحت و محیط دوزنقه} = 144 - 58 = 86$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.



$$AH^2 = HB \cdot HC \rightarrow AH^2 = 3 \times 12 \rightarrow \boxed{AH = 6}$$

$$AB^2 = HB \cdot BC \rightarrow AB^2 = 3 \times 15 \rightarrow AB = 3\sqrt{5}$$

$$AC^2 = HC \cdot BC \rightarrow AC^2 = 12 \times 15 \rightarrow AC = 6\sqrt{5}$$

$$\triangle AMC : CM^2 = AM^2 + AC^2 \rightarrow CM^2 = \left(\frac{3\sqrt{5}}{2}\right)^2 + (6\sqrt{5})^2$$

$$\triangle ABN : BN^2 = AN^2 + AB^2 \rightarrow BN^2 = (3\sqrt{5})^2 + (3\sqrt{5})^2$$

$$CM^2 - BN^2 = 101,25$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

شرط تساوی دو تابع f و g :

$$D_f = R - \{6\} = D_g$$

$$x^2 + px + q = (x - 6)^2 = x^2 - 12x + 36$$

$p = -12$

$q = 36$

از طرف دیگر باید ضابطه‌های f و g مساوی باشند:

$$\frac{m}{x-6} = \frac{3x+n}{(x-6)^2} \rightarrow \frac{m(x-6)}{(x-6)^2} = \frac{3x+n}{(x-6)^2}$$

$$\rightarrow mx - 6m = 3x + n$$

$$\boxed{m = 3} \quad -6(3) = n \rightarrow \boxed{n = -18}$$

$$\frac{p-q}{n+4m} = \frac{-12-36}{-18+4(3)} = \frac{-48}{-6} = 8$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} x_1 < x_2 \\ x_1^\Delta < x_2^\Delta \end{cases} \Rightarrow x_1^\Delta + x_1 < x_2^\Delta + x_2 \xrightarrow{+32}$$

$$x_1^\Delta + x_1 + 32 < x_2^\Delta + x_2 + 32$$

$$f(x_1) < f(x_2)$$

$f(x)$ تابع صعودی اکید است، بنابراین برای به دست آوردن نقطه برخورد f با f^{-1} کافی است $f(x) = x$ را حل کنیم:

$$x^\Delta + x + 32 = x \rightarrow x^\Delta = -32 \rightarrow x = -2, y = -2$$

$$\begin{cases} A \begin{vmatrix} -2 \\ -2 \end{vmatrix} \Rightarrow OA = \sqrt{(-2-0)^2 + (-2-0)^2} \Rightarrow \boxed{OA = 2\sqrt{2}} \\ O \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \end{vmatrix} \text{ مبدأ} \end{cases}$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} D_f : 4 - x^2 \geq 0 &\rightarrow -2 \leq x \leq 2 \\ D_g = \{-3, -2, 0\} \end{aligned} \right\} \Rightarrow D_{(g-f) \times 2g} = D_f \cap D_g = \{-2, 0\}$$

$$((g-f) \times 2g)(-2) = (4-0) \times 2(4) = 32$$

$$((g-f) \times 2g)(0) = (7-2) \times 2(7) = 70$$

$$\text{مجموع مقادیر تابع مورد نظر} = 70 + 32 = 102$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$\cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) = \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{2} - x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

$$2 \cos(x - 3\pi) = 2 \cos(x - \pi - 2\pi) = 2 \cos(x - \pi) = 2 \cos(\pi - x) = -2 \cos x$$

$$\text{فرض سؤال: } \sin x + 2 \cos x = 0 \xrightarrow{\div \cos x} \tan x + 2 = 0 \rightarrow \boxed{\tan x = -2}$$

$$\cot\left(\frac{11\pi}{2} + x\right) = \cot\left(4\pi + \frac{3\pi}{2} + x\right) = \cot\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\tan x = 2$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{45}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \boxed{R = \frac{\pi}{4}}$$

می‌دانیم مجموع زوایای داخلی مثلث $\pi \equiv 180^\circ$ است:

$$\alpha + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{5} = \pi \rightarrow \alpha = \frac{11\pi}{20} \text{ رادیان}$$

$$L = r \cdot \theta \rightarrow L = 100 \times \frac{11\pi}{20} = 55\pi \xrightarrow{\pi=3} L = 165$$

بر حسب رادیان

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$f\left(\frac{\sqrt{\pi}}{\epsilon}\right) = K \sin \frac{\sqrt{\pi}}{\epsilon} - 1 = K \sin\left(\pi + \frac{\pi}{\epsilon}\right) - 1$$

$$= K\left(-\sin \frac{\pi}{\epsilon}\right) - 1 = K\left(-\frac{1}{\epsilon}\right) - 1 = \frac{-11}{\epsilon} \Rightarrow \boxed{K=9}$$

$$f(x) = 9 \sin x - 1$$

$$\left. \begin{array}{l} x_A = \frac{\pi}{\epsilon} \\ x_C = \frac{\sqrt{\pi}}{\epsilon} \\ x_B = \frac{\Delta\pi}{\epsilon} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} AB = \frac{\Delta\pi}{\epsilon} - \frac{\pi}{\epsilon} = \sqrt{\pi} \\ f\left(\frac{\pi}{\epsilon}\right) = f\left(\frac{\Delta\pi}{\epsilon}\right) = 8 \\ f\left(\frac{\sqrt{\pi}}{\epsilon}\right) = -10 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{ارتفاع مثلث } ABC = 18$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{\epsilon}(\sqrt{\pi}) \times 18 = 18\sqrt{\pi}$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\log(r^x + 1) - \log r^{(x-2)} = 1$$

$$\log_{10} \frac{r^x + 1}{r^{x-2}} = 1 \rightarrow \frac{r^x + 1}{r^{x-2}} = 10$$

$$(r^x)^2 + 1 = (r^x \times \frac{1}{r}) \times 10 \xrightarrow{r^x=t} t^2 + 1 = \frac{10}{r} t$$

$$\rightarrow 2t^2 - \frac{10}{r}t + 1 = 0 \left\{ \begin{array}{l} t=2 \rightarrow r^x=2 \rightarrow \boxed{x_1=1} \\ t=\frac{1}{r} \rightarrow r^x=r^{-1} \rightarrow \boxed{x_2=-1} \end{array} \right.$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\sin x - \cos x)(\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x)}{\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\sin x - \cos x)(1 + \sin x \cdot \cos x)}{\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cancel{\sin x} - \cos x)(1 + \sin x \cdot \cos x)(\sin x \cdot \cos x)}{(\cancel{\sin x} - \cos x)(\sin x + \cos x)}$$

$$= \frac{\left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}}{\sqrt{2}} = \frac{3}{4\sqrt{2}}$$

$$B = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3 + \sqrt[3]{x}} - 2}{x^2 - 1} \times \frac{\sqrt{3 + \sqrt[3]{x}} + 2}{\sqrt{3 + \sqrt[3]{x}} + 2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{(x^2 - 1) \times 4} \times \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{(x - 1)(x^2 + x + 1) \times 4 \times 3} = \frac{1}{36}$$

$$B^{-1} \times A^{-2} = 36 \times \frac{32}{9} = 128$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0 \times 0 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = (-1) \times 1 = -1 \Rightarrow f \text{ در } x = 2 \text{ ناپیوسته است (فقط پیوستگی راست دارد).} \\ f(2) = 0 \times 0 = 0 \end{cases}$$

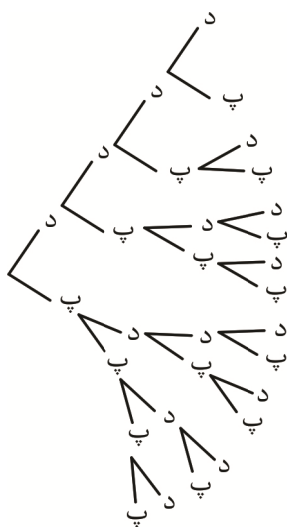
$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 0 \times (-1) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = (-1) \times 0 = 0 \Rightarrow f \text{ در } x = 3 \text{ پیوسته است.} \\ f(3) = 0 \times (-1) = 0 \end{cases}$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

نمودار درختی فرزندان خانواده را رسم می‌کنیم:

تعداد اعضای مجموعهٔ پیشامد ۴ و تعداد اعضای مجموعهٔ فضای نمونه ۱۱ است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{11}$$



۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

داده‌های اصلی: X_1, X_2, \dots, X_{10}

$$n = 10, \bar{X} = 20, \sigma^2 = 9 \rightarrow \sigma = 3 \text{ (انحراف معیار قدیم)}$$

داده‌های جدید: $f(X_1 + 5), f(X_2 + 5), \dots, f(X_{10} + 5)$

$$n = 10, \bar{X}_{\text{جدید}} = f(\bar{X}_{\text{قدیم}} + 5) = f(20 + 5) = 100$$

$$\sigma_{\text{جدید}} = 4\sigma_{\text{قدیم}} = 4(3) = 12$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{X}_{\text{جدید}}} = \frac{12}{100} = 0,12$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$y = x + 1 \begin{cases} \xrightarrow{\text{محل برخورد با محور } x} A \begin{matrix} -1 \\ 0 \end{matrix} \rightarrow 0 = \log_2^{(b-a)} \rightarrow b - a = 1 \text{ (۱)} \\ \xrightarrow{\text{محل برخورد با محور } y} B \begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix} \rightarrow 1 = \log_2^b \rightarrow \boxed{b=2} \xrightarrow{\text{طبق (۱)}} \boxed{a=1} \end{cases}$$

$$f(x) = \log_2^{(x+2)} \rightarrow y = \log_2^{(x+2)} \rightarrow 2^y = x + 2$$

$$2^y - 2 = x \xrightarrow{\text{تغییر نام متغیر}} \boxed{f^{-1}(x) = 2^x - 2}$$

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

چگالی سنگ‌کره اقیانوسی بیشتر از سنگ‌کره قاره‌ای است.
ضخامت سنگ‌کره اقیانوسی کمتر از سنگ‌کره قاره‌ای است.

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

سرعت سیاره زمین در زمان اوج به کمترین مقدار می‌رسد و در این زمان، تابش خورشید به عرض جغرافیایی ۲۳/۵ درجه شمالی (مدار رأس السرطان) قائم خواهد بود.

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها، می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی برد.

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

در بخش زیرین ماگما، کروم، نیکل، پلاتین و آهن تشکیل می‌شوند.

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

به‌علت وجود نفت در لایه A، مشخص می‌شود که A سنگ مخزن است و مناسب‌ترین گزینه برای سنگ مخزن می‌تواند ماسه سنگ باشد.

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

فراوانی پیروکسن‌ها (۱۱٪) بیشتر از فراوانی میکاها (۵٪) است.

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

برای کاهش میزان فرورنشست زمین باید با تغذیه مصنوعی، آبخوان‌ها تقویت شوند.

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

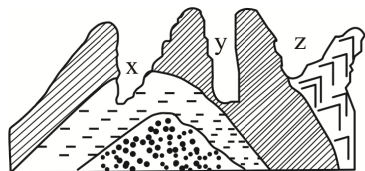
$$Q = A \times V$$

$$Q = (0,3 \times 0,3 \times 3,14) \times 5$$

$$Q = 1,41 \frac{m^3}{s}$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

در شکل می‌توان چین‌خوردگی ناودیسسی را مشاهده کرد که توسط تنش فشاری ایجاد شده‌اند و دره y که U شکل است، برای احداث پل مقاومت دارد.



۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

در سدهای خاکی از خاک رس، ماسه، شن و قلوه سنگ استفاده می شود.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

کانی رالگار ASS است و ورود آرسنیک به بدن باعث سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا می شود.

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

زمین شناسان در مطالعات خود، نوع کانی های تشکیل دهنده ریزگردها را بررسی می کنند و سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره ای بررسی می کنند.

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

موج p، یک موج طولی و اولیه است و قادر به عبور از محیط های جامد و مایع و گاز است.

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

اگر یک حفاری قائم را به گونه ای انجام دهند که گسل مایل را قطع کند و هر لایه، دوبار توسط این حفاری قطع شود، یعنی فرادیواره نسبت به فرودیواره بالاتر رفته (گسل معکوس) و دوبار لایه ها قطع شده است.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

برای حفاظت از جاذبه های میراث زمین شناختی در یک محدوده و بهره برداری درست از آنها، ژئوپارک ایجاد می شود.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



با سنجش آموز، درست پیاموز

آموزش مجازی

سنجش آموز

ویژه پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور ۱۴۰۲



صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶ | sanjeshserv.ir

[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv) | [sanjesheducationgroup](https://www.facebook.com/sanjesheducationgroup)