

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





داوطلب گرامی، نوع کد پاسخ نامه خود را (A,B,C,D)، در کادر فوق درج نمایید.

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۰/۲۹

دفترچه شماره ۱ از ۳



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

دانشگاه اسلامی: علم و ایمان، علم و معنویت، علم و

اخلاق را با هم همراه می کند.

مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات

آموزش عالی کشور - سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخ گویی	نا شماره	از شماره	تعداد سؤال	عوار امتحانی	ردیف
۴۵ سؤال ۴۵ دقیقه	۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی	۱

حق جاب، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و ... پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی آنها یا مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متعلقین برابر مقررات رفتار می شود.

نوبت اول - دی ماه ۱۴۰۱



⊗ داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره
سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه
سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

- ۱- چند مورد، معرف نوعی واکنش کاهشی در جانداران است؟
الف: تبدیل اتانال به اتانول در گیاهان غرقابی
ب: تبدیل پیرووات به لاکتات در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان
ج: تبدیل پیرووات به بنیان استیل در یاخته‌های کبدی انسان
د: تبدیل مولکول پنج‌کربنی به مولکول چهارکربنی در سیانوباکتری‌ها
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)
- ۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
«در نوعی جاندار که می‌تواند»
(۱) با جذب CO_2 ، گازی بی‌رنگ با بویی شبیه به تخم‌مرغ گندیده را تجزیه کند، رونوشت میانه (اینترون)ها در RNای پیک (mRNA) حذف می‌شود
(۲) در اطراف دهانه آشفشان‌های زیر آب زندگی کند، فام‌تن (کروموزوم) اصلی دارای یک مولکول دنای حلقوی است
(۳) آمونیم موجود در خاک را به نیترات تبدیل کند، رنابسپاراز به مجموعه راه‌انداز - عوامل رونویسی هدایت می‌شود
(۴) بخشی از پیکر رشته‌ای خود را به درون ریشه گیاه نهان‌دانه وارد کند، فقط یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.
- ۳- «اغلب تارهای ماهیچه دوسر بازوی یک ورزشکار دوی استقامت در مقایسه با اغلب تارهای ماهیچه دوسر بازوی یک وزنه‌بردار حرفه‌ای،» (با فرض اینکه این دو ورزشکار قبل از شروع تمرینات ورزشی، توده عضلانی مشابهی داشته باشند).
(۱) در مجاورت رگ‌ها و مویرگ‌های خونی گسترده‌تری قرار دارند
(۲) حاوی مقادیر بیشتری از نوعی مولکول زیستی آهن‌دار هستند
(۳) سریع‌تر کلسیم را به داخل ماده زمینه‌سیتوپلاسم وارد می‌کنند
(۴) حاوی مقادیر بسیار زیادتری از آنزیم‌های مربوط به زنجیره انتقال الکترون هستند.
- ۴- کدام مورد، به ترتیب، می‌تواند معرف ژن نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه و لپه یک دانه ذرت باشد؟
۱) AB و BAA ۲) AA و BAA ۳) BB و BBA ۴) AB و BBB
- ۵- شامپانزه از تکه‌های چوب یا سنگ برای شکستن پوسته پوسته میوه‌ها استفاده می‌کند. از میان موارد زیر، چند مورد درباره این رفتار صادق است؟
الف: منجر به ایجاد پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی نیز می‌شود.
ب: منحصرأ با روش آزمون و خطا آموخته شده است.
ج: به منظور سازگار شدن جانور با محیط رخ داده است.
د: حاصل ارتباط برقرار کردن میان تجربه‌های گذشته و موقعیت‌های جدید جانور است.
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)
- ۶- با توجه به مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک، در بین مرحله چهارم و ششم، کدام مورد انجام می‌شود؟
(۱) تبدیل گیاهچه به گیاه تراژنی
(۲) تکثیر یاخته‌های نو ترکیب در محیط کشت
(۳) وارد کردن دنای نو ترکیب به یاخته میزبان
(۴) بررسی دقیق ایمنی زیستی گیاه تراژنی

- ۷- برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد، مناسب نیست؟
 «هر بسیاری که به‌طور کامل ساخته شده و محصول مستقیم یکی از رشته‌های دنا (DNA)ی هسته اوگلاست، است.»
- (۱) در طی ساخته شدن، به تدریج از رشته الگو جدا شده
 (۲) حاصل فعالیت بیش از یک کاتالیزور زیستی
 (۳) در طی فرایندی سه‌مرحله‌ای تولید شده
 (۴) دارای دو انتهای متفاوت
- ۸- نخستین جزء از زنجیره انتقال الکترون یک راکیزه (میتوکندری) که هم الکترون‌های مربوط به NADH و هم الکترون‌های مربوط به $FADH_2$ را دریافت می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.
 (۲) ابتدا باعث می‌شود تا اکسیژن به یون اکسید تبدیل شود.
 (۳) ابتدا الکترون‌ها را به دومین محل پمپ‌کننده پروتون‌ها منتقل می‌کند.
 (۴) می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر یون سیانید قرار گیرد و به‌صورت غیرفعال در آید.
- ۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به‌طور معمول، یاخته‌های ماهیچه قلب یک انسان بالغ،»
- الف: همه - گیرنده پیک دوربرد را دارند.
 ب: فقط بعضی از - قابلیت تحریک خودبه‌خودی را دارند.
 ج: همه - توانایی هدایت پیام الکتریکی را دارند.
 د: فقط بعضی از - به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متصل هستند.
- ۱۰- مطابق با مطلب کتاب درسی، انواعی از جانوران می‌توانند به‌طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و یا استفاده از آن جهت یابی کنند. کدام مورد، ویژگی مشترک این جانوران است؟
- (۱) کارایی تنفس آن‌ها، به سبب داشتن کیسه‌های هوادار افزایش یافته است.
 (۲) به‌منظور انجام لقاح، نیازمند دستگاه تولیدمثلی یا اندام‌های تخصصی یافته هستند.
 (۳) اندازه نسبی مغز در آن‌ها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.
 (۴) کلیه و مثانه آن‌ها، توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.
- ۱۱- با توجه به گیاه کدوی مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در هر گیاه کدو، اجزای حلقه دوم گل به یکدیگر اتصال دارند.
 (۲) در هر گیاه کدو، اجزای موجود در حلقه سوم و چهارم گل، در کنار هم قرار دارند.
 (۳) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، پایین‌ترین جز، حلقه چهارم گل، به‌صورت متورم درآمده است.
 (۴) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، بالاترین جزء حلقه سوم گل، حاوی یاخته‌هایی با دیواره متفقدار است.
- ۱۲- با توجه به غدد مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در انسان، همه غدد درون‌ریزی که در قرار دارند،»
- (۱) نزدیکی حنجره - در حفظ تعادل یون‌ها در محدوده‌ای ثابت، نقش مؤثری دارند
 (۲) ناحیه نای - در دوران نوزادی و کودکی، بیش از سایر دوران زندگی فعالیت می‌کنند
 (۳) نزدیکی کلیه - با افزایش ترشح سدیم، فشارخون را افزایش می‌دهند
 (۴) ناحیه مغز - در درون استخوان کف جمجمه مستقر هستند
- ۱۳- در ارتباط با یاخته‌های ایمنی انسان، چند مورد، درست است؟
- الف: چابک‌ترین یاخته‌های شرکت‌کننده در فرایند التهاب، درشت‌خوارند و هسته چندقسمتی دارند.
 ب: یاخته دارینه‌ای با ارائه پادگین (آنتی‌ژن) به یاخته ایمنی فعال، زمینه شناسایی میکروب مهاجم را فراهم می‌کند.
 ج: بزرگ‌ترین لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی اولیه، هسته‌ای غیرمرکزی و شبکه آندوپلاسمی وسیعی دارند.
 د: همه لنفوسیت‌ها می‌توانند عامل غیرخودی را به‌طور اختصاصی شناسایی کنند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۱۴- در انسان، با اتصال مولکول‌های پیام‌رسان به گیرنده نوعی یاخته عصبی، ابتدا کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟
 (۱) برهم‌کنش‌های آب‌گریز نوعی بسپار (پلیمر) تغییر می‌کند.
 (۲) تغییری در پتانسیل غشا به وجود می‌آید.
 (۳) فعالیت نوعی پروتئین تغییر می‌یابد.
 (۴) بیان نوعی ژن تنظیم می‌شود.
- ۱۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، در «یاخته‌های پارانسیم نرده‌ای برگ گیاه نعنا، نوعی ترکیب شیمیایی، منشأ الکترون‌های پراثرژی برای ساخت مولکول‌های قند است.» کدام عبارت درباره این ترکیب، نادرست است؟
 (۱) در پی کاهش تراکم پروتون‌ها در بستره به وجود می‌آید.
 (۲) توسط نوعی زنجیره انتقال الکترون در سامانه‌ای غشایی تولید می‌شود.
 (۳) ضمن تبدیل مولکول‌های شش‌کربنی به مولکول‌های پنج‌کربنی به وجود می‌آید.
 (۴) ساختار نوکلئوتیدی دارد و الکترون‌های خود را از فتوسیستم I دریافت می‌کند.
- ۱۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
 «به‌طور معمول، یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای،»
 (۱) در همهٔ - پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم، سرنوشت‌های متفاوتی پیدا می‌کنند.
 (۲) فراوان‌ترین - علاوه بر فقدان فضاهای بین‌یاخته‌ای، بر تبخیر سریع آب نیز تأثیر می‌گذارند.
 (۳) سطحی‌ترین - مجاور یاخته‌هایی هستند که آب و CO_2 را به روش انتشار جذب می‌کنند.
 (۴) همهٔ - می‌توانند انرژی موجود در ماده مغذی را آزاد کنند.
- ۱۷- با توجه به مطالب کتاب درسی و با توجه به انواع روش‌های تولیدمثل در جاندارانی که فاقد دیواره یاخته‌ای هستند، به‌طور معمول، چند مورد زیر درست است؟
 الف: یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند یاخته جنسی خود را به درون بدن فرد نر منتقل کند.
 ب: یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند با دارا بودن گامت‌هایی با ساختار متفاوت، به تنهایی تولیدمثل کند.
 ج: یک فرد دولا (دیپلوئید) می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای، یاخته‌های جنسی را به وجود آورد.
 د: یک فرد تک‌لا (هاپلوئید) می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای، زاده‌هایی متفاوت با جنسیت خود ایجاد کند.
- ۱۸- کدام مورد، درست است؟
 (۱) هر نوع تغییر در ماده وراثتی جانور که ممکن است مفید، مضر و یا خنثی باشد، نوعی جهش محسوب می‌شود.
 (۲) هر زیست‌بوم، متشکل از بوم‌سازگان‌هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت هستند.
 (۳) برای شناخت افراد یک جمعیت، کافی است هم‌گونه بودن آن افراد مورد تأیید قرار گیرد.
 (۴) زیست‌فناوری و تشریح مقایسه‌ای، شواهدی مبنی بر تشخیص خویشاوندی گونه‌ها ارائه می‌دهند.
- ۱۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
 «به‌طور معمول، فقط بعضی از یاخته‌های موجود در دستگاه تولیدمثل یک مرد که»
 (۱) با ترشحات خود، تمایز زامه (اسپرم)‌ها را سبب می‌شوند، در داخل لوله‌های زامه (اسپرم)‌ها قرار دارند.
 (۲) با ترشحات خود، باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شوند، در فعالیت زامه (اسپرم)‌ها نیز نقش دارند.
 (۳) در تأمین انرژی زامه (اسپرم)‌ها نقش دارند، مستقیماً تحت تأثیر هورمون هیپوفیزی قرار می‌گیرند.
 (۴) ترشحات خود را به درون میزراه وارد می‌کنند، در مجاورت مثانه قرار دارند.
- ۲۰- CO_2 حاصل از یاخته‌های انسان می‌تواند با محصول واکنش دیگری ترکیب شود و در تنظیم pH محیط مؤثر باشد. کدام ویژگی، فقط درباره بعضی از این یاخته‌ها صادق است؟
 (۱) با تولید یک مولکول بدون فسفات از ترکیب دو فسفات، انرژی لازم برای تولید ترکیباتی فسفات‌دار را فراهم می‌کنند.
 (۲) می‌توانند از محصول نوعی واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، در اولین مرحله از قندکافت (گلیکولیز) استفاده کنند.
 (۳) قادرند با روش‌های متفاوتی، شکل رایج و قابل استفاده انرژی یاخته را بسازند.
 (۴) آنزیم‌های لازم برای دریافت الکترون از حاملین الکترون را دارند.



۲۷- عاملی که باعث می‌شود تا در گذر زمان، جمعیت غیرمقاوم باکتری‌ها (نسبت به پادزیست) در پاسخ به محیط، به جمعیتی مقاوم تغییر یابد، کدام مشخصه زیر را ندارد؟

- (۱) همانند نوترکیبی، باعث افزایش گوناگونی افراد جمعیت می‌شود.
- (۲) برخلاف بعضی از جهش‌ها، بر تغییر رخ نمود (فِنوتیپ) افراد بی‌تأثیر است.
- (۳) همانند رانش دگره‌ای، می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند.
- (۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگره (الل)های جمعیت را تغییر می‌دهد.

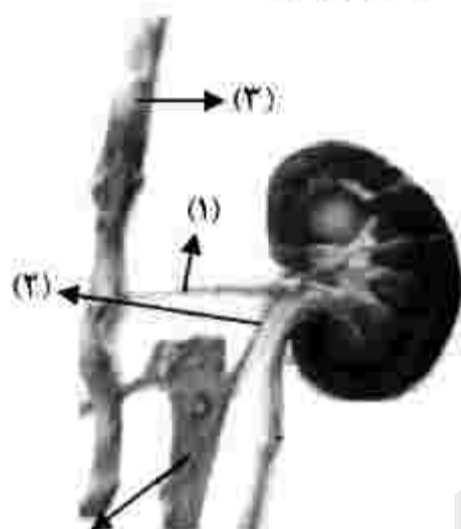
۲۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، وجه مشترک دو تنظیم مثبت و منفی، در باکتری اشرشیا کلای کدام است؟

- (۱) رنابسپاراز، ابتدا توالی نوکلئوتیدی مجاور نخستین ژن را شناسایی می‌کند.
- (۲) بسیار آمینواسیدی متصل به نخستین ژن، در تولید رنای نایالغ نقش دارد.
- (۳) توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز، به نوعی پروتئین چسبیده به قند متصل می‌شود.
- (۴) در پی اتصال نوعی بسیار آمینواسیدی به راه‌انداز، پیوند میان دو رشته دنا (DNA) باز می‌شود.

۲۹- به‌طور معمول و با توجه به شکل زیر، چند مورد درست است؟

- الف: بخش ۳ نسبت به بخش ۴، لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد.
- ب: بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در تشکیل کلافک (گلومرول) دخالت دارد.
- ج: بخش ۴ برخلاف بخش ۳، محتویات خود را به داخل کبد وارد می‌کند.
- د: بخش ۱ نسبت به بخش ۲، حاوی دی‌اکسیدکربن بیشتری است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |



۳۰- کدام مورد درباره اسبک مغز (هیپوکامپ) انسان، درست است؟

- (۱) بخشی از دیواره بطن چهارم مغزی را می‌سازد.
- (۲) در مجاورت مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است.
- (۳) در داخل لوب گیجگاهی قرار دارد.
- (۴) جزئی از مغز میانی محسوب می‌شود.

۳۱- در خصوص پروتئین‌سازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در زمانی که ، به‌طور حتم، جایگاه رناتن (ریبوزوم) خالی است.»
- (۱) tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A استقرار می‌یابد - E
 - (۲) تنها tRNA موجود در رناتن، در جایگاه P قرار دارد - E و A
 - (۳) پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید برقرار می‌شود - E
 - (۴) tRNA از جایگاه E رناتن آزاد می‌شود - A

۳۲- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هرکدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. دگره (الل)های بارز، نشانگر رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ، شباهت بیشتری به یکدیگر دارند؟

- (۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارد.
- (۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.
- (۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی نهفته دارد.
- (۴) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

- ۳۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
 «به‌طور معمول، گیاهی با رگبرگ‌های موازی گیاهی با رگبرگ‌های منشعب»
 الف: نسبت به - پوست نازک‌تری در منطقه ساقه دارد.
 ب: برخلاف - می‌تواند دانه‌ای با لپه‌های بزرگ تولید کند.
 ج: نسبت به - تعداد دستجات آوندی کمتری در بخش ساقه دارد.
 د: همانند - دارای نوار کاسپاری در دیواره پستی یاخته درون پوست ریشه است.
 ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)
- ۳۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درباره عملکرد گروهی از یاخته‌هایی که توانایی تراگذری (دیپدز) دارند، درست است؟
 (۱) ضمن تولید نوعی مولکول متصل‌شونده به یاخته‌های ایمنی دیگر، آنتی‌ژن‌های غیرفعال شده را نیز شناسایی می‌کنند.
 (۲) به‌طور حتم، از طریق نوعی پروتئین ساختاری به دو پادگن (آنتی‌ژن) یکسانی متصل می‌شوند که به دو یاخته مجزا تعلق دارند.
 (۳) ابتدا از طریق مولکول‌های آنزیمی خود، منافذی در غشای یاخته هدف ایجاد می‌کنند.
 (۴) با تولید هیستامین، ابتدا گویچه‌های سفید خون را در محل التهاب افزایش می‌دهند.
- ۳۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
 «در انسان، با توجه به خون بخش‌هایی از لوله گوارش و اندام‌هایی که به‌طور مستقیم به قلب برنمی‌گردند و در سمت چپ بدن واقع شده‌اند، می‌توان بیان داشت که خون خارج‌شده از دارد / دارند»
 (۱) اندام کیسه‌مانند لوله گوارش و غده‌ای که ترشحات درون‌ریز - در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می‌شود
 (۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف - در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می‌شوند
 (۳) بخش‌های بدون پرز لوله گوارش و بخش‌هایی که چین، پرز و ریزپرز - ابتدا به رگ واحدی می‌ریزد
 (۴) همه اندام‌هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت - به سیاهرگ باب می‌ریزد
- ۳۶- چند مورد درباره یاخته‌های عصبی انسان، درست است؟
 الف: میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا، با کاهش اختلاف غلظت یون‌های دو سوی غشا، بیشتر می‌شود.
 ب: عبور یون‌ها، برخلاف شیب غلظت از عرض هر غشا، فقط در پی هیدرولیز نوعی مولکول پراورزی ممکن می‌شود.
 ج: عبور مولکول‌های درشت از عرض غشا، می‌تواند در پی تغییر تعداد مولکول‌های سازنده آن غشا صورت بگیرد.
 د: عبور مواد برخلاف شیب غلظت از عرض غشا، به‌طور حتم، در پی تغییر وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا رخ می‌دهد.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۷- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن رشته‌های کشسان،»
 (۱) برعکس - تراکم بسیار کمی دارند
 (۲) نسبت به - قطر بیشتری دارند
 (۳) همانند - به‌صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند
 (۴) برخلاف - در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند
- ۳۸- به‌طور معمول، در یک خانم جوان و با درنظر گرفتن یاخته‌هایی که می‌توانند مراحل تخمک‌زایی را طی کنند، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) هر یاخته‌ای که توانایی تشکیل جدار لقاحی را دارد، بعد از دوران بلوغ به‌وجود آمده است.
 (۲) هر یاخته‌ای که دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد، در دوران جنینی به‌وجود آمده است.
 (۳) هر یاخته‌ای که فام‌تن (کروموزوم)‌های دو فامینگی (کروماتیدی) دارد، در درون غده جنسی تشکیل شده است.
 (۴) هر یاخته‌ای که ساختار چهار فامینگی (کروماتیدی) دارد، تحت‌تأثیر هورمون‌های تخمدانی شروع به رشد و تمایز می‌کند.
- ۳۹- با توجه به اینکه استخوان آرواره پایین، استخوانی است که دندان‌های پایین بر روی آن محکم شده‌اند، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب نیست؟
 «در انسان، یکی از استخوان‌های متصل به استخوان آرواره پایین»
 (۱) با استخوان منطقه پیشانی، مفصل تشکیل داده است (۲) با استخوان ناحیه پس سر، مفصل شده است
 (۳) لوب آهیانه مغز را دربرگرفته است (۴) گوش درونی را دربرگرفته است



- ۴۰- چند مورد، در ارتباط با یک یاخته گیاهی فعال، درست است؟
 «در پی اتصال و یا ادغام یک اندامک به نوعی غشای زیستی، ممکن است»
 الف: با کمک انواعی از پیش‌سازها، نوعی ساختار یاخته‌ای تشکیل شود.
 ب: پسپار (پلیمر)هایی از اندامک خارج شود و تک‌پار (مونومر)هایی را به‌وجود آورد.
 ج: واکنش‌های شیمیایی از نوع سنتز آبدهی و یا آب‌گافت (هیدرولیز) به انجام برسد.
 د: نوعی فعالیت آنزیمی به انجام برسد و فرآورده یا فرآورده‌های آن، وارد اندامک دیگری شود.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۴۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
 «فرض کنید که در گیاه گل‌مغربی (۲n)، جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)ها در یکی از تقسیمات دوم میوز صورت بگیرد، در صورتی که گامت‌های این گیاه با گامت‌های گیاه چارلاد (تتراپلوئید) لقاح انجام دهد، تعداد زاده‌هایی که هستند، بیش از زاده‌هایی است که را دارند.»
 ۱) حامل کمترین فام‌تن - بیشترین فام‌تن
 ۲) دارای سه مجموعه فام‌تن - دو مجموعه فام‌تن
 ۳) فقط زیستا - چهار مجموعه فام‌تن
 ۴) حامل ژن‌های هر دو والد - فقط ژن‌های یک والد
- ۴۲- کدام ویژگی، در ارتباط با بخشی از چشم انسان که مشیمیه را به عنبیه مرتبط می‌کند، درست است؟
 ۱) به لایه سفید و محکم چشم تعلق دارد.
 ۲) باعث تغییر قطر ساختاری انعطاف‌پذیر می‌شود.
 ۳) در تنظیم مقدار نور واردشده به چشم، نقش اصلی را دارد.
 ۴) با ماده ژله‌ای و شفاف فضای جلوی عدسی در تماس است.
- ۴۳- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌های دست انسان، برعهده رگ‌هایی است که این رگ‌ها نسبت به انشعابات اولیه آنورت کمتری دارند.»
 ۱) در ابتدای خود، حلقه‌های ماهیچه‌ای
 ۲) در دیواره خود تعداد لایه
 ۳) ماهیچه‌های صاف
 ۴) رشته‌های ارتجاعی
- ۴۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
 «هر تنظیم‌کننده رشد گیاهی که می‌شود،»
 ۱) باعث رشد طولی یاخته‌ها - برای تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرد
 ۲) باعث تولید و فعالیت آمیلاز دانه غلات - بر فعالیت ریشه‌زایی بی‌تأثیر است
 ۳) موجب رسیدن میوه‌ها - بر روند رشد گیاه تأثیرگذار است
 ۴) مانع رویش دانه - در ریزش برگ‌های ساقه نقش دارد
- ۴۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام ویژگی مربوط به همه عواملی است که استخوان‌های مفصل زانوی انسان را در کنار هم نگه می‌دارند؟
 ۱) رشته‌های کلاژن فراوان دارند.
 ۲) دارای یاخته‌های گیرنده تعادل هستند.
 ۳) سطح اصطکاک میان استخوان‌ها را کاهش می‌دهند.
 ۴) در صورت لزوم، دو استخوان درشت‌نی و ران را به میزان زیادی به سمت هم می‌کشند.

دفترچه دوم

كد كنترل

222



داوطلب گرامی، نوع كد پاسخ نامه خود را (A, B, C, D)، در كادر فوق درج نمایند.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

صبح پنج شنبه
۱۴۰۱/۱۰/۲۹
دفترچه شماره ۲ از ۳

دانشگاه اسلامی: علم و ایمان، علم و معنویت، علم و اخلاق را با هم همراه می کند.
نقاص معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور - نوبت اول - سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	عوارض امتحانی	ردیف
۶۵ سوال	۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک	۱
۷۵ دقیقه	۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۲۵	شیمی	۲

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به حر روش الکترونیکی و ... من از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز نمی باشد و نا سلفقین برابر مقررات رفتار نمی شود.

نوبت اول - دی ماه ۱۴۰۱

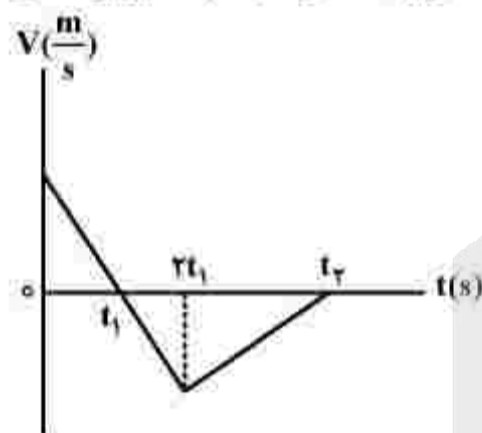
✳ داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره
 صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه
 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.
 امضاء:

۴۶- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر در لحظه‌های $t_1 = 2s$ ، $t_2 = 4s$ و $t_3 = 6s$ مکان‌های متحرک به ترتیب $x_1 = 54m$ ، $x_2 = 64m$ و $x_3 = 54m$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در 10 ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

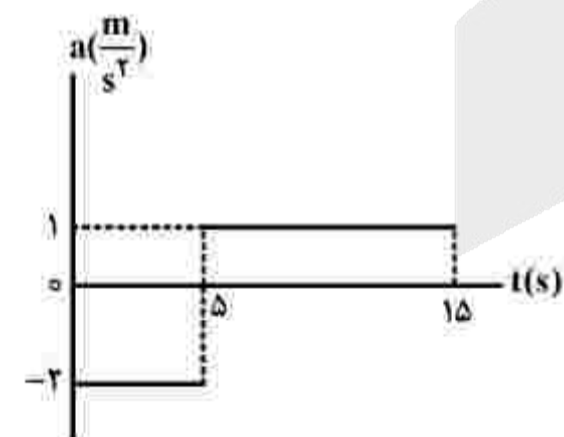
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب در بازه زمانی صفر تا t_1 برابر بزرگی شتاب در بازه زمانی t_1 تا $2t_1$ باشد، تندی متوسط در بازه صفر تا t_1 چند برابر تندی متوسط در بازه t_1 تا $2/5t_1$ است؟



- (۱) $\frac{7}{12}$
 (۲) $\frac{5}{8}$
 (۳) $\frac{4}{5}$
 (۴) $\frac{3}{4}$

۴۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظه $t = 0$ برابر $\vec{V}_0 = (10 \frac{m}{s})\vec{i}$ و $\vec{x}_0 = (-10)\vec{i}$ باشد، در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 15s$ ، کدام موارد درست است؟



- الف: جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می‌شود.
 ب: جابه‌جایی و مسافت هم‌اندازه‌اند.
 پ: شتاب متوسط برابر صفر است.
 ت: سرعت متوسط برابر صفر است.

- (۱) «ب» و «ت»
 (۲) «ب» و «پ»
 (۳) «الف» و «ت»
 (۴) «الف» و «پ»

۴۹- نردبانی به جرم 25 kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان $\frac{1}{4}$ است. بیشترین نیرویی که این نردبان می تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 250 (۲) $250\sqrt{2}$ (۳) $50\sqrt{5}$ (۴) $50\sqrt{29}$

۵۰- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی 1600 کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)

- (۱) 7.84 (۲) 7.825 (۳) 6.52 (۴) 6.272

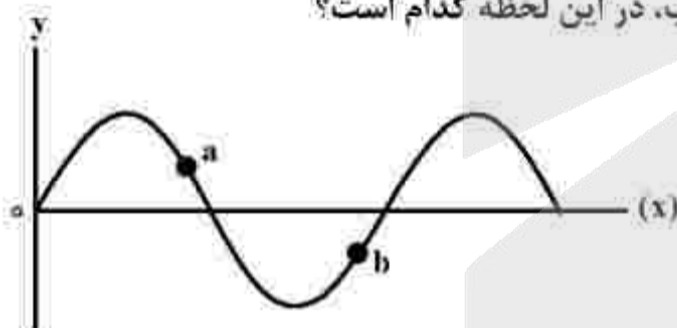
۵۱- جسمی به جرم 100 g روی پاره خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر بیشینه تکانه نوسانگر در SI، $2 \times 10^{-2} \pi$ باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میکروژول است؟

- (۱) $20\pi^2$ (۲) $10\pi^2$ (۳) $2\pi^2$ (۴) π^2

۵۲- نوسانگری روی پاره خطی به طول 8 cm روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر در لحظه ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر 2 cm است، بزرگی شتاب برابر $\frac{\pi^2 \text{ m}}{3 \text{ s}^2}$ باشد، تندی نوسانگر در لحظه عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{\pi}{10}$ (۲) $\frac{\pi}{5}$ (۳) 10π (۴) 20π

۵۳- نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذره b ، به ترتیب، در این لحظه کدام است؟



- (۱) خلاف جهت محور x و در جهت محور y
 (۲) در جهت محور x و خلاف جهت محور y
 (۳) در جهت محور x و در جهت محور y
 (۴) خلاف جهت محور x و خلاف جهت محور y

محل انجام محاسبات



۵۴- شدت صوتی $2\sqrt{10} \times 10^5$ برابر شدت صوت مرجع است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ $(\log 2 = 0,3)$

(۱) ۵/۸ (۲) ۱۰/۳ (۳) ۵۸ (۴) ۱۰۳

۵۵- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین $\frac{35}{24} \times 10^{14}$ Hz است. این رشته کدام

است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $R = \frac{1}{100} (nm)^{-1}$)

(۱) براکت $(n' = 4)$ (۲) لیمان $(n' = 1)$ (۳) پاشن $(n' = 3)$ (۴) بالمر $(n' = 2)$

۵۶- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل شده

چند هرتز است؟ $(E_R = 13,6 eV$ و $h = 4 \times 10^{-15} eV.s$)

(۱) $3,1875 \times 10^{15}$ (۲) $3,264 \times 10^{15}$ (۳) $2,55 \times 10^{15}$ (۴) $2,72 \times 10^{15}$

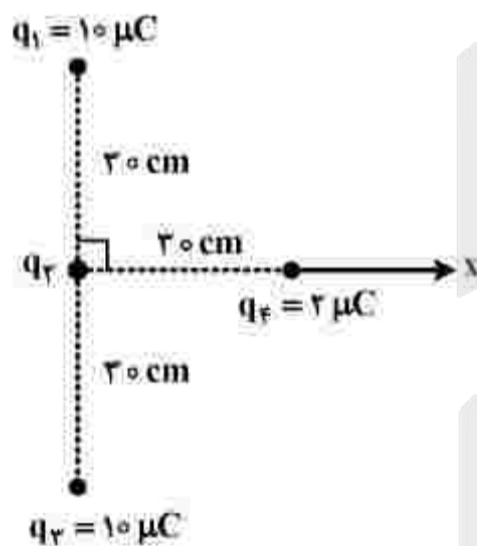
۵۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{N}{C}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره باردار به جرم

۵ g معلق و به حال سکون قرار دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) +۵ (۲) +۲ (۳) -۵ (۴) -۲

۵۸- چهار ذره باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر $\vec{F}_T = [(\sqrt{2} - 2)N] \vec{i}$

باشد، q_2 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

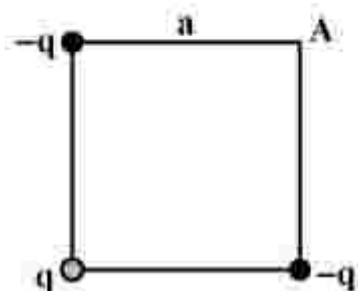


(۱) -۱۰
(۲) -۵
(۳) ۵
(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۵۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی قرار دارند. اگر بار q را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی

میدان الکتریکی در نقطه A چگونه تغییر می‌کند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ و $q = 20 nC$ ، $a = 30 cm$)



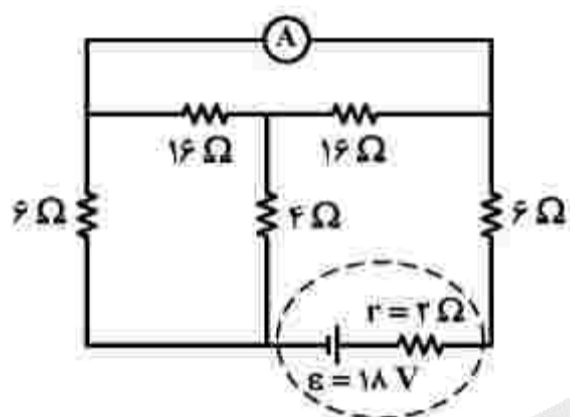
(۱) $1000 \frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد.

(۲) $1000 \frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد.

(۳) $500\sqrt{2} \frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد.

(۴) $500\sqrt{2} \frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد.

۶۰- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی، جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟



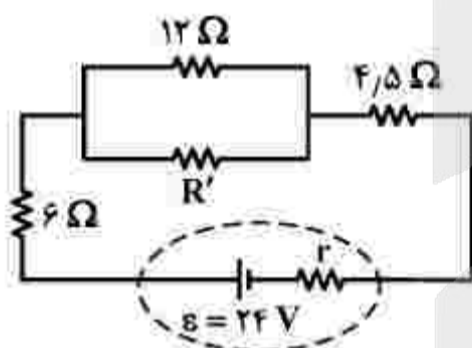
(۱) $\frac{9}{7}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) صفر

۶۱- در مدار زیر، برای اینکه توان مصرفی مقاومت $4/5$ اهمی دو برابر توان مصرفی مقاومت R' باشد، کمترین مقدار



ممکن برای R' چند اهم است؟

(۱) ۳۶

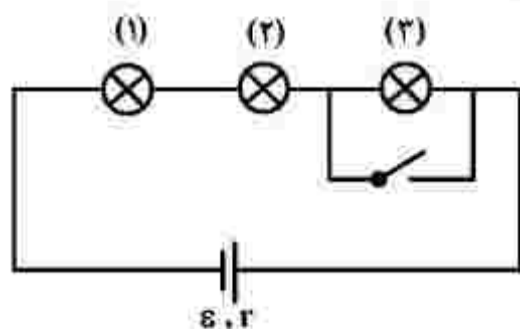
(۲) ۲۴

(۳) ۴

(۴) ۳

محل انجام محاسبات

۶۲- در مدار زیر، همه لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر، درست است؟



الف: اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.

ب: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) کاهش می‌یابد.

پ: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) افزایش می‌یابد.

ت: اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.

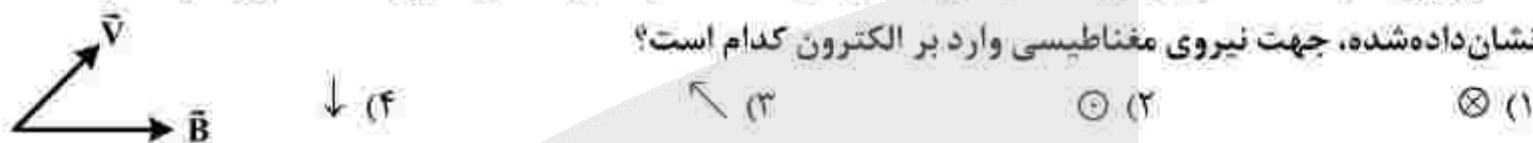
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۶۳- سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از سیم‌لوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟

$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$$

- (۱) ۰/۲۴ (۲) ۲/۴ (۳) ۲۴ (۴) ۲۴۰

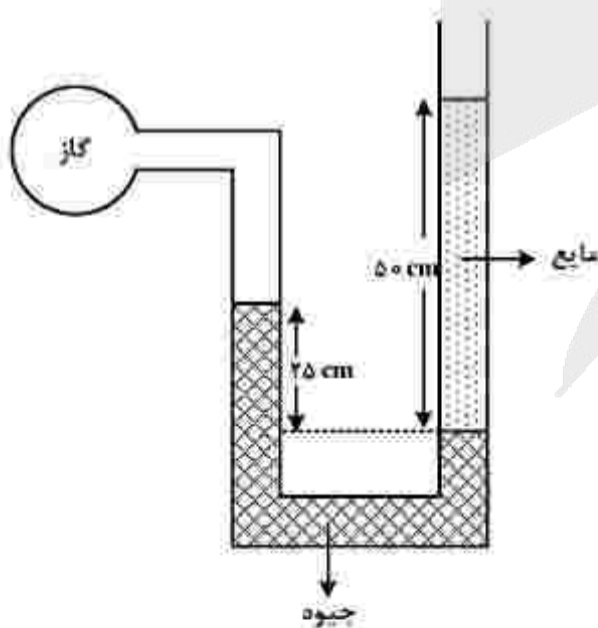
۶۴- الکترونی با سرعت \vec{v} در میدان مغناطیسی \vec{B} در حرکت است و \vec{v} و \vec{B} در همین صفحه قرار دارند. در لحظه نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟



۶۵- جریان متناوبی که بیشینه آن ۵ A و دوره آن $\frac{1}{50}$ s است، از یک رسانای ۱۰ اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{3}{400}$ s، جریان چند آمپر است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

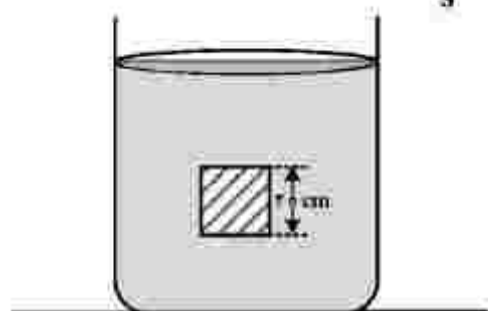
۶۶- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز -۲۵ kPa است. چگالی مایع، چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟ ($\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ جیوه)



- (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۹۰۰

۶۷- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع 20 cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و

زیر جسم، 101 kPa و 105 kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۶۸- گلوله‌ای با تندی اولیه $80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین پرتاب می‌شود و در ارتفاع 236 متری از سطح زمین با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

به صخره‌ای برخورد می‌کند. چند درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۲۵

(۲) ۲۰

(۳) ۱۰

(۴) ۵

۶۹- جسم ساکنی به جرم 2 kg را از ارتفاع یک متری زمین به ارتفاع $1/5$ متری زمین می‌بریم و دوباره به حالت

سکون می‌رسانیم. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی، چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۲۰

(۲) -۲۰

(۳) ۱۰

(۴) -۱۰

۷۰- طول یک پل معلق در دمای 58°F برابر 1158 m است. این پل از نوعی فولاد با $\alpha = 1/3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ ساخته

شده است. اگر دمای پل به 122°F برسد، تغییر طول پل تقریباً چند متر است؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۱/۳

(۳) ۰/۹۶

(۴) ۰/۹۸

۷۱- چند کیلوژول گرما لازم است تا در فشار یک اتمسفر، $0/5\text{ kg}$ یخ 10°C را به آب 10°C تبدیل کرد؟

$(L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c = \frac{1}{2} c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ آب یخ)

(۱) ۴۸/۳

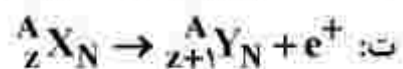
(۲) ۵۴/۶

(۳) ۱۹۹/۵

(۴) ۱۸۹

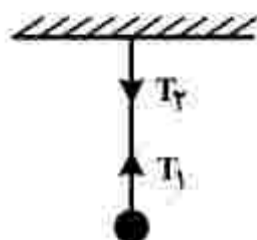
محل انجام محاسبات

۷۲- در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟



- (۱) «الف» (۲) «ب» (۳) «پ» (۴) «ت»

۷۳- گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟ (از وزن نخ صرف‌نظر شود.)



(۱) نیروهای T_1 و T_2 هم‌اندازه‌اند.

(۲) واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود.

(۳) واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود.

(۴) نیروهای T_1 و T_2 ، کنش و واکنش‌اند.

۷۴- در کدام موارد زیر، از امواج مکانیکی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود؟

ب: دستگاه سونار

الف: اندازه‌گیری تندی شارش خون

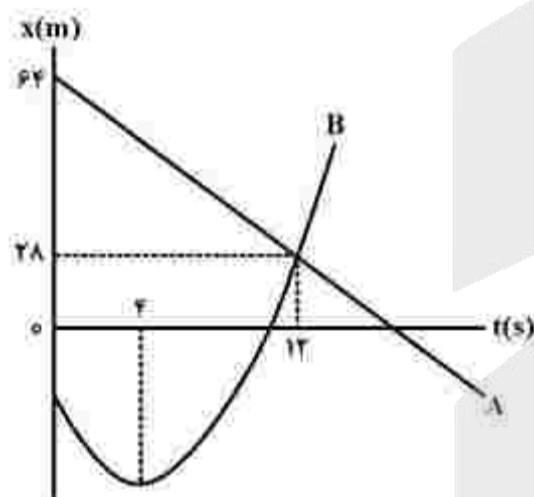
ت: رادار دوپلری

پ: اجاق خورشیدی

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ» (۳) «پ» و «ب» (۴) «ب» و «ت»

۷۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به صورت خط راست و سهمی است. در لحظه‌ای که دو متحرک

به هم می‌رسند تندی متحرک B، برابر تندی متحرک A است. لحظه‌ای که جهت بردار مکان B عوض می‌شود،



دو متحرک در چند متری از هم قرار دارند؟

- (۱) ۸۸
(۲) ۵۶
(۳) ۴۲
(۴) ۳۴

محل انجام محاسبات

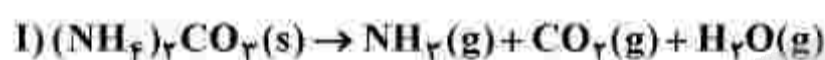
۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مجموع عددهای کوانتومی n و l برای زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ برابر است.
- واکنش پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.
- اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود، یک الکترون دارند.
- بیست و هشتمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l=1$ با شمار الکترون‌های دارای $l=2$ برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن)، برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر $11/2$ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فراورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۵ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود،

$(H=1, Li=7, C=12, O=16; g.mol^{-1})$



۳/۱۸ ، ۱۵ (۱)



۱/۵۴ ، ۱۵ (۲)

۳/۱۸ ، ۷۵ (۳)

۱/۵۴ ، ۷۵ (۴)

۷۸- در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار

کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است.

ردیف	ستون	۱	۲
۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات	
۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات	
۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نترات	
۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید	

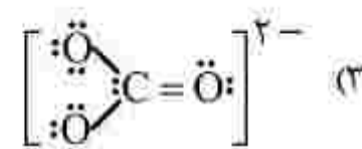
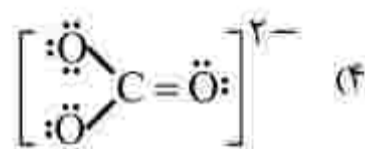
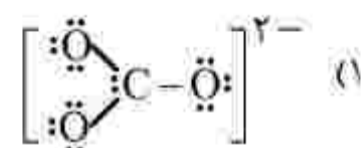
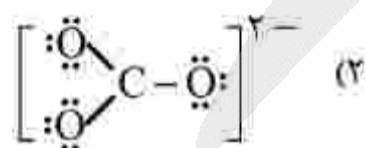
۴ ، ۲ ، ۳ ، ۲ (۱)

۲ ، ۲ ، ۳ ، ۱ (۲)

۴ ، ۱ ، ۲ ، ۱ (۳)

۲ ، ۱ ، ۱ ، ۲ (۴)

۷۹- ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



محل انجام محاسبات

۸۰- با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_2SiO_4 و MO_3 ، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر می تواند درست باشد؟

- | | | |
|-----------|------------|---------------|
| DO • | $NaMO_3$ • | $D(NO_3)_2$ • |
| DBr_3 • | MF_6 • | K_3MO_4 • |
| ۳ (۴) | ۴ (۳) | ۵ (۲) |
| | | ۶ (۱) |

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.
 - در دمای $-150^\circ C$ و فشار 1 atm ، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
 - بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می شود.
 - نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۲- با توجه به شکل زیر، اگر هر ذره، هم ارز $2/0\%$ مول سدیم هیدروکسید (قبل از حل شدن) باشد، غلظت محلول حاصل چند مولار است و ۱۵ میلی لیتر از آن، چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می کند؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید، $(H=1, O=16, S=32; \text{g.mol}^{-1})$



- | |
|-----------|
| ۲,۹۴۰ (۱) |
| ۵,۸۸۰ (۲) |
| ۲,۹۴۰ (۳) |
| ۵,۸۸۰ (۴) |

۸۳- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- یون فلوئورید، از جمله یون‌هایی است که در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، از آن جدا می شود.
- در همه مولکول‌های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت گیری می کند.
- تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است.
- در ترکیب‌های یونی دوتایی، می توان با استفاده از عدد زبروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص نمود.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

محل انجام محاسبات

- ۸۴- اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ تر است.
 - اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X کوچک تر است.
 - اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ تر باشد، X در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد.
 - اگر X در واکنش با فلز Z، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
 - اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک تر است.
- ۵ (۱)
۴ (۲)
۳ (۳)
۲ (۴)

- ۸۵- اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)
- ۲۳ (۱)
۵۲ (۲)
۳۲ (۳)
۲۵ (۴)

- ۸۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف: روش تجربی، مناسب ترین روش تعیین انحلال پذیری ترکیب های یونی در آب است.
- ب: نمودار «انحلال پذیری - دما» برای یک ترکیب یونی در آب، می تواند به صورت خطی نباشد.
- پ: قانون هنری نشان می دهد تغییر فشار بر انحلال پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.
- ت: هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول های آب پیوند می دهند.

- (۱) «ب» ، «ت»
(۲) «ب» ، «ت»
(۳) «الف» ، «پ»
(۴) «الف» ، «ب»

- ۸۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.
- (۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.
- (۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$ ، محلول آجری رنگ تشکیل می شود.
- (۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام پذیر است.

محل انجام محاسبات

۸۸- اگر از سوختن کامل ۰/۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت

جرم مولی آن با جرم مولی دی بروماتان، برابر چند گرم است؟ ($H=1, C=12, O=16, Br=80: g.mol^{-1}$)

- ۱۰، ۱۲ (۱) ۱۰، ۱۴ (۲) ۱۸، ۱۲ (۳) ۱۸، ۱۴ (۴)

۸۹- اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم

سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده

دیگر واکنش است، سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی کنند، $H=1, N=14, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)

- ۸۰ (۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۹۵ (۴)

۹۰- کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲-هپتانون، نادرست است؟

- (۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل اند.
- (۲) شمار اتمهای کربن سازنده مولکول آنها برابر است.
- (۳) در مولکول هر دو، یکی از اتمهای کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.
- (۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، اما انحلال پذیری آنها در آب، کم است.

۹۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انجام یک فرایند در یک سامانه، می تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی های آن است و دادوستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می شود.

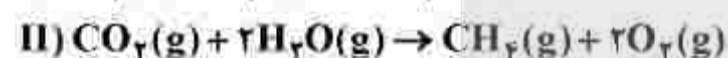
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب

استوکیومتری معادله آنها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی

پیوندهای $O-H$ ، $C=O$ و $C-H$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته

شود.)



+۳۰۰ (۱)

-۳۰۰ (۲)

+۱۵۰ (۳)

-۱۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می تواند باعث افزایش قدرت پاک کنندگی آن شود.
- عسل، اوره و اتیلن گلیکول، از طریق جاذبه های بین مولکولی مشابه، در آب حل می شوند.
- «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک کنندگی آلاینده های موجود در محیط است.
- مهم ترین تفاوت صابون و پاک کننده های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل دهنده بار منفی در ساختار آن ها است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

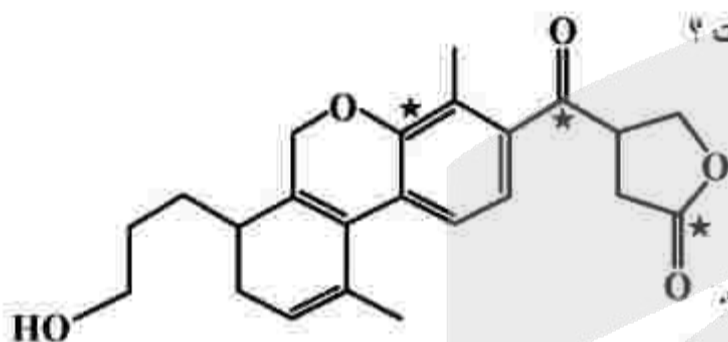
۹۸- بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی به وجود می آورند و اسید مربوط به اکسید کدام عنصر، هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟

- (۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد
(۲) نیتروژن و باریم - باریم
(۳) کربن و کلسیم - کربن
(۴) کربن و فسفر - کربن

۹۹- اگر به محلول ۰/۰۰۲ مولار یک اسید قوی تک پروتون دار، ۹ برابر حجم آن آب مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد تغییر می کند و درصد یونش محلول ۰/۰۰۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۲۰ . ۱ (۱) ۲۰ . ۱/۵ (۲) ۴ . ۱ (۳) ۴ . ۱/۵ (۴)

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟



- شمار اتم های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
- عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار، در مجموع برابر +۶ است.
- می تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۱- در کدام مورد، واکنش خودبه خودی انجام می گیرد و فراورده رنگی تولید می شود؟

- (۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی
(۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نترات
(۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات
(۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید

سحل انجام محاسبات

۱۰۲- اگر از سلول الکتروشیمیایی «Cd - Ag» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟
 ($E^{\circ}(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,4\text{V}$ و $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0,8\text{V}$)

(۱) واکنش کلی سلول: $\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ است و الکترون‌ها از الکتروود Cd به الکتروود Ag حرکت می‌کنند.

(۲) emf سلول برابر $+1/2$ ولت است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم تیغه کادمیم کاهش می‌یابد.

(۳) غلظت یون $\text{Ag}^{+}(\text{aq})$ در کاتد افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در آند کاهش می‌یابد.

(۴) غلظت یون $\text{Ag}^{+}(\text{aq})$ در آند افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در کاتد کاهش می‌یابد.

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در سلول الکتروولیتی، الکتروولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است.
- در سلول الکتروولیتی، برخلاف سلول‌های گالوانی، الکتروودها در یک الکتروولیت جای دارند.
- برقکافت آب و آبکاری فلزها، نمونه‌هایی از واکنش‌هایی اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند.
- افزون بر روش برقکافت در صنعت، تهیه سدیم از تجزیه گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود 4000°C ، انجام می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم، برابر $\frac{e}{\text{pm}} = 3,03 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع آن، به تقریب برابر چند nm است؟

(۱) ۰,۶۶ (۲) ۰,۵۴ (۳) ۰,۶۶ (۴) ۰,۵۴

۱۰۵- درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟

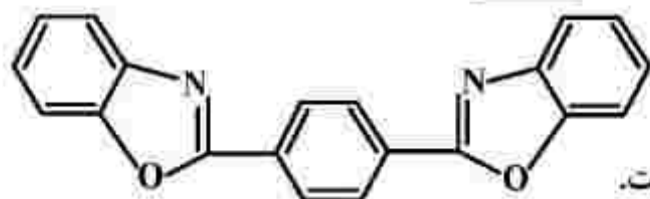
- نقطه ذوب العاس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است.
- سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار العاس دارد.
- آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{O}$ ، از آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ ، بیشتر است.
- گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است.
- سیلیسیم، مانند العاس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست (۲) نادرست - درست - درست - نادرست

(۳) درست - درست - نادرست - درست (۴) درست - درست - درست - نادرست

محل انجام محاسبات

۱۰۶- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است.
- شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است.
- شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۵/۸ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

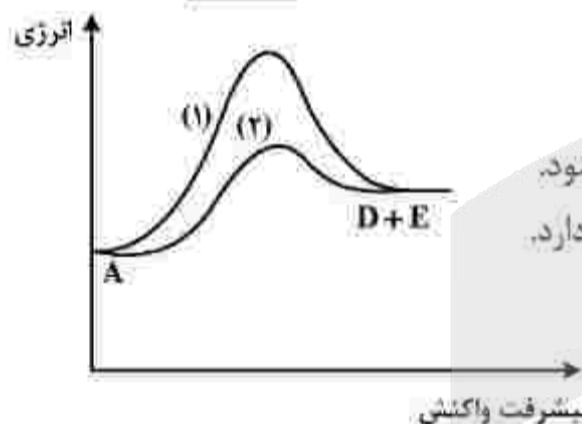
۱۰۷- در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، ۸/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقرار شدن تعادل:



داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟

۵۱/۳ (۱) ۴۸/۴ (۲) ۲۶/۵ (۳) ۲۶/۸ (۴)

۱۰۸- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی: $A \rightarrow D + E$ ، کدام مطلب درباره آن، نادرست است؟



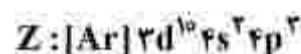
- ۱) واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است.
- ۲) سرعت واکنش در مسیر (۱) کمتر است.
- ۳) مسیر (۲) در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- ۴) مسیر (۲) به کاربرد کاتالیزگر مربوط است و انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد.

۱۰۹- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 27.9 amu ، 29.9 amu و 30 amu به ترتیب با فراوانی ۹۲٪،

۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟

۲۸٫۰۶۳ (۱) ۲۸٫۸۹۲ (۲) ۲۹٫۰۵۴ (۳) ۲۹٫۹۵۱ (۴)

۱۱۰- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟



- اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.
- عنصرهای X و D، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z، خواص شیمیایی متفاوت دارند.
- در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.
- در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر یا مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده از الکترون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

دفترچه سوم

کد کنترل

223

داوطلب گرامی، نوع کد پاسخ نامه خود را (A,B,C,D) در کادر فوق درج نمایید.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۰/۲۹

دفترچه شماره ۳ از ۳

دانشگاه اسلامی: علم و ایمان، علم و معنویت، علم و اخلاق را با هم همراه می‌کند.
مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات

آموزش عالی کشور - سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال ۶۰ دقیقه
۲	زمین	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و ... من از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز نمی‌باشد و نا سلفقین برابر مقررات رفتار نمی‌شود.

نوبت اول - دی‌ماه ۱۴۰۱

⊗ داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره
سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه
سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

۱۱۱- محور تقارن سهمی‌های $y = x^2 + ax - 2$ و $y = -x^2 - 2x + b$ مشترک هستند. اگر از دو نقطه با عرض یکسان روی دو سهمی خط $y = 1$ رسم شود، مقدار ab چقدر است؟

- (۱) -۸ (۲) -۴ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۱۲- در بازه (a, b) عبارت $15x^2 + 73x + 14$ منفی و عبارت $\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right|$ بزرگ‌تر از سه است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{23}{3}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{67}{15}$

۱۱۳- تابع $f(x) = mx^2 - nx - k$ در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. اگر مجموعه زیر، تابع باشد، مقدار $f(\sqrt{5})$ کدام است؟

- $\{(m, n-1), (0, k), (n-1, m^2 + 2m-1), (2k+2, 2k+1)\}$
(۱) -۱ (۲) $-\sqrt{5}$ (۳) ۱ (۴) $\sqrt{5}$

۱۱۴- نمودار $\frac{1}{f}$ را در امتداد محور x ها، a واحد در جهت مثبت انتقال داده و آن را g می‌نامیم. سپس تابع $|g|$ را در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع $\frac{1}{|f|}$

برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است. اگر f تابع همانی باشد، اختلاف مقادیر در تساوی $f(x+a) = 3$ کدام است؟

- (۱) $2 + \sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2 - \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۱۵- α و β ریشه‌های معادله $ax^2 - 8x + 4 = 0$ است. اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای با ریشه‌های $\alpha^2\beta$ و $\alpha\beta^2$ برابر باشند، مقدار $\log_{\sqrt{3}} a$ کدام است؟ ($a > 0$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- معادله $\sqrt{2x-3} = \sqrt{x+\sqrt{x-2}} - \sqrt{2-x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۱۷- اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = 1 + x - 2\sqrt{x}$, $x \geq 1$ باشد. $(g \circ g)(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) صفر

۱۱۸- دامنه $f(x) = \sqrt{\frac{x}{\log_{\frac{1}{2}} x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹- اگر $\sin \alpha = 2 \cos \alpha$ و انتهای کمان α در ربع سوم مثلثاتی باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

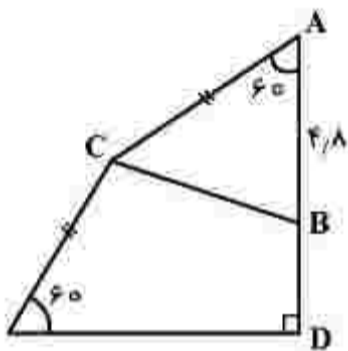
- (۱) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۲) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۳) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

۱۲۰- خط $2mx + (m^2 - 1)y = 2$ به ازای دو مقدار m با جهت مثبت محور x ها زاویه 60° درجه می‌سازد. اختلاف مقادیر m کدام است؟

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

۱۲۱- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $7\sqrt{3}$ است. فاصله D از C کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{6}$ (۲) $3\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$



۱۲۲- کمترین فاصله بین دو مقدار از جواب‌های معادله $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 + \sin x}{\cos x}$ کدام است؟

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

۱۲۳- مقدار $\log_n^m = a$ و مقدار $\log_{mn}^{m^2 n} = b$ است. اگر $a > 0$ باشد، حاصل $[b]$ چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۲۴- کوچکترین ضرب تغییرات دسته‌های سه‌تایی از اعداد زوج متوالی دورقمی با رقم دهگان یکسان، کدام است؟

(۱) $3\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۲) $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۳) $\frac{1}{12\sqrt{6}}$ (۴) $\frac{1}{24\sqrt{6}}$

۱۲۵- اگر در ریشه‌ای از معادله $\Delta x^2 - ax + b = 0$ حد تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x-1}$ موجود بوده و تابع f در آن پیوسته

نباشد، مقدار $|\frac{b-2a}{3}|$ کدام است؟

(۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۲۶- تابع $f(x) = \begin{cases} \tan \frac{(2x+1)\pi}{4} & x \leq 1 \\ |x^2 + x - 2| & 1 < x < 5 \\ a(1-x) & \\ b(x - |-x|) & x \geq 5 \end{cases}$ روی بازه $[1, 5]$ پیوسته است. مقدار ab کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{7}$ (۲) $-\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{5}{5}$

۱۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{3})^+} \frac{ax+b}{a \cos x - \sin x} = -\infty$ باشد، کمترین مقدار صحیح b کدام است؟

(۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۲۸- حاصل ضرب بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{a-2x}$ برابر $\sqrt{12}$ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار $[a]$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۱۲۹- خط d در نقطه $(-1, 5)$ بر نمودار تابع f مماس است. اگر شیب خط d برابر $-\frac{1}{2}$ و $g(x) = \sqrt[3]{x} f(x)$ باشد، مقدار

$g'(-1)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{7}{6}$ (۴) $\frac{13}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۳۰- سه عدد را به طور متوالی و بدون جایگذاری از میان اعداد ۱ تا ۱۱ انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد سوم ۱۰ باشد، برابر $\frac{1}{15}$ است. در انتخاب تصادفی سه عدد و بدون جایگذاری از میان همین اعداد، با کدام احتمال فقط عدد سوم مضرب ۳ است؟

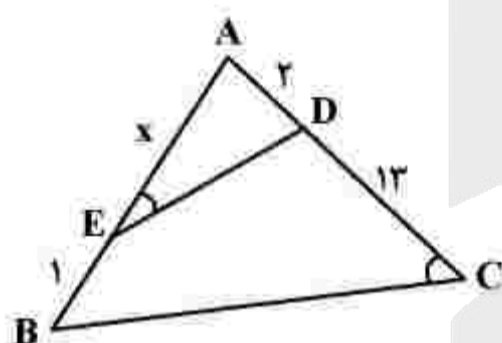
- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{15}{91}$ (۴) $\frac{5}{51}$

۱۳۱- احتمال اینکه یک کشتی غیر رقیب اصلی خود را ببرد $\frac{1}{5}$ و احتمال کسب مدال طلا برای او $\frac{1}{3}$ بوده و در صورتی که اصلی‌ترین رقیب خود را ببرد به $\frac{1}{3}$ افزایش خواهد یافت. با کدام احتمال، این کشتی‌گیر قهرمان می‌شود یا رقیب اصلی خود را می‌برد؟

- (۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{11}{30}$ (۳) $\frac{13}{30}$ (۴) $\frac{7}{15}$

۱۳۲- سه ظرف یکسان داریم که هر کدام به ترتیب حاوی ۱۶، ۱۵ و ۱۴ مهره هستند. تعداد مهره‌های قرمز سه ظرف، به ترتیب ۴، ۶ و ۵ مهره است. احتمال انتخاب هر ظرف متناسب با تعداد مهره‌های آن ظرف است. یکی از ظرف‌ها را انتخاب کرده و مهره‌ای بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال، مهره انتخابی قرمز است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{131}{560}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{17}{120}$



۱۳۳- در شکل زیر، $\hat{AED} = \hat{ACB}$ است. مقدار x کدام است؟

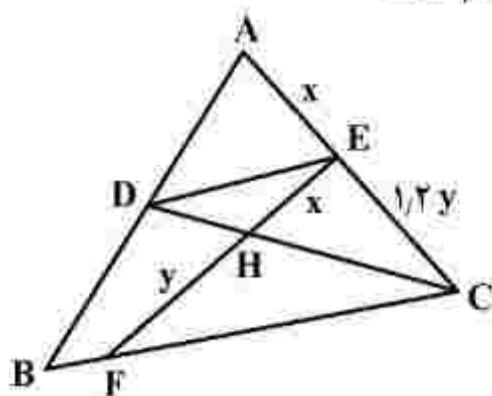
- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۳۴- دو ضلع مقابل به هم یک مستطیل روی خطوط به معادله $y - ax = 1$ و $ay - x = a - 1$ واقع هستند. اگر قطر مستطیل برابر ۵ و نقطه $(1, 2)$ یک رأس از مستطیل باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\sqrt{46}$ (۴) $2\sqrt{24}$

محل انجام محاسبات

۱۳۵- در شکل زیر، $DE \parallel BC$ و $2y = 5x$ است. اگر $BF = 3$ باشد، اندازه BC کدام است؟



- (۱) ۶٫۷۵
- (۲) ۶٫۲۵
- (۳) ۵٫۷۵
- (۴) ۵٫۲۵

۱۳۶- طول وتری از دایره $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 1$ که روی خط $2y + x = a$ قرار دارد، برابر ۳ است. اختلاف مقادیر a چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{35}$
- (۲) $\sqrt{38}$
- (۳) $3\sqrt{6}$
- (۴) $5\sqrt{3}$

۱۳۷- ریشه هفتم عدد مثبت a ، مساوی ۲۷ برابر عدد a با توان $\frac{15}{7}$ است. $(\frac{1}{a} - 3)$ چند برابر $(1 + \sqrt{3})$ است؟

- (۱) $6 - 3\sqrt{3}$
- (۲) ۳
- (۳) ۶
- (۴) $6 + 3\sqrt{3}$

۱۳۸- در بررسی ۵۰۰ کشاورز، ۳۷۰ نفر دارای مزرعه چای و ۲۰۰ نفر دارای شالیزار هستند. تعداد آنهایی که نه مزرعه چای و نه شالیزار دارند، برابر تعداد کشاورزانی است که فقط شالیزار دارند. چند کشاورز فقط مزرعه چای دارند؟ (کشاورزان فقط چای و برنج برداشت می کنند.)

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۳۵
- (۳) ۲۳۵
- (۴) ۲۷۰

۱۳۹- جمله های چهارم و هشتم یک دنباله حسابی به ترتیب جمله دوم و هفتم یک الگوی خطی هستند. اگر صفر، جمله دهم الگوی خطی باشد، جمله پانزدهم الگو، چند برابر قدرنسبت دنباله حسابی است؟

- (۱) $\frac{6}{5}$
- (۲) $\frac{8}{5}$
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۴۰- بزرگ ترین عضو مجموعه $\{m^2 + n^2 \mid m, n \in \mathbb{N}, \frac{1}{2} \times 4^{-m} + 4^{-m} \times \frac{1}{2} > \frac{1}{128}\}$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۹
- (۳) ۵
- (۴) ۲

محل انجام محاسبات

- ۱۴۱- کدام کاتی را می‌توان با رنگ بنفش هم مشاهده کرد؟
 (۱) الیومین (۲) کوارتز (۳) گارنت (۴) زمرد
- ۱۴۲- برمبنای کدام مشاهده، بظلمیوس، نظریه «زمین مرکزی» را ارائه داد؟
 (۱) تغییرات منظم مدت شب و روز در سال
 (۲) ثابت بودن فاصله ماه و خورشید با زمین
 (۳) حرکت شبانه‌روزی ماه و خورشید
 (۴) توالی منظم فصل‌ها در منطقه معتدله
- ۱۴۳- هدف از حفاظت خاک، در کدام زمان تحقق می‌یابد؟
 (۱) سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.
 (۲) بیشترین محصول را از زمین کشاورزی برداشت کنند.
 (۳) با ایجاد پوشش گیاهی مناسب مانع از حرکت خاک توسط باد شوند.
 (۴) طوری تکامل پیدا کند که طبقه‌بندی افق‌های آن کاملاً مشخص باشد.
- ۱۴۴- در طبقه‌بندی عناصر، کدام عنصر با فراوانی بسیار کم در پوسته زمین، دارای اهمیت اساسی برای بدن جانداران و گاهی باعث ایجاد عوارض و بیماری می‌شود؟
 (۱) پتاسیم (۲) فسفر (۳) منیزیم (۴) سلنیم
- ۱۴۵- مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده را چگونه برآورد می‌کنند؟
 (۱) آزمایشگاه‌های تخصصی
 (۲) فشارسنج متصل به مته حفاری
 (۳) سرعت فرار آب در مدت معین
 (۴) سرعت مغزه‌گیری در گمانه‌های اکتشافی
- ۱۴۶- کدام مورد را می‌توان «پیش‌نشانگر» زمین‌لرزه دانست؟
 (۱) کاهش ناگهانی رادیم آب رودهای منطقه
 (۲) افزایش ناگهانی گاز آرگون آب چاه‌ها
 (۳) کاهش ناگهانی میزان دبی آب چشمه‌ها
 (۴) تأخیر در مهاجرت پرندگان
- ۱۴۷- کدام روش می‌تواند در کاهش فرورانش زمین مؤثر باشد؟
 (۱) زهکشی به وسیله ترانشه
 (۲) تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها
 (۳) تزریق خاک به داخل زمین
 (۴) پایداری خاک توسط میخ‌کوبی
- ۱۴۸- یک بنیان سیلیکاتی با کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟
 (۱) Fe^{2+} و Cl^{-}
 (۲) Na^{+} و Ca^{2+}
 (۳) Ca^{2+} و Al^{3+}
 (۴) Mg^{2+} و Fe^{2+}
- ۱۴۹- در صورت بی‌هنجاری مثبت فلوراید در آب‌های طبیعی منطقه‌ای، کدام موارد ممکن است در بین اهالی آن منطقه مشاهده شود؟
 (۱) مقاوم شدن دندان‌ها در برابر پوسیدگی و ایجاد لکه‌های تیره روی دندان‌ها
 (۲) کم مقاوم شدن دندان‌ها در برابر پوسیدگی و خشکی مفاصل و غضروف‌ها
 (۳) ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه و تخریب بافت مینای دندان
 (۴) ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا و ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه

۱۵۰- کدام مورد، توصیف مناسب‌تری از میراث زمین‌شناختی است؟

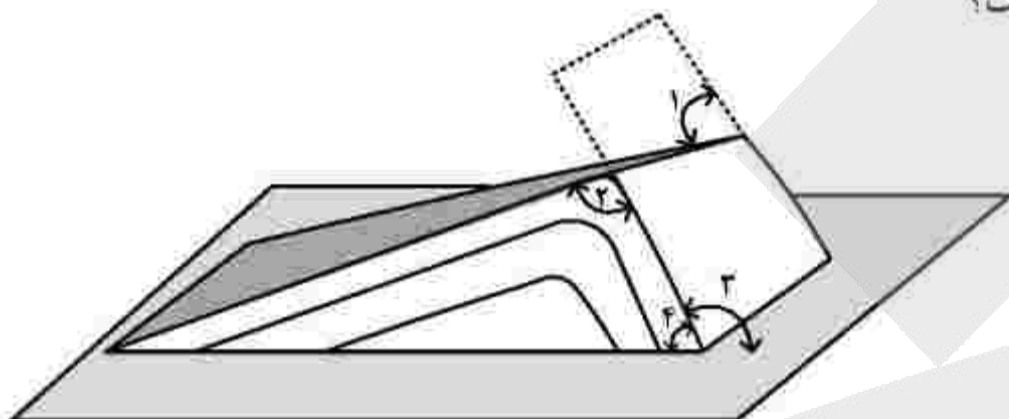
- (۱) آثار و بقایای جاندارانی که در گذشته‌های دور بر روی زمین زندگی می‌کرده و در حال حاضر وجود ندارند.
- (۲) آثاری طبیعی که در مدت زمان بسیار طولانی به وجود آمده و در صورت نابودی جایگزینی برای آن وجود ندارد.
- (۳) به مواد ارزشمندی مانند نفت، گاز، زغال‌سنگ، کانی‌های فلزی و غیرفلزی که در توسعه اقتصادی یک منطقه تأثیر دارند.
- (۴) گروهی از پدیده‌های زمین‌شناختی که ارزش بالایی از نظر علمی و آموزشی یا زیبایی دارند و یا بسیار کمیاب هستند.

۱۵۱- به ترتیب، نسبت ضخامت و سن سنگ‌کره قاره‌ای به ضخامت و سن سنگ‌کره اقیانوسی، کدام است؟

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

۱۵۲- کدام زاویه، نشان‌دهنده شیب لایه است؟

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

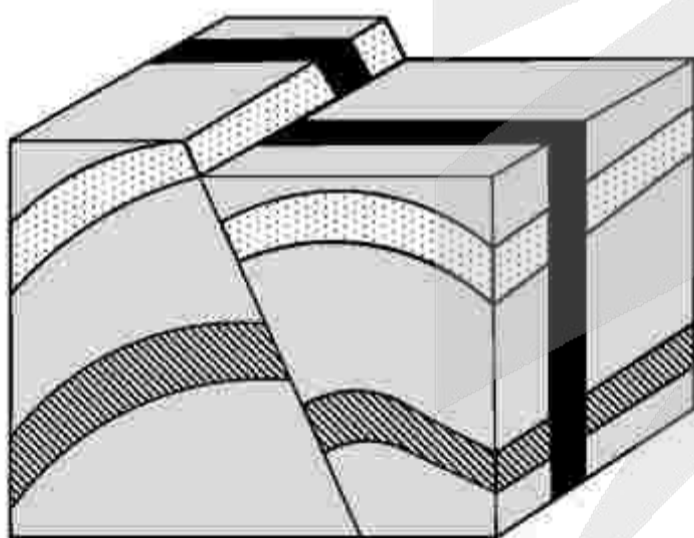


۱۵۳- در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، کدام عامل اهمیت بیشتری دارد؟

- (۱) وجود باکتری‌های هوازی
- (۲) وجود اکسیژن
- (۳) بقایای جسد خزندگان
- (۴) اثر فشار

۱۵۴- برای ایجاد شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام نوع تنش‌ها مؤثر بوده‌اند؟

- (۱) کششی، فشاری، برشی
- (۲) فشاری، کششی، برشی
- (۳) کششی، برشی، فشاری
- (۴) برشی، فشاری، کششی



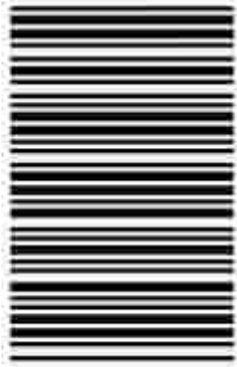
۱۵۵- در کدام عرض جغرافیایی زمین، کمترین فاصله زمانی ۲ بار عمود تابیدن متوالی پرتوهای خورشیدی، قابل مشاهده است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

كد کنترل

241

A



241A

صبح پنج شنبه
۱۴۰۱/۱۰/۲۹
دفترچه شماره ۴

دانشگاه اسلامی؛ علم و ایمان، علم و معنویت، علم و اخلاق را با هم همراه می کند.
مقام معظم رهبری

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

**آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات
آموزش عالی کشور - سال ۱۴۰۲**

گروه آزمایشی علوم تجربی (ویژه دیپلمه های بهیاری)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	بهیاری	۳۰	۱۵۶	۱۸۵	۳۰ دقیقه	۳۰ سؤال ۳۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روشی (الکترونیک و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

نوبت اول - دی ماه ۱۴۰۱

• داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

- ۱۵۶- سلول‌های پروکاریوتیک، شامل کدام سلسله است؟
 (۱) قارچ‌ها (۲) گیاهان (۳) جانوران (۴) باکتری‌ها
- ۱۵۷- خودداری از تنبیه کودکان، پیشگیری نوع چندم است؟
 (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم
- ۱۵۸- در اثر کمبود کدام ویتامین، چشم تحت تأثیر نور معمولی به شدت تحریک می‌شود و رنجش پیدا می‌کند؟
 (۱) A (۲) B_۲ (۳) C (۴) D
- ۱۵۹- «Hemolytic Reaction»، به چه معناست؟
 (۱) شوک حساسیتی (۲) انتقال خون (۳) لیز شدن گلبول‌های قرمز (۴) حساسیت
- ۱۶۰- التهاب دیواره سیاهرگ، از علل پیدایش کدام مورد است؟
 (۱) فله بوترومبوزیس (۲) ترمبوفلبیت (۳) واریس وریدی (۴) ترمبوز شریانی
- ۱۶۱- به‌طور معمول، «Clothing time» در افراد بزرگسال در چه بازه زمانی (برحسب دقیقه) رخ می‌دهد؟
 (۱) ۲-۶ (۲) ۳-۶ (۳) ۳-۸ (۴) ۴-۹
- ۱۶۲- عامل بیماری کاندیدیازیس کدام مورد است؟
 (۱) وراثت (۲) ویروس (۳) باکتری (۴) قارچ
- ۱۶۳- کدام مورد، شایع‌ترین و دردناک‌ترین اختلالات مفصلی را نشان می‌دهد؟
 (۱) استنومیلیت (۲) استنومالاسی (۳) راشیتیس (۴) آرتریت روماتوئید
- ۱۶۴- قرآن کریم در سوره عصر، به کدام صفت ناپسند اشاره می‌کند؟
 (۱) زیانکاری (۲) ناآگاهی (۳) رفتار زشت (۴) بی‌مسئولیتی
- ۱۶۵- ترشح فاکتور داخلی، باعث جذب کدام ویتامین در بدن می‌شود؟
 (۱) K (۲) E (۳) C (۴) B_{۱۲}
- ۱۶۶- کدام مورد، از علائم کم‌کاری غده تیروئید است؟
 (۱) اشکال در بلع (۲) کاهش وزن و اشتها (۳) عدم تحمل نسبت به گرما (۴) بیرون‌زدگی کره چشم
- ۱۶۷- کدام ویژگی، در ارتباط با عضروفی از حنجره که به شکل برگ و متحرک است و در پشت زبان و در مدخل حنجره قرار دارد، درست است؟
 (۱) از عضروف‌های کوچک حنجره محسوب می‌شود. (۲) منحصرأ از تارهای صوتی محافظت می‌کند. (۳) حالت برآمدگی دارد و سیب آدم را تشکیل می‌دهد. (۴) از ورود مواد غذایی به ریه‌ها جلوگیری می‌کند.
- ۱۶۸- کاهش وزن و اشتها، از علائم کدام بیماری است؟
 (۱) پنومونی (۲) سل ریوی (۳) اسه (۴) ایسه ریوی

- ۱۶۹- کدام مورد درباره لایه عنكبوتية مننژ درست است؟
 (۱) درست روی سطح مغز قرار گرفته است.
 (۲) رگهای خونی فراوانی دارد.
 (۳) از غشای فیبری سخت، ساخته شده است.
 (۴) مابین نرم شامه و سخت شامه قرار دارد.
- ۱۷۰- پاراپلژی، فلج کدام قسمت از بدن است؟
 (۱) چهار اندام (۲) دست راست
 (۳) اندام تحتانی (۴) نیمه چپ بدن
- ۱۷۱- آμφیزیم زیرجلدی، از عوارض کدام بیماری است؟
 (۱) خروسک (۲) تراکیستومی
 (۳) فارتزیت (۴) لارنژیت حاد
- ۱۷۲- برای دیدن نه چشم، از کدام وسیله استفاده می‌شود؟
 (۱) افتالموسکوپ (۲) آندوسکوپ
 (۳) نگاتوسکوپ (۴) لارنگوسکوپ
- ۱۷۳- در کدام بیماری، به دلیل زیادی ترشح آندروژن‌ها، ممکن است خصوصیات مردانه در افراد مؤنث به وجود آید؟
 (۱) آدیسون (۲) سندرم نفروتیک
 (۳) سندرم کوشینگ (۴) فتوکروموسیتوم
- ۱۷۴- کلیه راست نسبت به کلیه چپ، دارای کدام ویژگی است؟
 (۱) کوتاه‌تر و نازک‌تر (۲) کوتاه‌تر و ضخیم‌تر
 (۳) بلندتر و نازک‌تر (۴) بلندتر و ضخیم‌تر
- ۱۷۵- مطابق با اصول یادگیری مشاهده‌ای «دانش‌آموزی در کلاس درس، پرخاشگری کرده است»، برای جلوگیری از چنین رفتارهایی در کلاس، چه اقدامی باید کرد؟
 (۱) بهتر است به او بی‌توجهی شود.
 (۲) نباید دانش‌آموز آنچه را که می‌خواسته به دست آورد.
 (۳) باید آنچه را که می‌خواسته به دست آورد.
 (۴) با آرامی با وی صحبت شود تا متوجه رفتارش شود.
- ۱۷۶- بیماری به دیگران سوءظن دارد و بدبین است و یا ادعا می‌کند نابغه است، او دچار کدام اختلال است؟
 (۱) هذیان (۲) توهم
 (۳) فوبیا (۴) افسردگی
- ۱۷۷- از نظر بهداشت روانی، در چه دورانی فرد تلاش می‌کند که وابستگی خود را به خانواده کاهش دهد؟
 (۱) نوجوانی (۲) کودکی
 (۳) میانسالی (۴) سالمندی
- ۱۷۸- بیماری، سرماخوردگی دارد، برای ورود به اطاق عمل لازم است از کدام مورد استفاده کند؟
 (۱) فقط یک ماسک (۲) فقط دو ماسک
 (۳) یک ماسک و گان (۴) گان و دستکش
- ۱۷۹- کدام وضعیت خوابیدن، برای یک خانم باردار مناسب‌تر است؟
 (۱) به پشت (۲) نیمه‌نشسته
 (۳) نیمه‌دمر (۴) دمر
- ۱۸۰- کودک مبتلا به اوریون، توسط کدام نوع جداسازی از سایر افراد دور نگه داشته می‌شود؟
 (۱) تماسی (۲) مطلق
 (۳) روده‌ای (۴) تنفسی
- ۱۸۱- مهم‌ترین اقدام قبل از عمل جراحی، برای بیماری که سابقه حساسیت نسبت به یک دارو را دارد، کدام مورد است؟
 (۱) مستقیماً به پزشک بیهوشی اطلاع داده شود.
 (۲) در پرونده بیمار نوشته شود.
 (۳) شفاهی به پرسنل اطاق عمل، اطلاع داده شود.
 (۴) روی دستبند شناسایی بیمار، نوع دارو ذکر شود.
- ۱۸۲- کدام مورد، درست است؟
 (۱) ترشحات غدد کوپر، اسیدی است.
 (۲) در سطح داخلی بیضه، اپیدیدیم وجود دارد.
 (۳) غده پروستات در زیر مثانه و ابتدای مجرای ادراری قرار دارد.
 (۴) اسکروتوم، کیسه‌ای پوستی است که در مجاورت حالب قرار گرفته است.

۱۸۳- درد ناحیه پشت، درد ناحیه لگن و آرنجی، علامت کدام بیماری است؟

- (۱) سرطان پروستات
 (۲) هیپرتروفی خوش خیم پروستات
 (۳) هیپرپلازی خوش خیم پروستات
 (۴) پروستاتیت

۱۸۴- کدام ویتامین، در آب قابل حل است؟

- (۱) A
 (۲) B
 (۳) D
 (۴) E

۱۸۵- در اثر کمبود کدام ویتامین، گردن، دست‌ها، صورت و بخش‌هایی که در معرض تابش نور است، دستخوش سرخی و بشورات جلدی می‌شود؟

- (۱) B_۲
 (۲) B_۶
 (۳) B_{۱۲}
 (۴) PP



کليد اوليه - نوبت اول

کد دفترچه	نوع دفترچه دوم	نوع دفترچه اول	دفترچه بهياري	زبان	گروه آزمائشي
241A, 100, 100, 100	0	0	دارد	---	علوم تجربي

شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح
1	3	31	2	61	3	91	3	121	2	151	2
2	2	32	4	62	1	92	1	122	2	152	1
3	3	33	4	63	3	93	2	123	1	153	4
4	1	34	1	64	2	94	1	124	4	154	2
5	2	35	3	65	4	95	3	125	1	155	3
6	4	36	2	66	3	96	4	126	1	156	4
7	1	37	2	67	3	97	2	127	4	157	1
8	3	38	4	68	2	98	1	128	2	158	2
9	4	39	3	69	4	99	1	129	4	159	3
10	2	40	4	70	1	100	2	130	3	160	2
11	2	41	1	71	3	101	4	131	3	161	3
12	1	42	2	72	2	102	2	132	1	162	4
13	4	43	4	73	4	103	2	133	3	163	4
14	1	44	1	74	1	104	1	134	2	164	1
15	3	45	1	75	4	105	4	135	1	165	4
16	3	46	1	76	4	106	3	136	4	166	3
17	3	47	3	77	3	107	1	137	1	167	4
18	4	48	2	78	4	108	3	138	3	168	2
19	2	49	4	79	4	109	1	139	4	169	4
20	3	50	4	80	2	110	2	140	2	170	3
21	3	51	1	81	3	111	3	141	2	171	2
22	4	52	2	82	1	112	1	142	3	172	1
23	1	53	1	83	4	113	3	143	1	173	3
24	2	54	3	84	3	114	3	144	4	174	2
25	1	55	4	85	2	115	2	145	1	175	2
26	3	56	2	86	4	116	4	146	3	176	1
27	1	57	3	87	4	117	3	147	2	177	1
28	4	58	1	88	3	118	1	148	4	178	2
29	2	59	2	89	1	119	1,2	149	1	179	3
30	3	60	2	90	3	120	4	150	4	180	4
شماره سوال	گزينه صحيح										
181	4										
182	3										
183	1										
184	2										
185	4										

خروج



گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۱۴۰۲

(نوبت اول - دی ماه ۱۴۰۱)

گروه آزمایشی علوم تجربی

(داخل کشور)



زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۵

موارد «الف و ب» درست هستند و نوعی واکنش کاهشی محسوب می‌شوند. موارد «ج و د» واکنش اکسایشی محسوب می‌شوند. بررسی موارد:

الف) در تخمیر لاکتیکی، اتانال با گرفتن الکترون از NADH کاهش یافته و به اتانول تبدیل می‌شود. گیاهان هم تخمیر الکلی و هم تخمیر لاکتیکی می‌توانند انجام دهند.

ب) در تخمیر لاکتیکی پیرووات با گرفتن الکترون از NADH کاهش یافته و به لاکتات تبدیل می‌شود.

ج) در واکنش اکسایش پیرووات، پیرووات با از دست دادن الکترون به بنیان استیل تبدیل می‌شود.

د) در چرخه کربس مولکول پنج کربنی با از دست دادن CO_2 و الکترون به مولکول چهار کربنی تبدیل می‌شود، بنابراین واکنش اکسایشی رخ می‌دهد. برخی سیانوباکتری‌ها تنفس هوازی انجام می‌دهند و برخی دیگر تنفس بی‌هوازی. در مورد «ج و د» الکترون‌ها به NAD^+ می‌رسند و آن را به NADH تبدیل می‌کنند.

۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷ و فصل‌های ۱، ۲ و ۶ زیست‌شناسی ۳

انواعی از باکتری‌ها در معادن و اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند. پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) دارای یک فام‌تن اصلی بوده که حلقوی است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیدروژن سولفید گازی بی‌رنگ است و بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده دارد. باکتری گوگردی از هیدروژن سولفید به‌عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌کند. باکتری‌های گوگردی فتوسنتز می‌کنند و CO_2 را جذب می‌کنند، اما باکتری‌ها در ژن خود فاقد اگزوزن و اینترون (بیانه و میانه) هستند. این ویژگی در یوکاریوت‌ها مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند. عوامل رونویسی پروتئین‌هایی هستند که در یوکاریوت‌ها مشاهده می‌شوند و در باکتری‌ها وجود ندارند.

گزینه ۴: قارچ‌های پرسلولی بیکر رشته‌ای دارند. در قارچ ریشه‌ای بخشی از رشته‌های قارچ به درون ریشه گیاه نهان‌دانه وارد می‌شود. قارچ‌ها یوکاریوت هستند و سه نوع رنابسپاراز دارند.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳ و فصل ۵ زیست‌شناسی ۳

ورزشکار دوی استقامت تارهای ماهیچه کند بیشتری دارد و وزنه‌بردار حرفه‌ای تارهای ماهیچه تند بیشتری دارد. در حرکات استقامتی سرعت انقباض کند است، اما در حرکات سریع، سرعت انقباض سریع است. در حرکات سریع کلسیم با سرعت به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارهای کند بیشتر هوازی هستند، بنابراین اکسیژن بیشتری نیاز دارند و شبکه مویرگی وسیع‌تری در اطراف خود نیاز دارند.

گزینه ۲: مولکول زیستی آهن‌دار موجود در ماهیچه، میوگلوبین است. در باخته‌های ماهیچه‌ای کند میوگلوبین بیشتری وجود دارد.

گزینه ۴: تارهای کند بیشتر هوازی هستند و میتوکندری بیشتری دارند، بنابراین زنجیره انتقال الکترون و آنزیم‌های لازم برای این زنجیره را بیشتر دارند.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸ و فصل ۴ زیست‌شناسی ۳

اگر درون‌دانه BAA باشد، یاخته دوهسته‌ای AA و تخم‌زا A خواهد بود، بنابراین اسپرم B خواهد بود. لپه از رشد یاخته تخم اصلی به‌وجود می‌آید. تخم اصلی از لقاح تخم‌زا و اسپرم به‌وجود می‌آید. بنابراین لپه AB خواهد بود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اگر درون‌دانه BAA باشد، تخم‌زا A و اسپرم B است، پس فرمول لپه BA خواهد بود.

گزینه ۳: اگر درون‌دانه BBA باشد، تخم‌زا B و اسپرم A است و فرمول لپه BA خواهد بود.

گزینه ۴: اگر درون‌دانه BBB باشد، تخم‌زا B و اسپرم B است و لپه BB خواهد بود.

۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۸

رفتار ذکر شده در صورت سؤال یک رفتار حل مسئله است که موارد «ج و د» درست هستند، زیرا رفتار حل مسئله نوعی رفتار یادگیری است که به سازگار شدن جانور با محیط می‌انجامد و توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است. در رفتار حل مسئله از تجربه‌های قبلی برای حل مسئله‌ای که با آن روبرو است، استفاده می‌شود.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) حل مسئله یک پاسخ غریزی نیست.

ب) این جمله درباره شرطی شدن فعال می‌باشد، نه حل مسئله



۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ فصل ۷

بر اساس متن کتاب درسی دوازدهم صفحه ۹۳، مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژن از طریق مهندسی ژنتیک شامل: (۱) تعیین صفت یا صفات مطلوب (۲) استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر (۳) آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه (۴) تولید گیاه تراژنی (۵) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست (۶) تکثیر و کشت گیاه تراژن با رعایت اصول ایمنی زیستی بین مرحله چهارم و ششم منظور مرحله پنجم است که گزینه ۴ به مرحله پنجم اشاره می‌کند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مرحله چهارم است. گزینه ۲: مرحله چهارم است. گزینه ۳: مرحله سوم است.

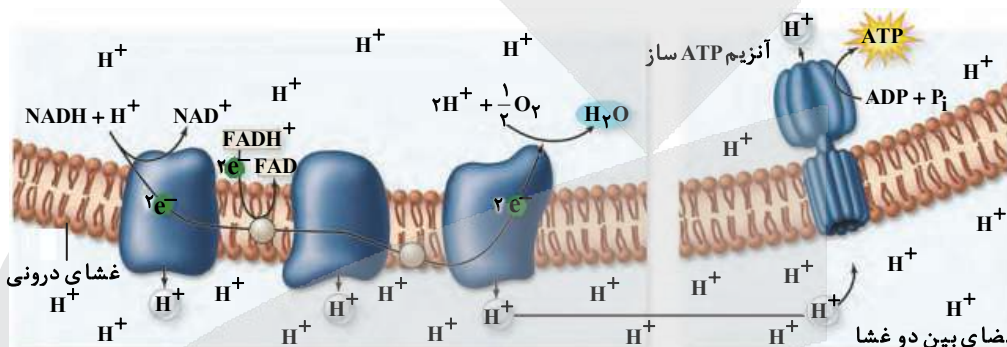
۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

منظور صورت سؤال رنا است. برای رونویسی فقط آنزیم رنابسپاراز لازم است. در یاخته رنای در حال ساخت به تدریج از رشته الگو جدا می‌شود و فرایند رونویسی شامل سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان است. رشته‌های رنای تولید شده در یاخته حلقوی نیستند و دارای دو انتهای متفاوت هستند.

۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ فصل ۵



طبق شکل کتاب، منظور سؤال پروتئین کوچکی است که بین پمپ اول و پمپ دوم قرار دارد. این پروتئین سرتاسری نیست و الکترون‌ها را که از پمپ اول دریافت کرده (به‌طور غیرمستقیم از NADH) و یا الکترون‌هایی که از $FADH_2$ مستقیماً دریافت کرده را به پمپ دوم منتقل می‌کند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پمپ‌ها این عمل را انجام می‌دهند.

گزینه ۲: پمپ سوم این عمل را انجام می‌دهد.

گزینه ۴: یون سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به O_2 را مهار می‌کند و باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. بنابراین بر روی پمپ سوم اثر می‌گذارد.

۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

لایه‌های میانی قلب، ضخیم‌ترین لایه قلب است که «ماهیچه قلب» نیز نامیده می‌شود. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها بافت پیوندی متراکم قرار دارد.
موارد «الف، ب و ج» درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) همه یاخته‌های بدن برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند. همه یاخته‌های قلب برای هورمون انسولین نیز گیرنده دارند.

(ب) بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلب (شبکه هادی) برای تحریک خودبه‌خودی اختصاصی شده‌اند.

(ج) طبق جمله کتاب که ذکر کرده؛ یاخته‌های شبکه هادی قلب با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند و پیام الکتریکی به‌سرعت در همه قلب گسترش می‌یابد. این عبارت سؤال درست است.

(د) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۳ و ۵ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱ و ۷ و زیست‌شناسی ۳ فصل ۸

طبق فصل ۸ دوازدهم پرندگان و لاک‌پشت با استفاده از میدان مغناطیسی زمین موقعیت خود را احساس و جهت‌یابی می‌کند. هر دو گروه از این جانوران لقاح داخلی دارند. هر جاندار که لقاح داخلی دارد، نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این عبارت درباره پرندگان می‌تواند درست باشد، اما خزندگان کیسه‌های هوادار ندارند و چون در صورت سؤال ذکر شده انواعی از ...، بنابراین گزینه ۱ نادرست است.

گزینه ۳: در مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است. این عبارت درباره خزندگان صادق نیست.

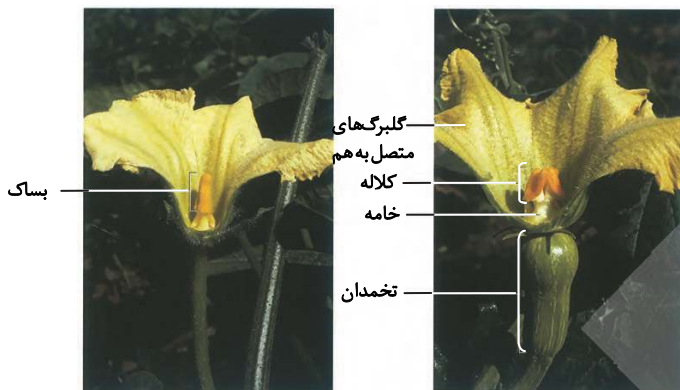
گزینه ۴: این عبارت درباره دوزیستان صادق است.



۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

گیاه کدوی مطرح شده در فصل ۸ کتاب یازدهم دارای گل‌های تک‌جنسی است. همه گل‌ها دارای سه حلقه هستند. در گل‌های تک‌جنسی یا حلقه سوم مشاهده می‌شود یا حلقه چهارم گل. یعنی یا پرچم دارند و یا مادگی و هر دو کنار هم دیده نمی‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق این شکل کتاب گل‌های نر و گل‌های ماده هر دو گلبرگ‌های پیوسته به هم دارند. گلبرگ‌ها در حلقه دوم قرار دارد.
گزینه ۳: منظور گل ماده است که تخمدان آن به صورت گوشتی و آبدار می‌شود.
گزینه ۴: منظور گل‌های نر است که کیسه گرده بالاترین بخش گل است و حاوی دانه‌های گرده رسیده است که دارای منفذ می‌باشد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۴ و ۵

در نزدیکی حنجره غده تیروئید و غده‌های پاراتیروئید قرار دارند. ترشحات هر دو غدد بر روی تعادل کلسیم خون تأثیر می‌گذارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

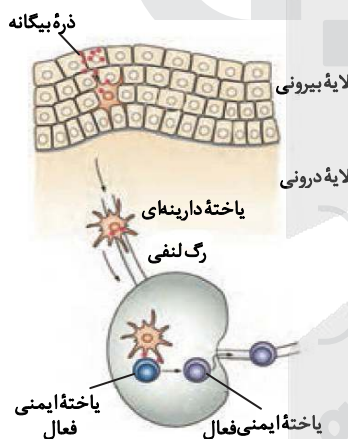
گزینه ۲: غده تیموس در ناحیه نای قرار دارد که در دوران نوزادی و کودکی بیش از سایر دوران‌ها فعالیت می‌کند. توجه کنید تیموس یک غده است، نه غدد درون‌ریز. غده تیروئید و غدد پاراتیروئید زیر حنجره و ابتدای نای قرار دارند، اما آن‌ها همیشه فعالیت یکسان دارند.
گزینه ۳: غده فوق کلیه باز جذب سدیم را افزایش می‌دهد و باعث افزایش فشار خون می‌شود.
گزینه ۴: فقط غده هیپوفیز درون استخوان کف جمجمه مستقر است. این جمله درباره غده اپی‌فیز و تالاموس صادق نیست.

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی موارد:



(الف) چابک‌ترین یاخته‌های شرکت‌کننده در فرایند التهاب، نوتروفیل‌ها هستند که هسته چندقسمتی دارند، اما آن‌ها بیگانه‌خوار هستند، نه درشت‌خوار. (درشت‌خوارها همان ماکروفاژها هستند).

(ب) یاخته‌های ایمنی ابتدا به صورت غیرفعال تولید می‌شوند، اما با شناسایی پادگن فعال می‌شوند. طبق این شکل یاخته دارینه‌ای قسمت‌های از میکروب را در سطح خود قرار داده و به گره‌های لنفی وارد شده و آن را به یاخته ایمنی غیرفعال ارائه می‌کند.

(ج) بزرگ‌ترین لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی اولیه، یاخته‌های پلاسموسیت هستند که طبق شکل کتاب در صفحه ۷۲ هسته‌ای کناری دارند و برای آنکه بتوانند پادتن ساخته و ترشح کنند، شبکه آندوپلاسمی وسیعی دارند. (این عبارت درست است)

(د) یاخته‌کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت است که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، بنابراین نمی‌تواند به طور اختصاصی عامل غیر خودی را شناسایی کند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳ و ۴ و زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

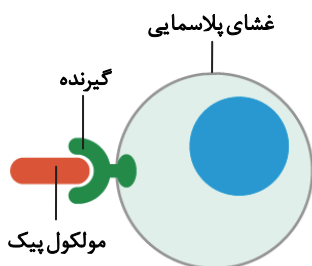
مولکول‌های پیام‌رسان می‌توانند ناقل‌های عصبی یا هورمون‌ها و یا سایر پیک‌های شیمیایی باشند. همه این مولکول‌ها به گیرنده مخصوص خود متصل می‌شوند. این گیرنده‌ها از جنس پروتئین هستند که با اتصال پیک‌ها به گیرنده‌ها، باعث تغییر گیرنده‌ها می‌شوند. ساختار سه‌بعدی آن پروتئین تغییر می‌کند و در ساختار سوم که برهم‌کنش‌های آب‌گریز وجود دارد، تغییر می‌کند و پس از آن فعالیت پروتئین تغییر می‌کند.

علت نادرستی گزینه‌ها:

گزینه ۲: پس از آنکه گیرنده تغییر کرد، پتانسیل غشاء می‌تواند تغییر کند، البته اگر پیک ناقل عصبی باشد.

گزینه ۳: ابتدا باید ساختار سه‌بعدی گیرنده تغییر کند، سپس فعالیت آن تغییر کند، بنابراین پس از گزینه ۱ رخ می‌دهد.

گزینه ۴: در نهایت باعث می‌شود که بیان ژن تغییر کند، البته اگر پیک ناقل عصبی باشد، این مورد در آن صدق نمی‌کند.



پیک از طریق اثر برگیرنده اختصاصی خود در یاخته هدف در آن تغییر ایجاد می‌کند

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۵ و ۶

گیاه نعنا دولپه‌ای است که هم پارانشیم نرده‌ای دارد و هم پارانشیم اسفنجی. منظور از سؤال، مولکول NADPH است. در چرخه کربس تبدیل مولکول شش‌کربنی به پنج‌کربنی داریم و در آن مرحله مولکول NADH به وجود می‌آید. در فتوسنتز در چرخه کالوین مولکول NADPH مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بستره کلروپلاست مولکول NADPH به وجود می‌آید که برای تبدیل NADP^+ به NADPH یون‌های H^+ (پروتون) بستره استفاده می‌شود.

گزینه ۲: در غشای تیلاکوئید دو زنجیره انتقال الکترون وجود دارد که در انتهای زنجیره دوم مولکول NADPH تولید می‌شود.

گزینه ۴: NADPH از دو نوکلئوتید با باز آلی آدنین ساخته شده و الکترون‌های فتوسیستم I را دریافت می‌کند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۷ و ۶

سطحی‌ترین یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای همان یاخته‌های روپوست هستند که در مجاورت یاخته‌های نگهبان روزنه هستند. در ضمن این یاخته‌ها مجاور یاخته‌های میانبرگ هستند که این یاخته‌های میانبرگ اسفنجی؛ آب را که از آوند چوب خارج شده و CO_2 را که از روزنه وارد شده به روش انتشار جذب می‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در برگ آوندهای چوب هم وجود دارند که یاخته‌های مرده هستند و سیتوپلاسم ندارند، بنابراین پروتئین‌سازی ندارند. (در ضمن یاخته‌های فیبر در اطراف دسته‌های آوندی هم مرده هستند). دقت شود در صورت سؤال کلمه «همه» به کار برده شده است.

گزینه ۲: فراوان‌ترین یاخته‌های برگ گیاه تک‌لپه، پارانشیم اسفنجی است که فضای بین یاخته‌ای زیادی دارد.

گزینه ۴: یاخته‌های مرده مثل فیبر و آوندهای چوب نمی‌توانند سوخت‌وساز داشته باشند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

منظور سؤال این است که تولیدمثل در گیاهان را در نظر نگیرد. فقط «ج» نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) در اسبک‌ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنین نر منتقل می‌کند. (درست)

(ب) در کرم‌های پهن با تقسیم میوز گامت‌های متفاوت تولید می‌شود که در بدن خود گامت‌های نر و ماده را لقاح می‌دهد. (هرما فردیت) است. (درست)

(ج) در گیاهان این اتفاق می‌تواند رخ بدهد که در صورت سؤال ذکر شده گیاهان را در نظر نگیرد. جانوران به غیر از زنبور نر، با تقسیم میوز گامت تولید می‌کنند. زنبور نر هاپلوئید است و با تقسیم میتوز گامت تولید می‌کند. (نادرست)

(د) منظور زنبور عسل نر است که با تقسیم میتوز گامت تولید می‌کند و از این گامت‌ها برای تولید زنبور ماده استفاده می‌شود. (درست)

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱ و زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۴ و ۷

زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک در مطالعات مولکولی نقش دارد و تشریح مقایسه‌ای همراه با زیست‌فناوری شواهدی مبنی بر تشخیص خویشاوندی گونه‌ها را ارائه می‌دهند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تغییر ماندگار در ماده وراثتی جهش است، اما هر نوع تغییری جهش محسوب نمی‌شود.

مثلاً کراسینگ‌اور (چلیپایی شدن) تغییر است، اما جهش محسوب نمی‌شود.

گزینه ۲: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم در پراکندگی جانوران مشابه هستند.

گزینه ۳: جمعیت افراد یک گونه که در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند را شامل می‌شود، بنابراین زمان و مکان نیز باید مدنظر قرار گیرد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

در فعالیت زامه‌ها: علاوه بر هورمون تستوسترون که زامه‌زایی را تحریک می‌کند، یاخته‌های سرتولی نیز با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. هورمون تستوسترون باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شود و از یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های دستگاه تولیدمثل مرد که با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را سبب می‌شوند؛ یاخته‌های سرتولی و یاخته‌های بینابینی هستند که فقط یاخته‌های سرتولی داخل لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های سرتولی و یاخته‌های وزیکول سمنیال در تأمین انرژی زامه‌ها نقش دارند، اما فقط یاخته‌های سرتولی مستقیماً تحت تأثیر هورمون FSH از غده هیپوفیز قرار می‌گیرد.

گزینه ۴: غده پروستات و غده پیازی میزراهی ترشحات خود را وارد میزراه می‌کنند، اما فقط پروستات در مجاورت مثانه قرار دارد.



۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳ و زیست‌شناسی ۳ فصل ۵

CO_2 تولید شده در یاخته‌های انسان با آب واکنش می‌دهد و یون بی‌کربنات و H^+ تولید می‌کند که در تنظیم PH مؤثرند. (CO_2 در کبد با آمونیاک ترکیب شده و اوره تولید می‌کند، اما در تنظیم PH نقشی ندارد.) همه یاخته‌های بدن گلیکولیز انجام می‌دهند. در گلیکولیز فقط در سطح پیش‌ماده ATP ساخته می‌شود. مثلاً گویچه‌های قرمز، میتوکندری ندارند و زنجیره انتقال الکترون ندارند. در عضلات هم گاهی تخمیر لاکتیکی رخ می‌دهد و یا اسید چرب مصرف می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور در آخرین مرحله گلیکولیز است، گلیکولیز در تمام یاخته‌ها رخ می‌دهد.

گزینه ۲: منظور ADP و فروکتوز فسفات است. همه یاخته‌ها گلیکولیز انجام می‌دهند.

گزینه ۴: همه یاخته‌ها چه تنفس هوازی انجام بدهند، چه تنفس بی‌هوازی الکترون را از حاملین الکترون دریافت می‌کنند و آنزیم‌های لازم برای این کار را نیز دارند. پس تمام یاخته‌ها قادرند که NADH را اکسایش کنند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۳ و ۴

۲۱- پاسخ: گزینه ۳

منظور سؤال درباره بیماری‌های مغلوب وابسته به X و غیروابسته به X (اتوزومی) است. دقت کنید در گزینه‌ها باید در مورد هر دو نوع بیماری صادق باشد.

موارد «ب و د» در مورد هر دو نوع بیماری صادق است.

بررسی موارد:

(الف) در مورد بیماری‌های نهفته مستقل از جنس درست است، اما درباره بیماری وابسته به X نادرست است. دختر بیمار وابسته به X حتماً پدرش بیمار است.

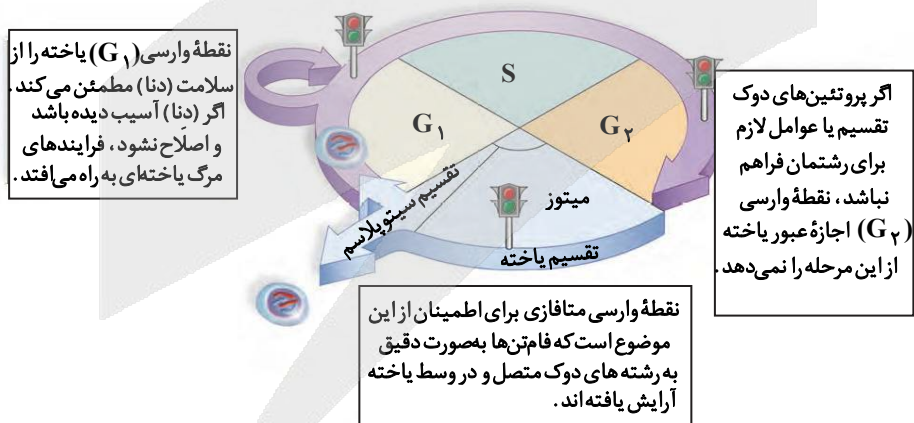
(ب) در مورد هر دو نوع بیماری صادق است. مثلاً پدر aa مادر AA و یا Aa دختر می‌تواند Aa باشد و سالم است. در بیماری وابسته به جنس X پدر X^hY و مادر X^HX^H باشد یا ناقل باشد، دختر سالم X^HX^h خواهند داشت.

(ج) در مورد بیماری مستقل از جنس می‌تواند صادق باشد. اما در بیماری وابسته به جنس X اگر مادر بیمار باشد، پسرش نیز بیمار خواهد بود.

(د) در مورد هر دو بیماری صادق است. پدر aa و مادر Aa باشد، پسر aa و بیمار خواهد بود و در بیماری وابسته به جنس X اگر پدر X^hY باشد و مادر X^HX^H و یا ناقل باشد، می‌تواند پسر X^HY و سالم باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

۲۲- پاسخ: گزینه ۴



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، نقطه واریسی دوم در اواسط G₂ و نقطه واریسی سوم در متافاز تشکیل می‌شود. در فاصله بین این دو یعنی اواخر G₂ و پروفاز و پرومتافاز رشته‌های دوک در پروفاز تشکیل می‌شود و در پرومتافاز طویل شده و طبق شکل کتاب بعضی از آن‌ها هم‌پوشانی دارند، یعنی از کنار هم می‌گذرانند. اما برخی هنوز به هم نرسیده‌اند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مرحله مربوط به پایان تلوفاز و شروع تقسیم میتوپلازم است که بعد از نقطه واریسی سوم است.

گزینه ۲: این مرحله مربوط به مرحله S می‌شود که قبل از نقطه واریسی دوم واریسی است.

گزینه ۳: تجزیه پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر مربوط به مرحله آنافاز است که بعد از نقطه واریسی سوم قرار دارد.



۲۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ فصل ۸

دم‌عصایی نگیهان زاده‌ای ندارد، اما رفتار دگرخواهی دارد که نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهد. خویشاوندان آن‌ها که دارای ژن‌های مشترکی هستند، زادآوری کرده و آن ژن‌ها را به نسل بعد منتقل می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در دم‌عصایی نگیهان که رفتار دگرخواهانه دارد، چون در معرض شکار قرار می‌گیرد، حیات خود جانور در معرض خطر قرار می‌گیرد. اما خفاش خون‌آشام کمی از خون خورده شده را برمی‌گرداند و حیاتش در معرض خطر نیست.
گزینه ۳: رفتار دگرخواهی بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
گزینه ۴: یکی از ویژگی‌های رفتار دگرخواهی این است که باعث می‌شود، شانس بقای افراد دیگر در گروه بالا برود.

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶ و زیست‌شناسی ۳ فصل ۴

موارد «ب و د» جمله را به درستی کامل می‌کنند.

اگر تنظیم بیان ژن باعث شود که یک ژن غیرفعال شود، در نتیجه از ژن استفاده نمی‌شود. اگر جهش باعث شود که گیرنده تولید نشود، در نتیجه گیرنده‌های سطحی کاهش می‌یابند و ممکن است در اثر جهش یک یاخته سرطانی شود و از هر سه نقطه واریسی عبور کند.
علت نادرستی سایر موارد:

الف) جهش ممکن است باعث شود، رونویسی و ترجمه از ژن افزایش یابد و ممکن است کاهش یابد. کلمه «به‌طور حتم» باعث شده این عبارت نادرست باشد.

ج) ممکن است باعث مرگ یاخته‌ای شوند، نه به‌طور حتم.

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۳ و ۵ و زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۱، ۲ و ۵

این جمله دربارهٔ مگس سرکه در کتاب در فصل ایمنی گفته شده است. مگس سرکه نوعی حشره است و در حشرات مغز از چندین گرهٔ به‌هم جوش خورده تشکیل شده است. مغز جانوران در شناسایی و پردازش اطلاعات مربوط به انواع مولکول‌ها نقش دارد.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: حشرات سامانهٔ دفاعی لوله‌های مالپیگی دارند که به روده متصل است و مواد دفعی را به روده وارد می‌کنند و به‌طور حتم مستقیم از بدن خارج نمی‌کند.

گزینه ۳: حشرات تنفس نابدیسی دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نابدیس‌ها قرار دارند. (نابدیس‌ها لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند).
گزینه ۴: حشرات چشم مرکب دارند که هر واحد بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. تصویر موزائیکی در دستگاه عصبی جانور ایجاد می‌شود.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱ و ۴

در بدن انسان اندام‌هایی مانند بیضه، مثانه، کیسه‌های حبابکی، کیسهٔ صفرا و... وجود دارند که کیسه‌مانند هستند و اندام‌هایی مانند شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، دستگاه گلژی، ریزکیسه و کافنده‌تن هم کیسه‌مانند هستند. در همهٔ این ساختارها ترکیبات آلی یافت می‌شوند که در دنیای غیرزنده یافت نمی‌شود، مانند مولکول‌های زیستی.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دربارهٔ اندام‌ها صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: دربارهٔ اندام‌ها درست نیست، اما در مورد اندام‌های کیسه‌مانند می‌تواند درست باشد.

گزینه ۴: دربارهٔ اندام‌ها درست است، اما اندام‌ها نه.

۲۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۴

منظور سؤال، انتخاب طبیعی است. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را انتخاب می‌کند و با حذف افرادی که سازگار نیستند باعث کاهش گوناگونی می‌شود. انتخاب طبیعی، تنوع را کم می‌کند و فراوانی دگره‌های مطلوب را افزایش و فراوانی دگره‌های نامطلوب را کاهش می‌دهد. اما نوترکیبی باعث می‌شود که گوناگونی در جمعیت‌ها تداوم یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: انتخاب طبیعی بر جمعیت مؤثر است؛ نه بر فرد! به همین دلیل باعث تغییر رخ‌نمود فرد نمی‌شود، اما بعضی جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ‌نمود گذاشته و خود را در فرد نشان می‌دهند.

گزینه ۳: در بروز گونه‌زایی انتخاب طبیعی و رانش دگره‌ای و نوترکیبی نقش دارند.

گزینه ۴: آمیزش تصادفی باعث می‌شود که تعادل در جمعیت برقرار باشد و فراوانی نسبی دگره‌ها ثابت بماند، اما انتخاب طبیعی فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر می‌دهد.



۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در هر دو نوع تنظیم رونویسی رنابسپاراز بعد از آنکه از راه‌انداز عبور کرد، دو رشته دنا را از هم باز کرده و رونویسی را انجام می‌دهد. دقت کنید در تنظیم منفی رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز رونویسی آغاز شده، ولی به خاطر تنظیم بیان ژن هنگام رونویسی که صورت می‌گیرد، متوقف شده است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد تنظیم منفی صادق نیست، چون مجاور ژن اپراتور قرار دارد که توسط پروتئین مهارکننده شناسایی شده و متصل شده است.

گزینه ۲: پیرایش در یاخته‌های یوکاریوت صورت می‌گیرد و رنایی که نتیجه رونویسی از دنا است، مستقیماً می‌تواند ترجمه شود.

گزینه ۳: در مورد تنظیم منفی درست نیست، زیرا وقتی پروتئین مهارکننده به قند متصل می‌شود که از دنا جدا شده باشد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲، ۴ و ۵

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف و ب» درست هستند.

شماره ۱: سرخرگ کلیه، ۲: سیاهرگ کلیه، ۳: سرخرگ آنورت و ۴: بزرگ سیاهرگ زیرین را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) سرخرگ آنورت نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد.

ب) سرخرگ ورودی به کلیه در تشکیل کلاک نقش دارد.

ج) محتویات بزرگ سیاهرگ زیرین وارد کبد نمی‌شود، بلکه وارد قلب می‌شود.

د) سیاهرگ نسبت به سرخرگ میزان کربن‌دی‌اکسید بیشتری دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

۳۰- پاسخ: گزینه ۳

طبق این شکل کتاب درسی اسبک مغز در داخل لوب گیجگاهی قرار

دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخشی از دیواره بطن چهارم را مخچه، بصل‌النخاع و مغز

میانی می‌سازند.

گزینه ۲: هیپوتالاموس مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است و

هیپوتالاموس در مجاورت بخش‌های دیگر سامانه کناره‌ای است.

گزینه ۴: مغز میانی شامل برجستگی‌های چهارگانه است و بخش‌هایی

که در فعالیت‌های مختلف مانند شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

در مرحله آغاز و مرحله پایان تنها tRNA موجود در رناتن در جایگاه P قرار دارد که در مرحله پایان جایگاه A توسط عامل پایان ترجمه اشغال می‌شود. (دقت کنید که در صورت سؤال کلمه به‌طور حتم آورده شده است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله طویل شدن tRNA حامل یک آمینواسید وارد جایگاه A می‌شود، دقت کنید قبل از ورود tRNA به جایگاه A ریبوزوم جابه‌جا شده و tRNA فاقد آمینواسید از جایگاه E خارج شده است، پس جایگاه E خالی است.

گزینه ۳: پیوند پپتیدی در مرحله طویل شدن رخ می‌دهد و پس از ورود tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A، پیوند بین tRNA و پلی‌پپتید در خانه P شکسته شده و پیوند پپتیدی بین پلی‌پپتید و آمینواسید در جایگاه A برقرار می‌شود. دقت کنید در طی این مراحل خانه E خالی است.

گزینه ۴: طبق توضیحات گزینه ۱ طی جابه‌جایی ریبوزوم خانه E خالی می‌شود و پس از آن جایگاه A توسط tRNA (طی مرحله ادامه) یا پروتئین (پایان) اشغال می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۳

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

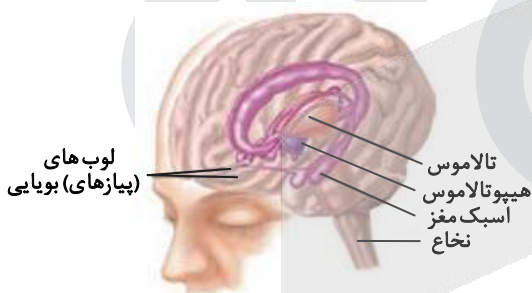
اگر تعداد ال‌های بارز و نهفته را در هر گزینه حساب کنیم، پاسخ را خواهیم یافت. در گزینه ۴ گفته شده ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد (به‌طور مثال AABbCc) با ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد (مثلاً AaBbCC) هم‌رنگ هستند، چون هر دو چهار ال غالب و دو ال مغلوب دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به‌طور مثال ذرت اول AABbCc و ذرت دوم AabbCC می‌تواند باشد که ذرت اول چهار ال بارز و ذرت دوم سه ال بارز دارد، پس شبیه هم نیستند.

گزینه ۲: ذرت اول AaBbCC و ذرت دوم AABbCc است که ذرت اول چهار ال بارز و ذرت دوم پنج ال بارز دارد، پس شبیه هم نیستند.

گزینه ۳: ذرت اول AABbCc و ذرت دوم Aabbcc که ذرت اول چهار ال بارز و ذرت دوم دو ال بارز دارد، بنابراین شبیه هم نیستند.

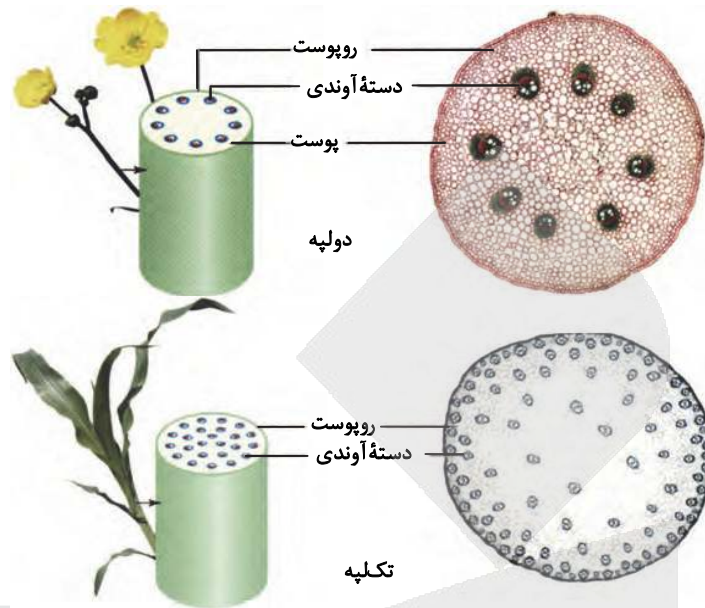




۳۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

رگبرگ‌های موازی در گیاهان تک‌لپه و رگبرگ‌های منشعب در گیاهان دولپه مشاهده می‌شود. فقط مورد «الف» درست است.



مطابق شکل در گیاهان تک‌لپه، پوست ساقه نازک‌تر از پوست ساقه در گیاهان دولپه است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- (ب) گیاهان تک‌لپه فقط یک لپه دارند، بنابراین لفظ لپه‌ها درست نیست و دانه‌ای با لپه‌های بزرگ در گیاهان دولپه مشاهده می‌شود.
- (ج) مطابق شکل تعداد دستجات آوندی در گیاهان تک‌لپه بسیار بیشتر از گیاهان دولپه است.
- (د) فقط در گیاهان تک‌لپه سوبرین، دیواره پستی یاخته‌های درون پوست ریشه را می‌پوشاند و یاخته‌های نعلی‌شکل را به وجود می‌آورد.

۳۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

گوچه‌های سفید توانایی تراگذری دارند. در صورت سؤال گفته شده درباره گروهی از این یاخته‌ها؛ لنفوسیت‌های B قادر هستند پادتن تولید کنند و می‌توانند آنتی‌ژن‌های غیرفعال را شناسایی کنند. این آنتی‌ژن‌های غیرفعال توسط یاخته‌های دارینه‌ای به آن‌ها ارائه می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: طبق شکل صفحه ۷۳ کتاب یازدهم، گیرنده‌های آنتی‌ژن یک لنفوسیت می‌توانند به یک یاخته متصل شوند.

گزینه ۳: پرفورین باعث ایجاد منفذ در یاخته هدف می‌شود، اما پرفورین آنزیم نیست.

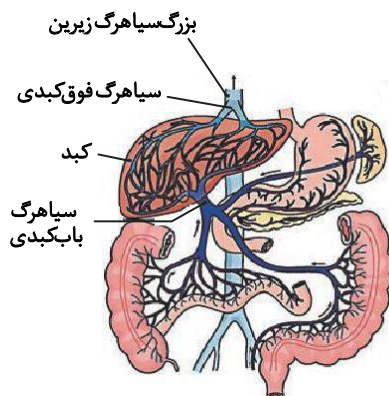
گزینه ۴: در محل التهاب هیستامین توسط ماستوسیت‌ها ترشح می‌شوند. این یاخته‌ها بیگانه‌خوار هستند و در خون حضور ندارند، که بخواهند دیپدز انجام بدهند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲ و ۴

منظور صورت سؤال: معده، لوزالمعده، طحال، بخش چپ روده باریک و کولون پایین‌رو است. طبق شکل خون کولون پایین‌رو و معده به انشعاب سمت چپ سیاهرگ باب و خون روده باریک به انشعاب سمت راست سیاهرگ باب می‌ریزد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: محل اتصال مجرای لنفی چپ و راست در وسط بدن و زیر کولون افقی قرار دارد. سیاهرگ خروجی از معده و لوزالمعده تقریباً در وسط بدن زیر پرده دیافراگم و کولون افقی با هم یکی می‌شوند.
- گزینه ۲: سیاهرگ خروجی از طحال و معده در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می‌شوند.

گزینه ۴: از مری تا مخرج شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارد که مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کنند که بدون دخالت مغز و نخاع است و خون خارج شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود.





۳۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱ و زیست‌شناسی ۳ فصل ۵

فقط مورد «ج» درست است.

عبور مواد درست از عرض غشاء با فرایند درون‌بری و برون‌رانی همراه است که در هر دو تعداد مولکول‌های سازنده غشاء تغییر می‌کند. در برون‌رانی این تعداد زیاد می‌شود و در درون‌بری این تعداد کاهش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:

(الف) آب به روش اسمز از عرض غشاء عبور می‌کند. میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشاء با اختلاف غلظت یون‌های دوسوی غشاء رابطه مستقیم دارد.

(ب) عبور یون‌ها (هیدروژن) برخلاف شیب غلظت از غشاء میتوکندری از انرژی انتقال الکترون تأمین می‌شود.

(د) عبور مواد برخلاف شیب غلظت می‌تواند انتقال فعال باشد و یا درون‌بری و برون‌رانی باشد. در انتقال فعال پروتئین‌های غشایی تغییر می‌کند، اما در برون‌رانی و درون‌بری بدون تغییر پروتئین‌های غشایی است.

۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

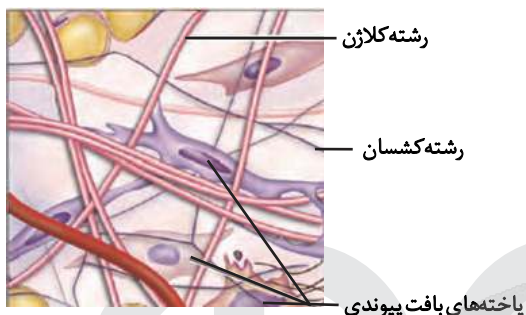
طبق این شکل رشته‌های کلاژن بافت پیوندی سست نسبت به رشته‌های کشسان قطر بیشتری دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بافت پیوندی سست تراکم رشته‌های کلاژن همانند رشته‌های کشسان کم است.

گزینه ۳: هیچ‌کدام از رشته‌های کلاژن و کشسان به‌صورت موازی قرار نگرفته‌اند.

گزینه ۴: هر دو نوع رشته بافت پیوندی سست در مجاورت یاخته‌های سازنده بافت پیوندی سست قرار دارند.



۳۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

منظور سؤال یاخته‌های اووگونی، اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه است. پس از تولد یک نوزاد دختر به دلایل نامعلوم تعدادی از مام‌یاخته‌ها از بین می‌روند. پس هر یاخته‌ای که ساختار چهار فامینکی دارد، رشدونمو نمی‌کند. در دوران جنینی، یاخته‌های مام‌یاخته‌ها تا مرحله پروفاز ۱ پیش رفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته مام‌یاخته ثانویه توانایی تشکیل جدار لقاحی را دارد و پس از دوران بلوغ به وجود آمده است.

گزینه ۲: اووگونی و اووسیت اولیه (مام‌یاخته اولیه) دو مجموعه فام‌تن دارند و در دوران جنینی به وجود آمده‌اند.

گزینه ۳: مام‌یاخته اولیه و مام‌یاخته ثانویه دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی هستند که در درون غدد جنسی به وجود آمده‌اند.

۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

با توجه به این شکل استخوان گیجگاهی به آرواره پایین متصل است و لوب گیجگاهی مغز را دربر گرفته، نه لوب آهیانه. آرواره پایین با استخوان گونه نیز تماس دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: استخوان گونه که به آرواره متصل است با استخوان پیشانی نیز مفصل مشترک تشکیل داده است.

گزینه ۲: استخوان گیجگاهی که به آرواره پایین مفصل شده است با استخوان ناحیه پس‌سر نیز مفصل داده است.

گزینه ۴: استخوان گیجگاهی گوش درونی را دربر گرفته است.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶ و زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

همه موارد درست هستند.

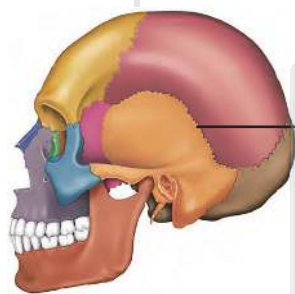
بررسی موارد:

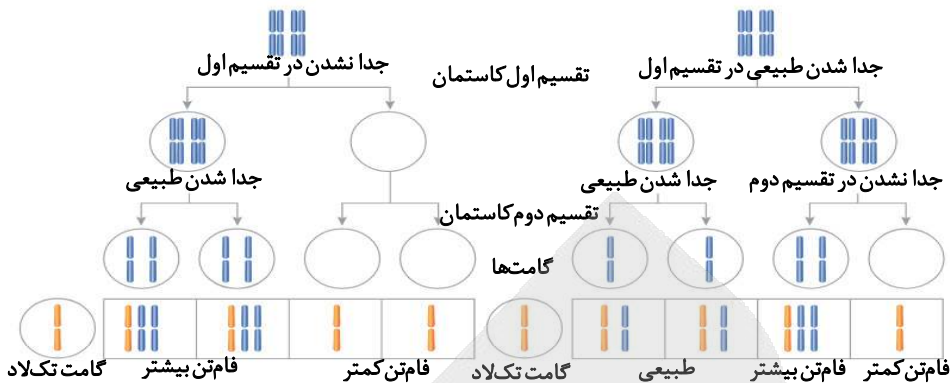
(الف) در یاخته‌های گیاهی ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای صفحه یاخته‌ای پس از رسیدن به وسط یاخته با هم یکی شده و ساختار صفحه یاخته‌ای را تشکیل می‌دهند که غشاء از غشای ریزکیسه‌ها و دیواره از پیش‌سازهای ریزکیسه‌ها تشکیل می‌شود.

(ب) آنزیم‌هایی که در شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته شده و با ریزکیسه به سمت دستگاه گلژی می‌روند، خود بسیار هستند و می‌توانند با تجزیه مونومر تولید کنند.

(ج) هنگام ساخته شدن آنزیم در شبکه آندوپلاسمی زبر واکنش سنتز آبدی انجام می‌شود و وقتی ریزکیسه به سمت دستگاه گلژی رفته و با آن یکی شود، داخل دستگاه گلژی تغییر می‌کند و ممکن است واکنش سنتز آبدی یا آبکافت در آن رخ دهد.

(د) در پی اتصال ریبوزوم به شبکه آندوپلاسمی زبر و ساخته شدن پروتئین توسط آن‌ها، پروتئین وارد شبکه آندوپلاسمی زبر می‌شود و سپس توسط ریزکیسه وارد دستگاه گلژی می‌شود.





طبق شکل اگر یکی از یاخته‌ها در تقسیم دوم میوز جدا نشدن فام‌تن‌ها رخ دهد، چهار گامت ایجاد شده: یکی فاقد فام‌تن و دیگری همه فام‌تن‌ها و دو تا دیگر سالم هستند و اگر با گامت گیاه چهارلاد لقاح دهند، (گیاه چهارلاد گامت دولاد ایجاد می‌کند) یکی دولاد و دیگری چهارلاد و دوتای دیگر سه‌لاد خواهند بود.

گامت گامت

$$\circ \times 2n = 2n \rightarrow \text{کمترین فام‌تن}$$

$$2n \times 2n = 4n \rightarrow \text{بیشترین فام‌تن}$$

$$n \times 2n = 3n \rightarrow$$

$$n \times 2n = 3n \rightarrow$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، زاده‌هایی که کمترین فام‌تن را دارند، به اندازه زاده‌هایی است که بیشترین فام‌تن را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: طبق شکل درست است.

گزینه ۳: زاده‌های $2n$ فقط زیست هستند و زایا نیستند. $3n$ ها بیشتر از $4n$ ها هستند.

گزینه ۴: یاخته تخم $2n$ از یک والد فام‌تن دریافت کرده و $3n$ ها و $4n$ از هر دو والد فام‌تن دریافت کرده است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

جسم مژگانی مشیمیه را به عنبیه مرتبط می‌کند. جسم مژگانی باعث تغییر قطر عدسی می‌شود.

عدسی دارای خاصیت انعطاف‌پذیری است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صلبیه سفید و محکم است که کره خارجی چشم را تشکیل می‌دهد و جسم مژگانی جزو لایه میانی چشم است.

گزینه ۳: عنبیه در تنظیم مقدار نور وارد شده به چشم نقش اصلی را دارد.

گزینه ۴: مایع جلوی عدسی زلالیه است، اما ماده پشت عدسی زجاجیه است و حالت زله‌ای دارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. سرخرگ‌های کوچک نسبت به سرخرگ‌های بزرگ رشته‌های ارتجاعی کمتری دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد که میزان جریان خون را تنظیم می‌کند، نه در ابتدای سرخرگ‌های کوچک. بنداره‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای هستند، نه حلقه‌های ماهیچه‌ای.

گزینه ۲: تعداد لایه‌ها در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها چه کوچک و چه بزرگ، سه تا است.

گزینه ۳: مقدار ماهیچه صاف در سرخرگ‌های کوچک بیشتر از سرخرگ‌های بزرگ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

تنظیم‌کننده‌ای که مانع رویش دانه می‌شود، آبسزیک اسید است. آبسزیک اسید رشد گیاه را در شرایط نامساعد کاهش می‌دهد، اما باعث ریزش برگ‌ها نمی‌شود. گاز اتیلن در ریزش برگ‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون اکسین و جیبرلین باعث رشد طولی یاخته می‌شود و هر دو در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند.

گزینه ۲: هورمون جیبرلین باعث تولید و فعالیت آمیلاز دانه غلات می‌شود و بر ریشه‌زایی تأثیری ندارد.

گزینه ۳: هورمون اتیلن در رسیدگی میوه نقش دارد و نوعی هورمون مهارکننده رشد است.



۴۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۲ و ۳

رباط‌ها و زردپی‌ها و کپسول‌های مفصلی به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند و جنس رباط و زردپی از نوع بافت پیوندی متراکم است. کپسول مفصلی از بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است و همه این موارد رشته‌های کلاژن فراوان دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گیرنده حس وضعیت در زردپی و کپسول پوشاننده مفصل قرار دارد.

گزینه ۳: مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف سطح اصطکاک میان استخوان‌ها را کاهش می‌دهند.

گزینه ۴: رباط و کپسول باعث نمی‌شوند که استخوان‌های درشت‌نی و ران به هم نزدیک شوند، بلکه این وظیفه عضلات است که با زردپی به استخوان‌ها متصل هستند و می‌توانند استخوان‌ها را حرکت دهند.

فیزیک

۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط در یک بازه زمانی دلخواه با سرعت در وسط آن بازه زمانی برابر است. یعنی سرعت متوسط بین دو لحظه $t_1 = 4s$ و $t_2 = 6s$ با سرعت در لحظه $t = 5s$ برابر است. در این صورت داریم:

$$v_{av}(6s - 4s) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{54 - 64}{6 - 4} = \frac{-10}{2} = -5 \frac{m}{s}$$

$$v_{av}(6s - 4s) = v_{t=5s} = -5 \frac{m}{s}$$

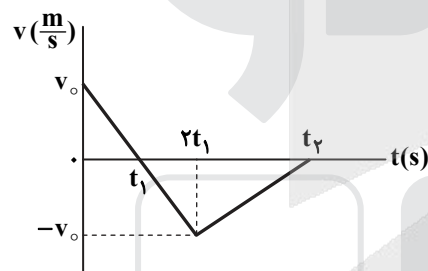
از طرفی سرعت متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت نیز با سرعت در لحظه $t = 5s$ برابر است. پس داریم:

$$v_{av}(0 - 10s) = v_{t=5s} = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}(0 - 10s)| = 5 \frac{m}{s}$$

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

در بازه ۰ تا $2t_1$ حرکت متحرک از نوع شتاب ثابت است و با توجه به صفر بودن سرعت در لحظه t_1 سرعت در لحظه‌های $t = 0$ و $2t_1$ برابر است.



$$\begin{cases} \text{در بازه } 0 \text{ تا } 2t_1: a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-v_0 - v_0}{2t_1} = \frac{-2v_0}{2t_1} = -\frac{v_0}{t_1} \\ \text{در بازه } 2t_1 \text{ تا } 4t_1: a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_0 - (-v_0)}{4t_1 - 2t_1} = \frac{2v_0}{2t_1} = \frac{v_0}{t_1} \end{cases}$$

از صورت سؤال داریم:

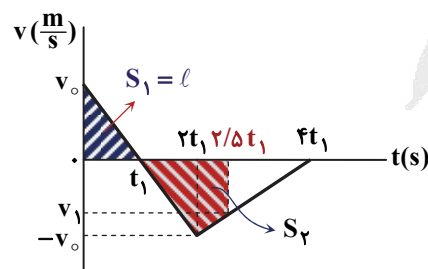
$$|a_1| = 2a_2 \Rightarrow \frac{v_0}{t_1} = 2 \frac{v_0}{4t_1 - 2t_1} \Rightarrow 4t_1 - 2t_1 = 2t_1 \Rightarrow 4t_1 = 4t_1$$

اکنون با استفاده از نمودار سرعت-زمان می‌توان سرعت متوسط در بازه‌های زمانی دلخواه را به دست آورد:

$$t_1 \text{ تا } 0: s_{av} = \frac{\ell_1}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} v_0 t_1}{t_1} = \frac{1}{2} v_0$$

برای مشخص کردن سطح S_2 لازم است سرعت در لحظه $2/5 t_1$ را بدانیم و از تشابه مثلث‌ها داریم:

$$\frac{v_1}{-v_0} = \frac{4t_1 - 2/5 t_1}{4t_1 - 2t_1} \Rightarrow v_1 = -\frac{3}{4} v_0$$



$$2/5 t_1 \text{ تا } t_1: s'_{av} = \frac{\left(\frac{v_0 \times t_1}{2}\right) + \left(\frac{v_0 + \frac{3}{4} v_0}{2} \times \frac{1}{5} t_1\right)}{2/5 t_1 - t_1}$$

$$\Rightarrow s'_{av} = \frac{5}{8} v_0$$

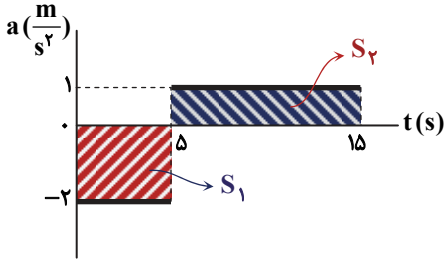
$$\frac{s_{av}}{s'_{av}} = \frac{\frac{1}{2} v_0}{\frac{5}{8} v_0} = \frac{4}{5}$$



۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

سطح زیر نمودار شتاب- زمان با تغییرات سرعت برابر است به این صورت می توان نمودار «سرعت- زمان» را رسم کرد.

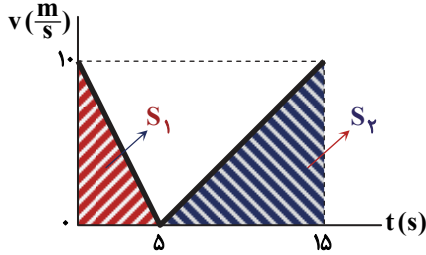


$$S_1 = \Delta v_1 = -10 \Rightarrow v_5 - v_0 = -10$$

$$\Rightarrow v_5 - 10 = -10 \Rightarrow v_5 = 0$$

$$S_2 = \Delta v_2 = 10 \Rightarrow v_{15} - v_5 = 10 \Rightarrow v_{15} = 10 \frac{m}{s}$$

با استفاده از مقادیر به دست آمده به راحتی می توان نمودار «سرعت- زمان» را رسم کرد.



نکته: مساحت سطح زیر نمودار «سرعت- زمان» با جابه جایی برابر است. در این صورت می توان نوشت:

$$S_1 = \Delta x = \frac{10 \times 5}{2} = 25 \text{ m}$$

$$x_5 - x_0 = 25 \Rightarrow x_5 - (-10) = 25 \Rightarrow x_5 = 15 \text{ m}$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50 \text{ m} \Rightarrow x_{15} - x_5 = 50 \Rightarrow x_{15} - 15 = 50 \Rightarrow x_{15} = 65 \text{ m}$$

با استفاده از اطلاعات به دست آمده می توان مکان متحرک را در لحظات مختلف روی محور X مشخص کرد.



الف) از نمودار «سرعت- زمان» نتیجه می گیریم که بردار مکان جسم یک بار تغییر کرده است، اما علامت سرعت تغییر نکرده است. (مورد «الف» نادرست است.)

ب) با توجه به مثبت بودن سرعت، جهت حرکت جسم تغییر نکرده است؛ در این صورت مسافت و جابه جایی با هم برابر است. (مورد «ب» درست است.)

پ) شتاب متوسط در بازه ۰ تا ۱۵ s برابر است با:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 - 10}{15 - 0} = 0$$

(بنابراین مورد «پ» درست است.)

ت) سرعت متوسط در مدت زمان نشان داده شده، برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{75}{15} = 5 \frac{m}{s}$$

(مورد «ت» نادرست است.)

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg = 250 \text{ N}$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.4 \times 250 = 100 \text{ N}$$

اکنون نیروی وارد بر سطح را محاسبه می کنیم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{(250)^2 + (100)^2} = 50 \sqrt{5^2 + 2^2} \Rightarrow R = 50 \sqrt{29} \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۵۰- پاسخ: گزینه ۴

از رابطه محاسبه شتاب گرانشی در ارتفاع h از سطح زمین داریم:

$$\frac{g_h}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_h}{9/8} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 \Rightarrow g_h = 6/272 \frac{m}{s^2}$$



۵۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

از رابطه $p = mv$ برای تکانه داریم:

$$p_{\max} = mv_{\max} \Rightarrow 2 \times 10^{-3} \pi = \frac{1}{10} v_{\max} \Rightarrow v_{\max} = 2\pi \times 10^{-2} \frac{m}{s}$$

از طرفی می‌دانیم انرژی مکانیکی نوسانگر با بیشینه انرژی جنبشی آن برابر است؛ بنابراین داریم:

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{10} \right) (2\pi \times 10^{-2})^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 4\pi^2 \times 10^{-4} = 2\pi^2 \times 10^{-5} J = 20\pi^2 \mu J$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

نکته: طول پاره خط دو برابر دامنه نوسان است:

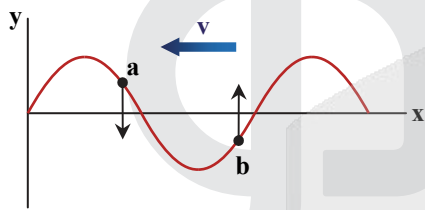
$$A = \frac{\lambda}{2} \text{ cm} = 4 \text{ cm}$$

با استفاده از رابطه محاسبه شتاب بر حسب مکان در حرکت نوسانی ساده داریم:

$$|a| = |-\omega^2 x| \Rightarrow \frac{\pi^2}{2} = \omega^2 \times \frac{2}{100} \Rightarrow \omega = \Delta \pi \frac{\text{rad}}{s}$$

تندی نوسانگر در لحظه عبور از وضع تعادل بیشینه است. پس داریم:

$$v_{\max} = A\omega = 4 \times 10^{-2} \times \Delta \pi = \frac{\pi m}{\Delta s}$$



۵۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

با توجه به اینکه انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش است، نتیجه می‌گیریم ذره در حال حرکت به سمت وضع تعادل ($x = 0$) است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت موج در حال انتشار در جهت منفی محور x است. از طرفی ذره b رفتار ذره a را تکرار می‌کند؛ بنابراین ذره b نیز در حال حرکت به سمت وضع تعادل ($x = 0$) بوده و به دلیل قرار گرفتن در مکان‌های منفی، شتاب آن در جهت مثبت محور y و در حال کاهش است.

۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

با توجه به رابطه محاسبه تراز شدت صوت می‌توان نوشت:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log (2\sqrt{10} \times 10^5) \Rightarrow \beta = 10 (\log 2 + \log \sqrt{10} + \log 10^5) \Rightarrow \beta = 10 (0.3 + 0.5 + 5) \Rightarrow \beta = 58 \text{ dB}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۴)

از رابطه محاسبه طول موج تابشی داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{\lambda = \frac{c}{f}} f = Rc \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

در یک رشته معین؛ اولین و دومین خطوط طیف برابر هستند با:

$$\begin{cases} n_1 = n' + 1 \\ n_2 = n' + 2 \end{cases}$$

با توجه به اختلاف بسامد داده شده داریم:

$$\begin{cases} f_1 = Rc \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+1)^2} \right) \\ f_2 = Rc \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right) \end{cases} \Rightarrow f_2 - f_1 = Rc \left(\frac{1}{(n'+2)^2} - \frac{1}{(n'+1)^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{35}{24} \times 10^{14} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{10^{-9}} \times 3 \times 10^8 \left(\frac{1}{(n'+1)^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right) \Rightarrow \frac{7}{144} = \frac{1}{(n'+1)^2} - \frac{1}{(n'+2)^2}$$

با بررسی گزینه‌ها تنها $n' = 2$ در معادله بالا صدق می‌کند و رشته بالمر است.

$$\frac{7}{144} = \frac{1}{9} - \frac{1}{16}$$



۵۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

حالت پایه $n' = 1$ است و چهارمین حالت برانگیخته $n = 4 + 1$ است.

اکنون از رابطه محاسبه انرژی الکترون داریم:

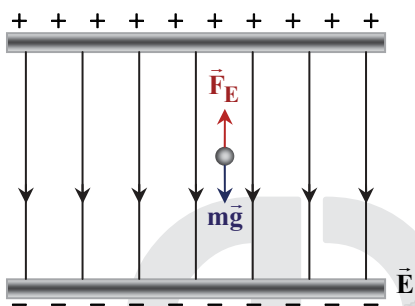
$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = -\frac{13/6}{1} eV \\ E_4 = -\frac{13/6}{25} eV \end{cases} \Rightarrow hf = |E_1 - E_4| \Rightarrow 4 \times 10^{-15} f = \frac{13/6}{25} - \frac{13/6}{25}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-15} f = \frac{13}{6} \left(\frac{25-1}{25} \right) \Rightarrow f = 3/264 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

ذره در میدان الکتریکی، ساکن است. پس برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می‌باشد. نیروی وزن روبه پایین بر ذره وارد می‌شود، در نتیجه نیروی میدان الکتریکی روبه بالا بر آن اثر می‌کند. میدان به سمت پایین و نیروی حاصل از آن به سمت بالاست، در نتیجه بار ذره منفی است.



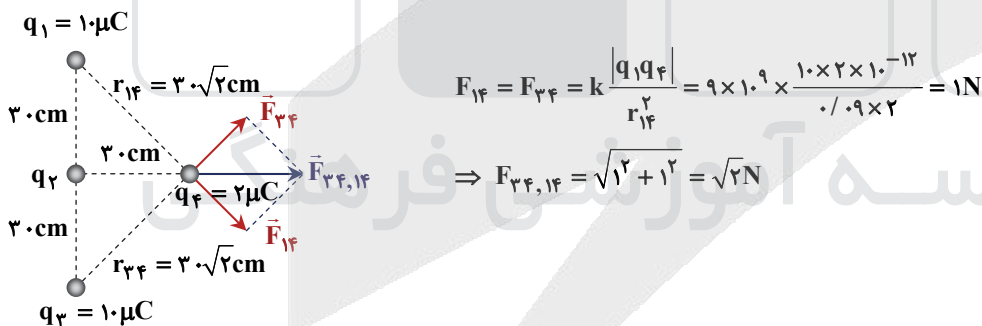
برآیند نیروهای وارد بر ذره صفر است، پس:

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \xrightarrow[m = 5 \times 10^{-3} \text{ kg}]{E = 10^4 \frac{N}{C}} 10^4 |q| = 5 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C} = 5 \mu\text{C} \xrightarrow{q < 0} q = -5 \mu\text{C}$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

ابتدا جهت و اندازه برایند نیروهای حاصل از دو بار q_1 و q_3 بر بار q_4 را به دست می‌آوریم:



اکنون نیروی بار q_2 به q_4 را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \vec{F}_T &= \vec{F}_{24} - \vec{F}_{14,34} \\ \Rightarrow 2 - \sqrt{2} &= F_{24} - \sqrt{2} \\ \Rightarrow F_{24} &= 2 \text{ N} \end{aligned}$$

در این مرحله به کمک رابطه قانون کولن اندازه بار q_2 را به دست می‌آوریم:

$$F_{24} = k \frac{|q_2 q_4|}{r_{24}^2} \xrightarrow[r_{24} = 0.3 \text{ m}]{|q_4| = 2 \times 10^{-6} \text{ C}} 2 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_2| \times 2 \times 10^{-6}}{0.09} \Rightarrow |q_2| = 10^{-5} \text{ C} = 10 \mu\text{C}$$

نیروی میان بارهای q_2 و q_4 به شکل جاذبه است و بار q_4 مثبت می‌باشد، در نتیجه:

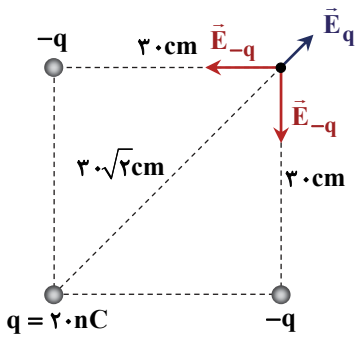
$$q_2 < 0 \xrightarrow{|q_2| = 10 \mu\text{C}} q_2 = -10 \mu\text{C}$$



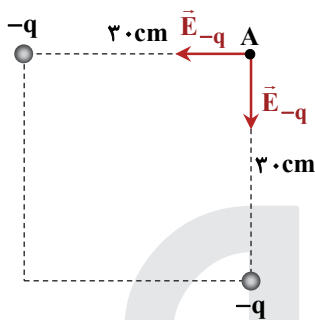
۵۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

ابتدا جهت و اندازه میدان برابند را بر حسب E_q و E_{-q} برای هر دو حالت می نویسیم:



$$E_T = E_{-q}\sqrt{2} - E_q$$



$$E'_T = E_{-q}\sqrt{2}$$

حالا اختلاف دو میدان را حساب می کنیم:

$$\Delta E = E'_T - E_T = E_{-q}\sqrt{2} - E_{-q}\sqrt{2} + E_q = E_q$$

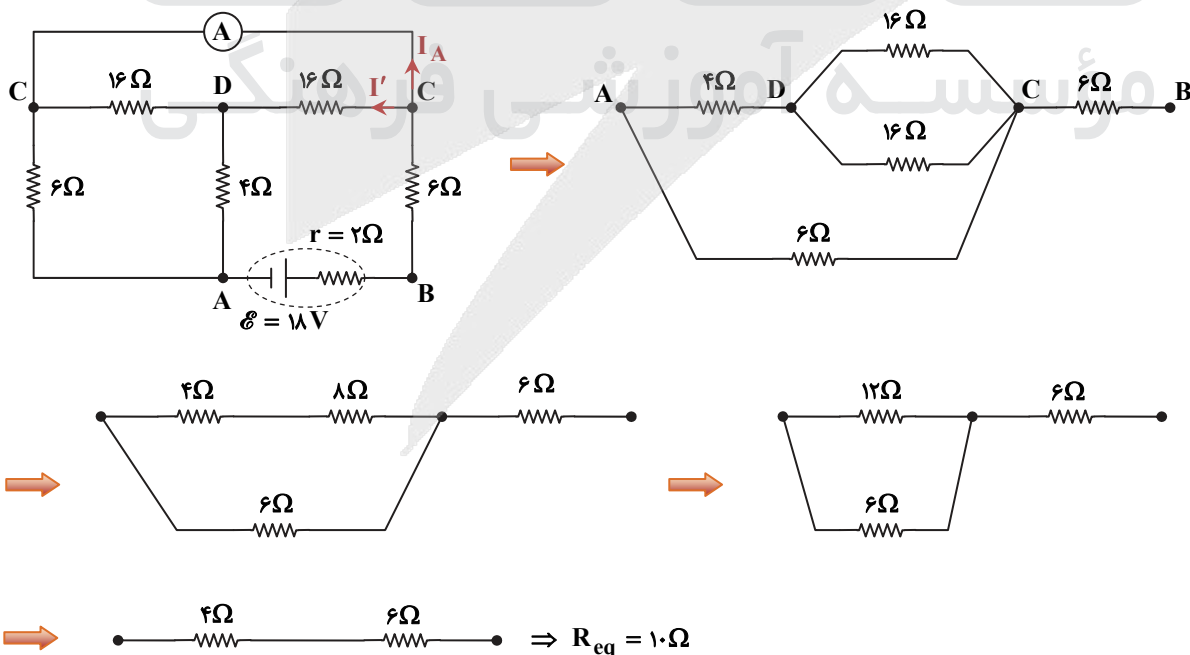
$$\Delta E = E_q = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{20 \times 10^{-9}}{0.09 \times 2} = 1000 \frac{N}{C}$$

علامت مثبت نشان دهنده افزایش میدان برابند است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا به کمک نقطه گذاری، مدار را ساده کرده و مقاومت معادل را می یابیم (دقت کنید که آمپرسنج آرمانی همانند سیم، با جریان برخورد می کند):

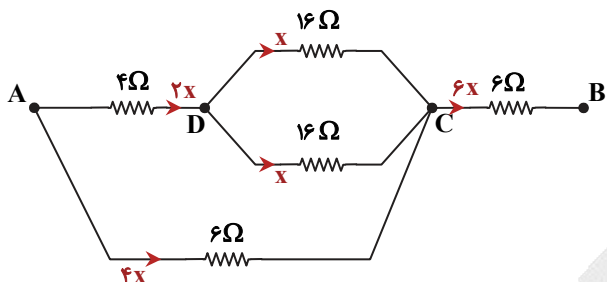




اکنون جریان شاخه اصلی مدار را حساب می‌کنیم:

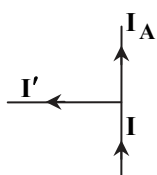
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{18}{10 + 2} = 1.5 \text{ A}$$

در این مرحله، جریان گذرنده از مقاومت 16Ω را به دست می‌آوریم. اگر این جریان را x بنامیم، مطابق شکل داریم:



$$I = 6x \xrightarrow{I=1.5 \text{ A}} x = 0.25 \text{ A}$$

اکنون با داشتن جریان اصلی و جریان عبوری از مقاومت 16Ω ، جریان گذرنده از آمپرسنج را به دست می‌آوریم:



$$I = I' + I_A \xrightarrow{\substack{I'=0.25 \text{ A} \\ I=1.5 \text{ A}}} I_A = 1.5 - 0.25 \Rightarrow 1.25 \text{ A}$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

ابتدا جریان گذرنده از مقاومت R' را بر حسب جریان شاخه اصلی مدار (I) حساب می‌کنیم:

$$\frac{I_{12\Omega}}{I_{R'}} = \frac{R'}{12} \xrightarrow{I_{12\Omega} = I - I_{R'}} \frac{I - I_{R'}}{I_{R'}} = \frac{R'}{12} \Rightarrow I_{R'} = \left(\frac{12}{12 + R'}\right)I$$

توان مصرفی باتری $P = RI^2$ است، در نتیجه داریم:

$$P_{4/5\Omega} = 2P_{R'} \Rightarrow 4/5 I^2 = 2R' I_{R'}^2 \Rightarrow 4/5 I^2 = 2R' \left(\frac{12}{12 + R'}\right)^2 I^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{12}{12 + R'}\right)^2 R'$$

حالا کافی است ریشه‌های عبارت به دست آمده را که یک معادله درجه ۲ است، به دست آوریم:

$$\frac{9}{4} = \frac{144 R'}{R'^2 + 24R' + 144} \Rightarrow 64R' = R'^2 + 24R' + 144$$

$$\Rightarrow R'^2 - 40R' + 144 = 0 \Rightarrow (R' - 4)(R' - 36) = 0 \Rightarrow \begin{cases} R' = 4 \Omega \\ R' = 36 \Omega \end{cases}$$

در نتیجه کمترین مقدار ممکن برای مقاومت R' ، 4Ω است.

۶۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

با بستن کلید، لامپ ۳ از مدار حذف می‌شود. این منجر به کمتر شدن مقاومت معادل مدار می‌شود، پس:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\text{افزایش } I} \text{کاهش } R_{eq}$$

طبق رابطه اختلاف پتانسیل دو سر باتری داریم:

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{\text{افزایش } I} \text{کاهش } V_{\text{باتری}}$$

با افزایش جریان عبوری از لامپ (۱) و (۲) و ثابت بودن مقدار مقاومت‌شان، طبق رابطه $V = RI$ اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) افزایش می‌یابد، در نتیجه عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

با استفاده از رابطه محاسبه میدان سیم‌لوله می‌توان نوشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 800 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-1}} = 24 \times 10^{-4} \text{ T} = 24 \text{ G}$$



۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

ذره باردار منفی است، دقت داشته باشید اگر از دست راست استفاده می‌کنید، جهت به دست آمده را برعکس کنید و اگر از دست چپ نیز استفاده کنید، جهت به دست آمده صحیح است. با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی به دست آمده، برون سو است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

ابتدا معادله جریان متناوب را می‌نویسیم:

$$I = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 5 \sin \frac{2\pi}{1} t \Rightarrow I = 5 \sin 100\pi t$$

با قرار دادن $t = \frac{3}{400} \text{ s}$ در معادله جریان به دست آمده، جریان در این لحظه را بر حسب آمپر به دست می‌آوریم:

$$I = 5 \sin 100\pi \times \frac{3}{400} \Rightarrow I = 5 \sin \frac{3\pi}{4} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ A}$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

دو نقطه A و B به صورت هم تراز درون جیوه قرار دارند، بنابراین فشار در این نقاط برابر است:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} gh = P_0 + \rho_{\text{مایع}} gh$$

با توجه به گفته سؤال، $P_{\text{گاز}} - P_0 = -25 \text{ kPa}$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_{\text{مایع}} gh - \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow -25000 = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times \frac{50}{100} - 13600 \times 10 \times \frac{25}{100}$$

$$\Rightarrow -25000 = 5\rho_{\text{مایع}} - 34000$$

$$\Rightarrow 5\rho_{\text{مایع}} = 9000 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$P_{\text{پایین}} = P_{\text{بالا}} + \rho gh \Rightarrow 105000 = 101000 + \rho \times 10 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 4000 = 2\rho \Rightarrow \rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{L}}} \rho = 2000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. انرژی تلف شده گلوله در بین دو نقطه سطح زمین و محل برخورد به صخره برابر است با:

$$W_f = E_f - E_1 = U_f + K_f - (U_1 + K_1)$$

صفر

$$\Rightarrow W_f = mgh + \frac{1}{2}mv_f^2 - (\frac{1}{2}mv_1^2) = m(10 \times 236 + \frac{1}{2} \times 20^2 - \frac{1}{2} \times 80^2) = m(2360 - 3000) \Rightarrow W_f = -640m$$

انرژی جنبشی اولیه گلوله را می‌یابیم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m \times 80^2 = 3200m$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{|W_f|}{K_1} \times 100 = \frac{640m}{3200m} \times 100 = \frac{0}{2} \times 100 = 20\%$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۳)

جسم به اندازه ۰/۵ متر بالا رفته است، پس:

$$\Delta h = 0.5 \text{ m}$$

$$W_{mg} = -\Delta h_{\text{گرانشی}} = -mg\Delta h = -2 \times 10 \times 0.5 = -10 \text{ J}$$



۷۰- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)
 ابتدا تغییرات دما بر حسب درجه سلسیوس را حساب می‌کنیم:

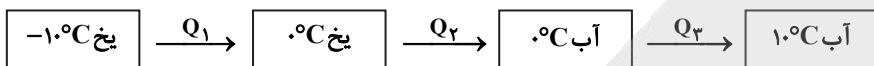
$$\Delta F = 122 - (-58) = 180^\circ F$$

$$\Delta \theta = \Delta T = \frac{\Delta}{9} \Delta F = \frac{\Delta}{9} \times 180 = 100^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه محاسبه تغییرات طول داریم:

$$\Delta l = l_0 \alpha \Delta T = 1158 \times 1/3 \times 10^{-5} \times 100 = 1/5 \text{ m}$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)



$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 = (mc\Delta\theta)_{\text{یخ}} + mL_f + (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} \Rightarrow Q_t = 0/5 \times 2100 \times 10 + 0/5 \times 336000 + 0/5 \times 4200 \times 10$$

$$\Rightarrow Q_t = 199500 \text{ J} = 199/5 \text{ kJ}$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

در واپاشی e^+ ، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود، سپس این پوزیترون از هسته گسیل می‌شود. در این صورت یک واحد از عدد اتمی کم می‌شود و یک واحد به تعداد نوترون‌ها اضافه می‌شود.

در واپاشی e^- ، تعداد پروتون‌ها یک واحد افزایش می‌یابد و تعداد نوترون‌ها یک واحد کاهش می‌یابد.

اما باید توجه داشت عدد جرمی ثابت می‌ماند. (یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود.)

۷۳- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

نکته: نیروهای کنش و واکنش بر دو جسم اثر می‌کنند.

نیروی T_1 ، نیرویی است که از طرف نخ بر گلوله اثر کرده است. در این صورت واکنش این نیرو از طرف گلوله بر نخ اثر می‌کند.

نیروی T_2 ، نیرویی است که از طرف نخ بر سقف وارد می‌شود و واکنش آن از طرف سقف بر نخ روبه بالا اثر می‌کند.

در این صورت نیروهای T_1 و T_2 نمی‌توانند کنش و واکنش هم باشند.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

در اندازه‌گیری تندی شارش خون و دستگاه سونار از امواج مکانیکی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود.

۷۵- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

ابتدا تندی متحرک A را با توجه به نمودار مکان-زمان محاسبه می‌کنیم:

$$|v_A| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{|64 - 28|}{12} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در این صورت تندی متحرک B برابر است با:

$$v_B = \frac{16}{3} |v_A| = \frac{16}{3} (3) = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

متحرک B با شتاب ثابت حرکت می‌کند بنابراین نمودار «سرعت-زمان» آن به صورت مقابل است:

با توجه به نمودار «سرعت-زمان»، شتاب حرکت برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{16 - 0}{12 - 4} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

طبق نمودار «مکان-زمان» داده شده از لحظه t تا $t = 12 \text{ s}$ متحرک B، ۲۸ متر جابه‌جا شده است و با توجه به سطح زیر نمودار $v-t$ در قسمت مشخص شده داریم:

$$28 = \frac{(16 - 2\Delta t) + 16}{2} \Delta t \Rightarrow 56 = (32 - 2\Delta t)\Delta t$$

$$\Rightarrow 56 = 32\Delta t - 2\Delta t^2 \Rightarrow 2\Delta t^2 - 32\Delta t + 56 = 0$$

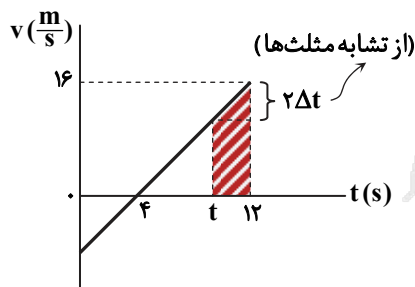
$$\Rightarrow \Delta t = 2 \text{ s} \Rightarrow t = 12 - 2 = 10 \text{ s}$$

در لحظه $t = 10 \text{ s}$ متحرک B از مبدأ عبور کرده و جهت بردار مکان آن تغییر می‌کند.

اکنون مکان متحرک A را در این لحظه محاسبه می‌کنیم:

$$x_A = vt + x_0 \Rightarrow x_A = -3t + 64 = -3(10) + 64 = 34 \text{ m}$$

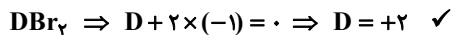
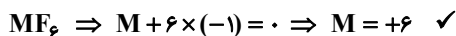
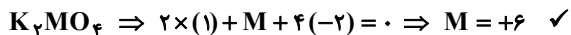
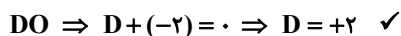
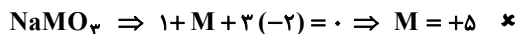
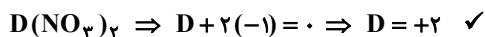
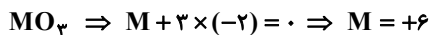
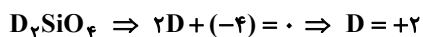
چون متحرک B در این لحظه در مبدأ قرار دارد، فاصله دو متحرک برابر ۳۴ m است.





۸۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)



۸۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

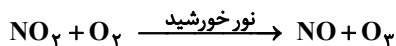
عبارت اول: درست؛ در تروپوسفر آلاینده و در استراتوسفر مانع ورود پرتوهای فرابنفش می‌شود.

عبارت دوم: درست؛ نقطه جوش O_3 : $-183^\circ C$ و نقطه جوش O_2 : $-112^\circ C$

$$-183^\circ C < -150^\circ < -112^\circ C$$

در این دما $O_3(l)$ و $O_2(g)$ است.

عبارت سوم:



عبارت چهارم: نادرست؛ در قسمت‌هایی از استراتوسفر اوزون غلظت بالاتری دارد، اما در لایه تروپوسفر به‌عنوان آلاینده در تمام لایه اوزون پخش می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

$$[NaOH] = \frac{1 \times 0.02 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$15 \times 10^{-3} \text{ L NaOH} \times \frac{4 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 2.94 \text{ g } H_2SO_4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

عبارت اول: نادرست؛ برای سلامت دندان افزوده می‌شود.

عبارت دوم: نادرست؛ بستگی به قدرت نافلزی اتم‌های مرکزی و جانبی دارد.

عبارت سوم: نمی‌دانم!!!

عبارت چهارم: نادرست؛ ممکن است بار یونها با هم ساده شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

عبارت اول: درست؛ چون خصلت نافلزی از بالا به پایین کم می‌شود.

عبارت دوم: درست؛ به شرطی که X گاز نجیب باشد، سمت راست، عنصر D است و در نتیجه خصلت نافلزی کمتر و شعاع بیشتر دارد.

عبارت سوم: نادرست؛ مثلاً Se ۳۴ یک نافلز است که در دوره ۴ است.

عبارت چهارم: درست



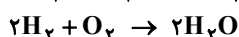
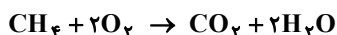
پس در گروه ۱۶ است.

عبارت پنجم: نادرست؛ کافی است دو عنصر هم‌دوره باشند.

مثلاً خصلت نافلزی Cl ۱۷ $<$ S ۱۶ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

۸۵- پاسخ: گزینه ۲



مخلوط اولیه شامل اتم‌های C و H است:

$$17/6 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = 4/8 \text{ g } C$$

$$46/8 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } H}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1 \text{ g } H}{1 \text{ mol } H} = 5/2 \text{ g } H$$

مخلوط اولیه: $4/8 + 5/2 = 10 \text{ g}$

$$\%H = \frac{5/2}{10} \times 100 = 52\%$$



۸۶- پاسخ: گزینه ۴
الف) درست

ب) درست: مثلاً KNO_3

پ) نادرست: مثلاً CO_2 که ناقطبی است از NO قطبی انحلال پذیری بیشتری دارد.

ت) نادرست: سر ناقطبی با آب جاذبه چندانی ندارد.

۸۷- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳) و شیمی ۲ (فصل ۱)

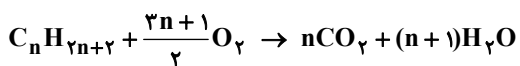
۱) نادرست: از نگاه پاسخ نامه کنگور نادرست گرفته شده ولی می تواند وابسته باشد.

۲) نادرست: نقره واکنش پذیری کمتری از مس دارد و با آن واکنش نمی دهد.

۳) نادرست: $Fe(OH)_3$ محلول نیست، بلکه رسوب است.

۴) درست: چون واکنش پذیری پتاسیم از روی بیشتر است.

۸۸- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)



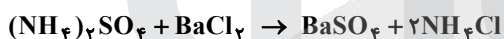
$$0.2 \text{ mol } C_n H_{2n+2} \times \frac{(nH) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2}} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 4.68 \text{ g } H_2O \Rightarrow 18 \times (n+1) = 234 \Rightarrow n = 12$$

$$C_{12} H_{26} = 12 \times 12 + 26 = 144 + 26 = 170 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$C_2 H_4 Br_2 = 2 \times 12 + 4 + 2 \times 80 = 188 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$188 - 170 = 18 \text{ g}$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)



$$32 \text{ g } (NH_4)_2 SO_4 \times \frac{x}{100} \times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2 SO_4}{132 \text{ g } (NH_4)_2 SO_4} \times \frac{1 \text{ mol } BaCl_2}{1 \text{ mol } (NH_4)_2 SO_4} = 0.2 \text{ mol } BaCl_2$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{x}{100} = 0.2 \Rightarrow x = 80$$

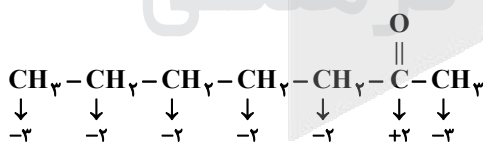
۹۰- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲) و شیمی ۳ (فصل ۲)

عبارت اول: درست



عبارت دوم: درست؛ هر دو ۷ کربن دارند.

عبارت سوم: نادرست



عبارت چهارم: درست؛ هر دو دارای ۷ کربن و یک گروه عاملی هستند. پس دارای بخش قطبی می باشند، اما برهم کنش های بخش ناقطبی غالب است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

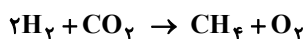
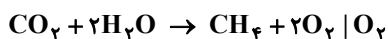
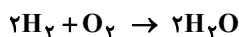
عبارت اول: درست؛ ممکن است فرایند گرماگیر یا گرماده باشد.

عبارت دوم: درست؛ چون ظرفیت گرمایی ویژه آب بیشتر است در جرم مساوی، ظرفیت گرمایی بالاتری نیز دارد.

عبارت سوم: درست

عبارت چهارم: نادرست؛ گرما ویژگی فرایند است و نه ماده برای ماده انرژی گرمایی تعریف می شود.

۹۲- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

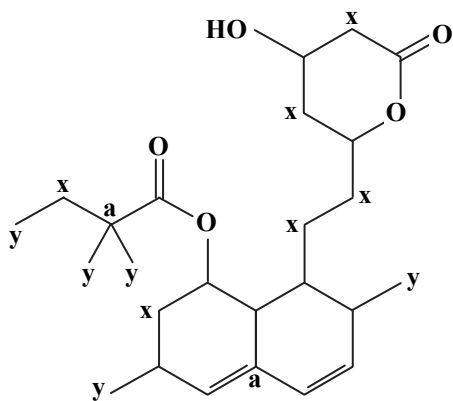


$$\Delta H = (2 \times 435 + 2 \times 70) - (4 \times 414 + 494) = (870 + 140) - (1656 + 494) = +30 \text{ kJ}$$



▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

۹۳- پاسخ: گزینه ۲



عبارت اول: نادرست؛ کربن‌های x فقط به کربن متصل هستند.

عبارت دوم: درست؛ دارای ۲۵ کربن است و ۵ کربن به اکسیژن متصل هستند.

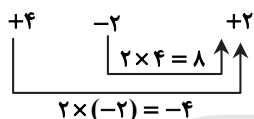
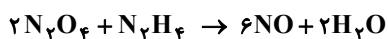
عبارت سوم: نادرست؛ گروه‌های (۶, x : CH_۳) و (۵, y : CH_۳)

عبارت چهارم: نادرست؛ دارای ۲ پیوند C=C است که با ۴ اتم H سیر می‌شوند. ساختار دارای ۵ اتم اکسیژن و ۱۰ جفت ناپیوندی است.

$$4 \neq \frac{10}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۴- پاسخ: گزینه ۱



$$\cdot / 15 \text{ mol NO} \times \frac{2 \text{ mol N}_2\text{O}_4}{6 \text{ mol NO}} \times \frac{92 \text{ g N}_2\text{O}_4}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4} \times \frac{100}{80} = \frac{1}{20} \times 92 \times \frac{5}{4} = 5 / 75 \text{ g N}_2\text{O}_4$$

$$\cdot / 15 \text{ mol NO} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{6 \text{ mol NO}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \cdot / 9 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\cdot / 15 \text{ mol NO} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4}{6 \text{ mol NO}} \times \frac{32 \text{ g N}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4} = \cdot / 8 \text{ g N}_2\text{H}_4$$

$$\cdot / 9 - \cdot / 8 = \cdot / 1 \text{ g اختلاف جرم}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۵- پاسخ: گزینه ۳

عبارت اول: درست؛ یک پلیمر طبیعی است و زیست تخریب پذیر است.

عبارت دوم: درست؛ از نشاسته، لاکتیک اسید و سپس پلی لاکتیک اسید تهیه می‌شود.

عبارت سوم: نادرست؛ پلی ساکاریدها دارای عامل اتر هستند و نه استر هستند.

عبارت چهارم: نادرست؛ در محیط گرم و مرطوب تجزیه می‌شود.

عبارت پنجم: درست

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۶- پاسخ: گزینه ۴



$$M_{Ba(OH)_2} = 10^{-3}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 2M_{Ba(OH)_2} = 2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} \times 10^{-11} = 5 \times 10^{-12}$$

$$pH = -\log(5 \times 10^{-12}) = 12 - \cdot / 7 = 11 / 3$$

$$pH_{HA} = 11 / 3 - 7 / 3 = 4$$

$$[H^+] = 10^{-4}, M_{HA} = 5 \times 10^{-2}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = \frac{10^{-8}}{5 \times 10^{-2} - 10^{-4}} \approx \frac{10^{-8}}{5 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-7}$$

$$\cdot / 1 \text{ L HA} \times \frac{\cdot / \cdot 5 \text{ mol HA}}{1 \text{ L HA}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HA}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = \cdot / 25 \text{ g CaCO}_3$$

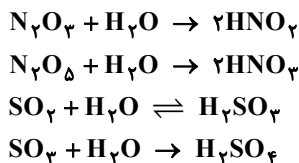


۹۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

عبارت اول: درست؛ چون باز ضعیف است و با جری واکنش می دهد.
عبارت دوم: درست؛ هر سه دارای پیوند هیدروژنی با آب هستند.
عبارت سوم: نادرست؛ ارتفاع کف، شاهدهی بر عملکرد صابون است.
عبارت چهارم: درست؛ یکی دارای کربوکسیلات (COO⁻) و دیگری SO₃⁻ است.

۹۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

O و N دو نافلز هستند و اکسید آن ها خاصیت اسیدی دارد. ضمناً اسیدهای اکسیژن دار، نیتروژن تک پروتون دار و گوگرد ۲ پروتون دار هستند.



۹۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹ برابر آب اضافه شده پس حجم بر ۱۰ برابر شده است.

$$\Delta\text{pH} = \log \frac{V_2}{V_1} = \log 10 = 1$$

$$\text{pH}_1 = -\log(2 \times 10^{-3}) = 3 - \log 2 = 2.7$$

$$\text{pH}_2 = 1 + 2.7 = 3.7$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-3.7} = 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M = 10^{-3}$$

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} \times 100 = \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-3}} \times 100 = 20\%$$

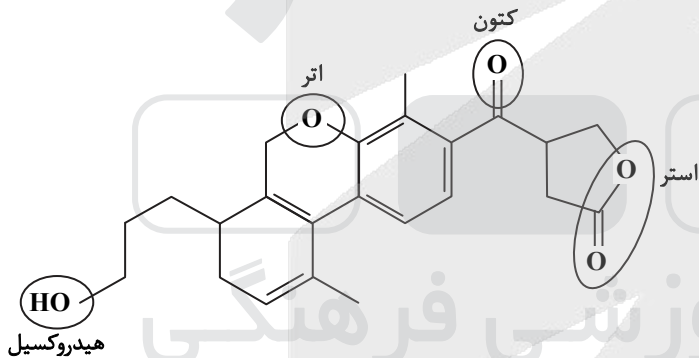
۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۳) و شیمی ۳ (فصل ۲)

عبارت اول: نادرست؛ آلکان معادل: C₂₃H₄₈

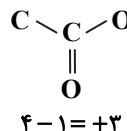
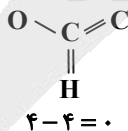
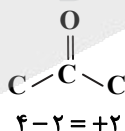
دارای ۴ حلقه و ۷ پیوند دوگانه و ۵ اکسیژن

$$48 - 11 \times 2 = 26$$

$$\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{O}_5$$



عبارت دوم: درست
عبارت سوم: درست



عبارت چهارم: درست؛ چون OH دارد.

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

(۱) انجام نمی شود.

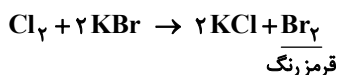
انجام نمی شود. $\text{Cu} + 2\text{HCl} \rightarrow$

$$E\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right) > E\left(\frac{\text{H}^+}{\text{H}_2}\right)$$

(۲) انجام نمی شود، چون خصلت فلزی F از K کمتر است.

(۳) نقره سولفات خود نامحلول است.

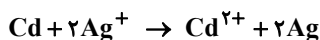
(۴) درست





۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

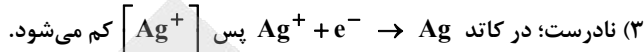
(۱) نادرست: واکنش موازنه نیست.



(۲) درست

$$\text{emf} = E_{\text{کاتد}} - E_{\text{آند}} = 0/8 - (-0/4) = 1/2\text{V}$$

جرم آند (Cd) و جرم کاتد (Ag) افزایش می‌یابد.



(۴) نادرست: Ag^+ در آند وجود ندارد.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

عبارت اول: درست؛ باید رسانای یونی باشد.

عبارت دوم: درست؛ در سلول الکترولیت نیازی به دیواره متخلخل نیست.

عبارت سوم: درست؛ هر دو با فرایند برقکافت انجام می‌شوند.

عبارت چهارم: درست؛ (خارج از کتاب) دمای 400°C در صنعت توجه اقتصادی ندارد، اما امکان پذیر است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

$$\text{Mg}^{2+} \Rightarrow \frac{r}{r} = 3/0.3 \times 10^{-2} \Rightarrow r = \frac{200}{3} = 66\text{pm} = 0/66\text{nm}$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

عبارت اول: درست؛ پیوند C-C از Si-Si محکم‌تر است.

عبارت دوم: درست؛ هر دو دارای ۴ تک الکترون هستند.

عبارت سوم: درست؛ چون SiO_2 از Si پایدارتر و سطح انرژی کمتری دارد. پس پیوندهای پرنرژی‌تر و محکم‌تر دارد.

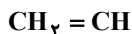
عبارت چهارم: درست

عبارت پنجم: نادرست؛ Si در طبیعت به حالت آزاد و خالص وجود ندارد.

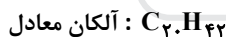
۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۳) و شیمی ۳ (فصل ۴)

عبارت اول: درست

عبارت دوم: نادرست؛ دارای ۱۱ پیوند دوگانه است. ۱۱، ۴ برابر هیچ عدد طبیعی نیست.

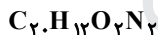


عبارت سوم: نادرست؛ دارای ۲۰ کربن است.



دارای ۵ حلقه و ۱۱ پیوند دوگانه و ۲ نیتروژن است.

$$42 - 16 \times 2 + 2 = 12$$



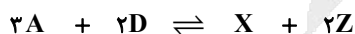
چون ۱۲ هیدروژن دارد، ۱۲ پیوند C-H دارد.

$$\frac{11}{12} > \frac{8}{10}$$

عبارت چهارم: درست؛ ترفتالیک اسید دارای ۶ هیدروژن است.

$$\frac{12}{6} = 2$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)



اولیه $8/5$ 5 0 0 $V = 5L$

تغییرات -6 -4 $+2$ $+4$

تعادل $2/5$ 1 2 4

$$K = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^2}{\left(\frac{1}{5}\right)^5} \times \frac{2 \times 4^2}{(2/5)^3 \times 1^2} = \frac{25 \times 2 \times 16}{2/5 \times 2/5 \times 2/5} = 51/2$$



▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

(۱) درست

(۲) درست؛ هر چه Ea بیشتر باشد، سرعت کمتر است.

(۳) نادرست؛ نمودار ۲ مربوط به استفاده از کاتالیزگر است و ΔH نیز تغییر نمی‌کند.

(۴) درست

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

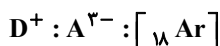
۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{matrix} ۲۷/۹ & ۲۹/۹ & ۳۰ \\ \%۹۲ & \%۵ & \%۳ \end{matrix}$$

$$\bar{M} = \frac{۹۲ \times ۰ + ۵ \times ۲ + ۳ \times ۲/۱}{۱۰۰} + ۲۷/۹ = ۲۷/۹ + ۰/۱۶۳ = ۲۸/۰۶۳$$

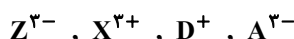
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱



عبارت اول: درست

عبارت دوم: نادرست؛ X و D در یک گروه نیستند، اما A و Z هم‌گروه هستند.



عبارت سوم: نادرست

عبارت چهارم: نادرست؛ عناصر X و Z واسطه هستند و در مورد آن‌ها الکترون ظرفیت برابر با مجموع الکترون‌های fs و $3d$ است.

ریاضی

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۴)

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر $y = ax^2 + bx + c$ ضابطه یک سهمی باشد محور تقارن این سهمی خط $x = \frac{-b}{2a}$ است.

بنابراین:

$$\begin{cases} y = x^2 + ax - 2 \xrightarrow{\text{محور تقارن}} x = \frac{-a}{2} \\ y = -x^2 - 2x + b \xrightarrow{\text{محور تقارن}} x = \frac{2}{-2} = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{محور تقارن مشترک}} -\frac{a}{2} = -1 \Rightarrow a = 2$$

هر دو سهمی خط $y = 1$ را در دو نقطه مشترک قطع می‌کنند:

$$\text{سهمی اول} \rightarrow x^2 + 2x - 2 = 1 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+3) = 0 \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}$$

پس سهمی دوم هم به‌ازای $x = 1$ و $x = -3$ باید خط $y = 1$ را قطع کند: $-x^2 - 2x + b = 1 \xrightarrow{x=1} -1 - 2 + b = 1 \Rightarrow b = 4$ بنابراین مقدار ab برابر با ۸ خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۱)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا بازه‌ای که در آن عبارت روبه‌رو منفی باشد را پیدا می‌کنیم

$$P(x) = 15x^2 + 73x + 14 < 0$$

x	$-\frac{14}{3}$	$-\frac{1}{5}$
$3x + 14$	-	+
$5x + 1$	-	+
$P(x)$	+	+

$$P(x) = (3x + 14)(5x + 1) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}}$$

بنابراین $P(x)$ در بازه $(-\frac{14}{3}, -\frac{1}{5})$ منفی خواهد بود. (۱)

حال بازه‌ای که در آن $3 < \left| \frac{x-1}{2} - 1 \right|$ باشد را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} - 1 > 3 \Rightarrow \frac{x-1}{2} > 4 \Rightarrow x-1 > 8 \Rightarrow x > 9 \\ \frac{x-1}{2} - 1 < -3 \Rightarrow \frac{x-1}{2} < -2 \Rightarrow x-1 < -4 \Rightarrow x < -3 \end{cases}$$

حال اشتراک دو بازه (۱) و (۲) برابر است با (a, b) :

$$(a, b) = \left(-\frac{14}{3}, -3\right) \Rightarrow b - a = -3 + \frac{14}{3} = \frac{5}{3}$$



۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (درس ۱، فصل ۱)

نکته: تابعی که در هر بازه هم صعودی باشد و هم نزولی تابع ثابت است. بنابراین $f(x)$ تابعی ثابت است و لذا $m = n = 0 \Rightarrow f(x) = -k$ با توجه به اینکه مجموعه زیر تابع است.

$$\{(m, n-1), (0, k)(n-1, m^2 + 2m-1)(3k+2, 2k+1)\} = \{(0, -1)(0, k)(-1, -1)(3k+2, 2k+1)\}$$

پس $k = -1$ است.

$$f(x) = f(\sqrt{5}) = 1$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۵)

می دانیم f تابع همانی است:

$$f(x) = x \Rightarrow \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{x} \Rightarrow g(x) = \frac{1}{x-a} \Rightarrow |g(x)| = \frac{1}{|x-a|} \xrightarrow[\text{در امتداد } y]{\text{واحد در جهت منفی}} |g(x)| - 2 = \frac{1}{|x-a|} - 2$$

منحنی فوق نمودار تابع $\frac{1}{|f|}$ را در $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ قطع می کند. بنابراین:

$$\frac{1}{\left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right|} - 2 = \frac{1}{\left|\frac{\sqrt{2}}{2}\right|} \Rightarrow \frac{1}{\left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right|} = \sqrt{2} + 2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2} + 2} = \left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right| \xrightarrow{\text{مزدوج } \times} \frac{2 - \sqrt{2}}{(2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})} = \left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right|$$

$$\Rightarrow \frac{2 - \sqrt{2}}{2} = \left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right| \Rightarrow \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2} - a = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a = \sqrt{2} - 1 \\ \frac{\sqrt{2}}{2} - a = \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 \Rightarrow a = 1 \end{cases}$$

$f(x+a) = x+a=3$ بنابراین اختلاف مقادیر همان اختلاف a است. بنابراین:

$$\text{اختلاف مقادیر} = 1 - (\sqrt{2} - 1) = 2 - \sqrt{2}$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱ و درس ۱، فصل ۵)

نکته: می دانیم در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ مجموع ریشه های معادله برابر $S = \frac{-b}{a}$ و حاصل ضرب ریشه های معادله برابر با $P = \frac{c}{a}$ است. بنابراین:

$$ax^2 - 8x + 4 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه } \alpha, \beta} \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{8}{a} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{4}{a} \end{cases} \quad (1)$$

حال معادله ای داریم با ریشه های $\alpha\beta$ و $\alpha^2\beta$ و می دانیم که مجموع و حاصل ضرب این ریشه ها برابر است.

$$\alpha\beta^2 + \alpha^2\beta = \alpha^2\beta + \alpha\beta^2$$

$$\alpha\beta(\beta + \alpha) = \alpha^2\beta^2 \xrightarrow{+\alpha\beta} \alpha + \beta = (\alpha\beta)^2 \xrightarrow{(1)} \frac{8}{a} = \left(\frac{4}{a}\right)^2 \Rightarrow \frac{8}{a} = \frac{16}{a^2} \Rightarrow a = \frac{16}{8} = 2 \Rightarrow \log_{\sqrt{2}} a = \log_{\sqrt{2}} 2 = 2$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۱)

ابتدا دامنه را بررسی می کنیم:

$$\sqrt{2x-3} = \sqrt{x+\sqrt{x-2}} - \sqrt{2-x}$$

$x \geq 2$ $x \leq 2$

بنابراین $D = \{2\}$ ، پس فقط کافی است که $x = 2$ را در معادله بررسی کنیم:

$$x = 2 \Rightarrow 1 \neq \sqrt{2+0} - 0$$

پس معادله فوق ریشه حقیقی ندارد.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (درس ۲، فصل ۱)

$$f(x) = 1 + x - 2\sqrt{x} = (\sqrt{x} - 1)^2$$

$$\text{پیدا کردن وارون} \Rightarrow y = (\sqrt{x} - 1)^2 \Rightarrow \sqrt{y} = \sqrt{x} - 1 \Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{y} + 1 \Rightarrow x = (\sqrt{y} + 1)^2$$

بنابراین وارون f برابر است با:

$$g(x) = (\sqrt{x} + 1)^2 \Rightarrow g(1) = (1+1)^2 = 4 \Rightarrow (g \circ g)(1) = g(4) = (\sqrt{4} + 1)^2 = 9$$



۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس‌های ۱ و ۲، فصل ۵)

$$f(x) = \sqrt{\frac{x}{\log_{\frac{1}{2}} x}} \xrightarrow{D_f} \begin{cases} \frac{x}{\log_{\frac{1}{2}} x} \geq 0 \\ \log_{\frac{1}{2}} x \neq 0 \Rightarrow x \neq 1 \end{cases}$$

x	-	0	+	+
$\log_{\frac{1}{2}} x$	تن		+	-
P	تن		+	-

شامل هیچ عدد صحیحی نیست $\Rightarrow D_f = (0, 1)$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۴)

$$\sin \alpha = 2 \cos \alpha \xrightarrow{+\cos \alpha} \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 2 \Rightarrow \tan \alpha = 2$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 + 2^2} = \frac{1}{5} \Rightarrow \cos \alpha = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{5}} \\ -\frac{1}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

و چون انتهای کمان α در ربع سوم است $-\frac{1}{\sqrt{5}}$ قابل قبول است.

$$\cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}} = -\frac{\sqrt{5}}{5}$$

گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو درست هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۴)

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در معادله خطی به صورت $y = ax + b$ ، a را شیب خط می‌نامیم به این معنا که خط با جهت مثبت محور x زاویه‌ای مانند α می‌سازد که $\tan \alpha = a$.

$$2mx + (m^2 - 1)y = 2 \Rightarrow y = \frac{-2m}{m^2 - 1}x + \frac{2}{m^2 - 1}$$

بنابراین داریم:

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3} = \frac{-2m}{m^2 - 1} \Rightarrow \sqrt{3}m^2 - \sqrt{3} + 2m = 0$$

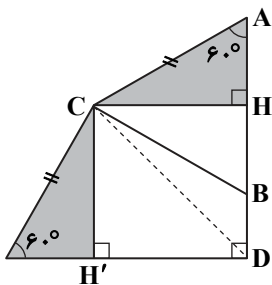
نکته: می‌دانیم که در معادله به صورت $ax^2 + bx + c = 0$ تفاضل ریشه‌ها برابر است با: $-\frac{b}{a}$

$$\alpha - \beta = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{4 + 12}}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۲)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا ارتفاع‌های $CH' = CH$ را رسم می‌کنیم:
می‌دانیم اندازه:



$$CH = CH' = AC \cdot \sin 60^\circ$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot \sin 60^\circ (4/8) = (7/2)\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{4 \times \sqrt{3} \times 7/2}{\sqrt{3} \times 4/8} = 6$$

$$CH = CH' = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

می‌دانیم که دو مثلث هاشور خورده هم‌نهشت‌اند $\triangle CHD \cong \triangle CH'D$ مربع است بنابراین CD قطر مربع است:

$$CD = CH\sqrt{2} = 3\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{6}$$



▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (درس ۲، فصل ۲)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 + \sin x}{\cos x} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} \cos^2 x = (1 + \sin x)^2$$

$$\cos^2 x = \sin^2 x + 2\sin x + 1 \Rightarrow 1 - \sin^2 x = \sin^2 x + 2\sin x + 1 \Rightarrow 2\sin^2 x + 2\sin x = 0$$

حد اقل فاصله π است. $\Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi$
 چون مخرج معادله صفر می شود غیر قابل قبول است. $\Rightarrow \sin x = -1 \Rightarrow 2\sin^2 x + 2\sin x = 0$
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۵)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\log_n m = a \Rightarrow m = n^a \Rightarrow \log_{mn} m^2 n = \log_{n^{a+1}} n^{2a+1} = \frac{2a+1}{a+1}$$

$$\Rightarrow b = \frac{2a+1}{a+1} = 1 + \frac{a}{a+1} \xrightarrow{a>0} 0 < \frac{a}{a+1} < 1 \Rightarrow 1 < b < 2$$

پس $[b] = 1$ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۷)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

برای ضریب تغییرات کم $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ باید میانگین زیاد باشد. بنابراین:

$$94, 96, 98 \Rightarrow \begin{cases} \bar{x} = 96 \\ \sigma^2 = \frac{(n^2 - 1)d^2}{12} = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{8}{3}}}{96} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3} \times 96} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{96\sqrt{6}} = \frac{1}{24\sqrt{6}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۶)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

تابع f در $x = 1$ پیوسته نمی باشد.

بنابراین طبق فرض سؤال $x = 1$ ریشه $5x^2 - ax + b = 0$ است.

همچنین f در $x = 1$ دارای حد است، پس $x = 1$ ریشه صورت f است.

$$\Rightarrow \begin{cases} 5 - a + b = 0 \\ 1 + a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -3 \Rightarrow \left[\frac{b - 2a}{3} \right] = \left[\frac{-7}{3} \right] = -3$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۶)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱

نکته: برای اینکه تابع $f(x)$ در نقطه $x = a$ پیوسته باشد، باید تابع در این نقطه حد داشته باشد یعنی حد چپ و راست در $x = a$ برابر

باشد همچنین $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ باشد.

بنابراین باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow \delta^-} f(x) = f(\delta) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \delta^-} \frac{|x^2 + x - 2|}{a(1-x)} = f(\delta) = b(\delta - [-\delta]) = b(1 \cdot 0) \Rightarrow \frac{28}{-4(a)} = b(1 \cdot 0) \Rightarrow ab = \frac{28}{-4 \cdot 0} = -\frac{7}{1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۶)

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{3})^+} \frac{ax + b}{a \cos x - \sin x} = -\infty$$

مخرج باید صفر باشد:

$$a \cos \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{3} = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0 \Rightarrow a = \sqrt{3}$$

از طرفی:

$$\sqrt{3} \cos \left(\frac{\pi}{3}\right)^+ - \sin \left(\frac{\pi}{3}\right)^+ = \sqrt{3} \left(\frac{1}{2}\right)^- - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^+ < 0$$

بنابراین چون مخرج 0^- است صورت باید بزرگ تر از صفر باشد:

$$\frac{\sqrt{3}\pi}{3} + b > 0 \Rightarrow b > -\frac{\sqrt{3}\pi}{3} \Rightarrow b > -1/7$$



▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (درس ۱، فصل ۵)

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا دامنه تابع را پیدا می‌کنیم:

$$D_f = \begin{cases} x \geq 0 \\ a - 2x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{a}{2} \end{cases}$$

$$D_f = \left[0, \frac{a}{2} \right]$$

حال نقاط بحرانی تابع را بررسی می‌کنیم:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{a-2x}} = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{a-2x} - 2\sqrt{x}}{2\sqrt{x}(a-2x)} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{a-2x} = 2\sqrt{x} \Rightarrow a-2x = 4x \Rightarrow 6x = a \Rightarrow x = \frac{a}{6}$$

x	0	$\frac{a}{6}$	$\frac{a}{2}$
f(x)	\sqrt{a}	$\sqrt{\frac{a}{6}}$	$\sqrt{\frac{a}{2}}$

$$\Rightarrow \min \times \max = \sqrt{\frac{a}{6}} \times \sqrt{\frac{a}{2}} = \sqrt{12} \Rightarrow 3 \frac{a}{\sqrt{12}} = \sqrt{12} \Rightarrow a = 4$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۳)

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

خط d در نقطه (-1, 5) بر تابع f مماس است و شیب d، $-\frac{1}{2}$ است:

$$\begin{cases} f(-1) = 5 \\ f'(-1) = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$g(x) = \sqrt[3]{x}f(x) \Rightarrow g'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}f(x) + f'(x)\sqrt[3]{x} \Rightarrow g'(-1) = \frac{1}{3} \times 5 + \left(-\frac{1}{2}\right)(-1) = \frac{13}{6}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۷)

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳

احتمال اینکه عدد سوم ۱۰ باشد برابر است با:

$$\frac{n-1}{n} \times \frac{n-2}{n-1} \times \frac{1}{n-2} = \frac{1}{n} = \frac{1}{15} \Rightarrow n = 15$$

عدد سوم ۱۰ باشد عدد دوم ۱۰ نباشد عدد اول ۱۰ نباشد

پس اعداد ۱ تا ۱۵ بوده است:

$$1, 2, \boxed{3}, 4, 5, \boxed{6}, 7, 8, \boxed{9}, 10, 11, \boxed{12}, 13, 14, \boxed{15}$$

$$\frac{10}{15} \times \frac{9}{14} \times \frac{5}{13} = \frac{15}{91}$$

عدد سوم مضرب ۳ باشد عدد دوم مضرب ۳ نباشد عدد اول مضرب ۳ نباشد

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۷)

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳

$$P(A) = \frac{1}{5} = \text{احتمال اینکه رقیب اصلی خود را ببرد}$$

$$P(B) = \frac{1}{3} = \text{احتمال کسب مدال طلا}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{10}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{10} = \frac{13}{30}$$

احتمال اینکه رقیب اصلی خود را ببرد یا قهرمان شود.



۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)
 تعداد کل مهره‌ها ۴۵ عدد است و طرف‌ها را به ترتیب A، B و C نام‌گذاری می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{16}{45}$$

$$P(B) = \frac{15}{45}$$

$$P(C) = \frac{14}{45}$$

$$P(\text{قرمز بودن}) = \frac{16}{45} \times \frac{4}{16} + \frac{15}{45} \times \frac{6}{15} + \frac{14}{45} \times \frac{5}{14} = \frac{1}{3}$$

احتمال اینکه از A انتخاب شود \times احتمال اینکه قرمز باشد $+$ احتمال اینکه از B انتخاب شود و قرمز باشد $+$ احتمال اینکه از C انتخاب شود و قرمز باشد

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۲)

$$\widehat{AED} = \widehat{ACB} \Rightarrow \frac{2}{x+1} = \frac{x}{15} \Rightarrow x^2 + x - 30 = 0 \Rightarrow (x-5)(x+6) = 0 \Rightarrow x = 5$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)

$$\begin{cases} y - ax = 1 \Rightarrow m = a \\ ay - x = a - 1 \Rightarrow m = \frac{1}{a} \end{cases} \xrightarrow{\text{دو خط موازی}} \frac{1}{a} = a \Rightarrow a = 1 \Rightarrow \begin{cases} y - x = 1 \\ y - x = 0 \end{cases}$$

نقطه (۱، ۲) روی خط $y - x = 1$ خواهد بود. بنابراین فاصله نقطه (۱، ۲) از خط $y - x = 0$ اندازه یکی از اضلاع مستطیل را به دست می‌آید.

$$d = \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|-1 + 2|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

حال اگر ضلع دیگر مستطیل را α در نظر بگیریم داریم:

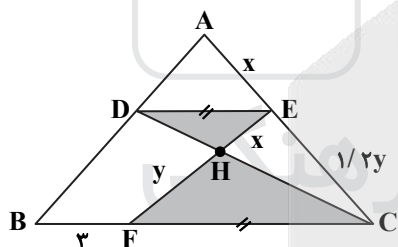
$$5^2 = \alpha^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \Rightarrow \alpha^2 = 25 - \frac{1}{2} = \frac{49}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{7}{\sqrt{2}} \Rightarrow S = \frac{7}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۲)

$$EC = \frac{1}{2}y = \frac{1}{2}\left(\frac{5}{3}x\right) = \frac{5}{6}x$$

$$\text{تالس} \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{x}{3x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow DE = \frac{1}{3}BC$$

دو مثلث هاشور خورده، با هم متشابه هستند:



$$\begin{aligned} \frac{DE}{FC} = \frac{x}{y} = \frac{3}{5} &\Rightarrow DE = \frac{3}{5}FC \\ \Rightarrow \frac{3}{5}FC = \frac{1}{3}BC &\xrightarrow{BC=FC+3} \frac{3}{5}FC = \frac{1}{3}(FC+3) \\ \Rightarrow FC = \frac{15}{4} &\Rightarrow BC = \frac{15}{4} + 3 = \frac{27}{4} = 6\frac{3}{4} \end{aligned}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس ۲، فصل ۶)

$$x^2 + y^2 - 4x + 2y = 1 \Rightarrow (x-2)^2 - 4 + (y+1)^2 - 1 = 1$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 + (y+1)^2 = 6 \xrightarrow{\text{مشخصات دایره}} \begin{cases} \text{مرکز } O(2, -1) \\ R = \sqrt{6} \end{cases}$$

$$\text{فیثاغورس: } x^2 + \frac{9}{4} = 6 \Rightarrow x^2 = \frac{15}{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{15}}{2}$$

با استفاده از فرمول فاصله نقطه از خط داریم:

$$x = \frac{|2 - 2 - a|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{\sqrt{15}}{2} \Rightarrow |a| = \frac{\sqrt{75}}{2} \Rightarrow a = \pm \frac{\sqrt{75}}{2}$$

$$a \text{ اختلاف مقادیر} \Rightarrow \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$$



۱۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۱)

$$\sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{a} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt[3]{a}} = \sqrt[3]{\frac{1}{a}} \Rightarrow a^{-2} = \sqrt[3]{\frac{1}{a}} \Rightarrow a = \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$$

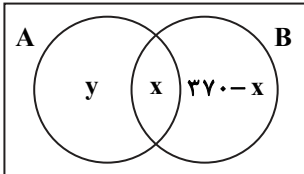
$$x(1 + \sqrt{3}) = \frac{1}{a} - 3 = 3\sqrt{3} - 3 = 3(\sqrt{3} - 1)$$

$$\Rightarrow x = 3 \frac{(\sqrt{3} - 1)}{(\sqrt{3} + 1)} \times \frac{(\sqrt{3} - 1)}{(\sqrt{3} - 1)} = 3 \frac{(3 + 1 - 2\sqrt{3})}{3 - 1} = \frac{12 - 6\sqrt{3}}{2} = 6 - 3\sqrt{3}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۱)

۵۰۰



A = ۲۰۰ شالیزار

B = ۳۷۰ چای

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 2y + 370 = 500 \Rightarrow y = 65 \end{cases} \xrightarrow{\text{جای گذاری}} x = 135$$

بنابراین تعداد کسانی که فقط مزرعه چای دارند برابر است با:

$$370 - x = 370 - 135 = 235$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

$$\begin{cases} a_1 \dots a_n : d \\ b_1 \dots b_n : d' \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_n - a_1 = t_n - t_1 \Rightarrow nd = \Delta d' \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{4}{5}$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow t_1 + 9d' = 0 \Rightarrow t_1 = -9d' \Rightarrow \frac{t_{15}}{d} = \frac{t_1 + 14d'}{d} = \frac{-9d' + 14d'}{d} = \frac{5d'}{d} = 5 \left(\frac{4}{5}\right) = 4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۳، فصل ۱)

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

$$8 \frac{2}{3} \times 4^{-n} + 4^{-m} \times 8 \frac{2}{3} > \frac{1}{128} \Rightarrow 2^{-2m} \times 2^{-2n} + 2^{-2m} \times 2^{-2n} > 2^{-7} \Rightarrow 2 \times 2^{-2m-2n} > 2^{-7}$$

$$\Rightarrow 2^{1-2m-2n} > 2^{-7} \Rightarrow -2m - 2n > -8 \Rightarrow 2m + 2n < 8 \Rightarrow m + n < 4$$

برای حداکثر مقدار $m^2 + n^2$ باید $m = 2$ و $n = 1$ باشد:

$$2^2 + 1 = 9$$

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (درس ۲)

نوع شفاف و قیمتی کانی الیومین که رنگ سبز زیتونی دارد، گوهر زبرجد است.

گارنت نیز نوعی گوهر سیلیکاتی با تنوع رنگی زیاد است که فراوان ترین رنگ آن قرمز است. زمرد معروف ترین و گران ترین گوهر سیلیکاتی به رنگ سبز است و آمیتیست نوعی کوارتز بنفش و گوهری نیمه قیمتی است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (درس ۱)

نظریه «زمین مرکزی» توسط دانشمند یونانی، بطلمیوس ارائه شد. وی با مشاهده حرکت ظاهری خورشید در آسمان که از شرق به غرب بود، نتیجه گرفت زمین در مرکز عالم ثابت است و این خورشید و ماه و اجرام آسمانی دیگری است که به دور زمین در حال گردش اند. در واقع از چرخش زمین به دور محور خودش شب و روز حاصل می شود که بطلمیوس با در نظر نگرفتن حرکت وضعی زمین نظریه خود را ارائه کرد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (درس ۳)

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است و زمانی این هدف تحقق می یابد که سرعت فرسایش خاک کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.



۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (درس ۵)

اهمیت در بدن	عناصر	غلظت در پوسته	طبقه‌بندی عناصر
اساسی	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	بیشتر از ۱ درصد	اصلی
اساسی	تیتانیوم، منگنز و فسفر	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	فرعی
اساسی - سمی	مس، طلا، روی، سرب، کادمیوم و ...	کمتر از ۰/۱ درصد	جزئی

سلنیم یک عنصر اساسی در پوسته زمین است که فراوانی آن کمتر از ۰/۱ درصد است. در صورت فزونی مصرف سلنیم مسمومیت و در صورت کمبود مصرف عوارضی دربر دارد. این عنصر ضدسرطان است با تولید آنزیم‌هایی از وقوع سرطان پیشگیری می‌کند.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (درس ۴)

در مطالعات آغازین پروژه نمونه سنگ و خاک برداشت شده به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال شده، مقدار مقاومت آن‌ها در برابر تنش وارده بررسی می‌شود.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (درس ۶)

به برخی علائم و نشانه‌هایی که بتوان با استفاده از آن‌ها وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد، «پیش‌نشانگر» گفته می‌شود. نمونه این علائم ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی و در نهایت تغییرات میزان دبی آب چشمه‌ها است. بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) قبل از وقوع زمین‌لرزه تغییراتی در میزان گاز رادون درون چاه‌های آب اتفاق می‌افتد و ارتباطی به گاز آرگون و عنصر رادیم ندارد. ۴) تأخیر در مهاجرت پرندگان نیز به عوامل جغرافیایی ارتباط دارد.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

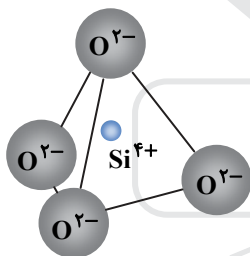
▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (درس ۳)

در اثر بهره‌برداری بیش از حد آب‌های زیرزمینی و احداث چاه‌های عمیق، بیلان دشت‌ها منفی شده فرونشست به صورت ناگهانی یا تدریجی رخ می‌دهد. بهترین روش برای مقابله با این رویداد کاهش بهره‌برداری از آب‌ها و تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها است تا سطح ایستابی بالاتر آمده، آب بیشتری داخل زمین ذخیره شود.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (درس ۲)

از اتصال چهار اتم اکسیژن به یک اتم سیلیسیم هرم چهاروجهی تشکیل می‌شود که واحد بنیادی سیلیکات‌ها است. این بنیان سیلیکاتی از نظر بار الکتریکی خنثی نیست یعنی یون سیلیسیم با چهار بار مثبت نمی‌تواند با چهار یون اکسیژن، با هشت بار منفی متوازن باشد پس اگر به یون‌های فلزی دیگری چون Fe^{2+} و Mg^{2+} متصل شوند خنثی شده و انواع کانی‌های سیلیکاتی را تشکیل می‌دهند.



۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (درس ۵)

فلونور یک عنصر اساسی است، پس کمبود آن عامل پوکی استخوان و پوسیدگی دندان‌ها و فزونی مصرف آن عامل خشکی استخوان‌ها، غضروف‌ها و ایجاد لکه‌های تیره روی سطح مینای دندان است. این عارضه که فلوروسیس دندانی نام دارد، عارضه‌ای برگشت‌ناپذیر است اگرچه دندان‌ها در برابر پوسیدگی مقاوم هستند اما وجود این لکه‌ها زیبایی دندان‌ها را از بین می‌برد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (درس ۷)

برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آن‌ها ژئوپارک ایجاد می‌شود. ژئوپارک محدوده‌ای مشخص است که در آن میراث زمین‌شناختی با جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی ویژه واقع شده است.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

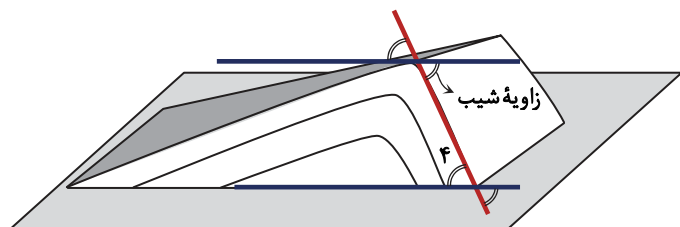
▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (درس ۱)

سنگ کره قاره‌ای نسبت به سنگ کره اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کمتری دارد. از طرفی سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و حدود ۳/۸ میلیارد سال بوده در حالی که سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (درس ۴)

زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد و بین صفر تا نود درجه است، شیب لایه نامیده می‌شود. در این شکل طبق رابطه بین خطوط موازی و زاویه بین آن‌ها، زاویه ۴ شیب لایه‌ها است.





۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴

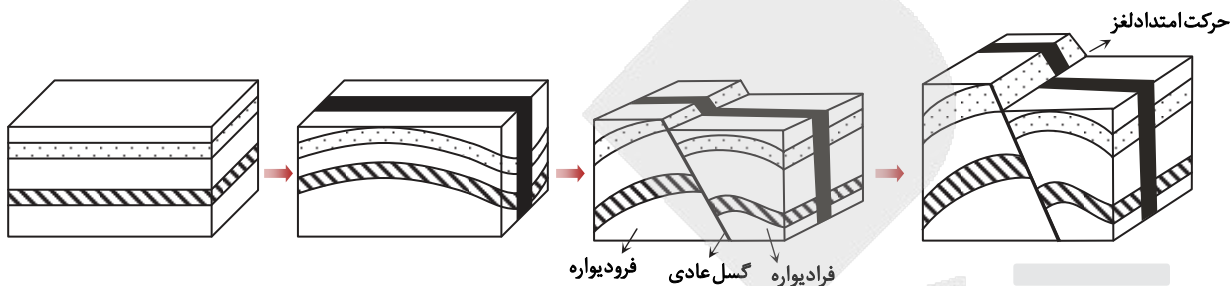
▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (درس ۲)

ذخایر نفتی در محیط بدون اکسیژن و باکتری‌های هوازی تشکیل می‌شوند تا بقایای پلانکتون‌ها تجزیه شده به نفت تبدیل شوند. از طرفی پلانکتون‌های دریایی شامل باکتری‌ها، جلبک‌ها و تک‌یاخته‌ها هستند و در طبقه‌بندی خزندگان قرار ندارند. (سایر گزینه‌ها نادرست هستند) در نتیجه دما و فشار از عوامل مؤثر بر تشکیل ذخایر نفتی هستند.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۲

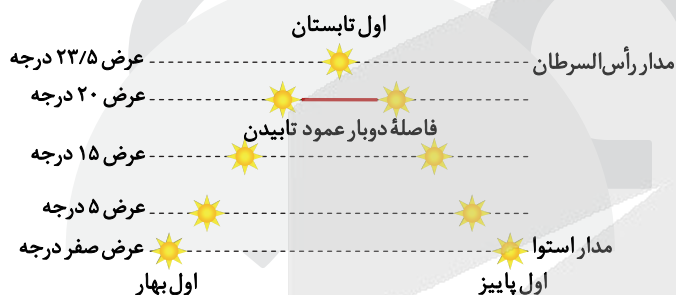
▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (درس ۶)

با توجه به شکل‌های رسم‌شده، ابتدا رسوب‌گذاری لایه‌ها به صورت افقی انجام شده و پس از آن در اثر اعمال تنش‌های فشاری لایه‌ها، چین خورده از حالت افقی خارج شده‌اند. سپس در اثر اعمال تنش‌های کششی، گسل عادی تشکیل شده و در نهایت با اعمال تنش‌های برشی گسل امتداد لغز به وجود آمده است.



۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (درس ۱)



خورشید بین مدارهای ۲۳/۵ درجه شمالی (رأس السرطان) و ۲۳/۵ درجه جنوبی (رأس الجدی) عمود می‌تابد. یعنی بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر تابش عمود ندارد در این صورت بر عرض ۲۵ درجه عمود نمی‌تابد و گزینه ۴ نادرست است. در اول بهار بر عرض ۵ درجه و در طول این فصل بر عرض ۱۵ و ۲۰ درجه عمود می‌تابد و در نهایت در اول تابستان بر عرض ۲۳/۵ درجه شمالی در طول فصل تابستان دوباره بر مدارهای عرض پایین‌تر عمود می‌تابد. با توجه به شکل و در بین گزینه‌ها در این فصل زودتر و در فاصله کوتاه‌تر بر مدار ۲۰ درجه عمود می‌تابد.

مؤسسه آموزشی فرهنگ

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

