



آزمون شماره ۷ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۴/۱

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

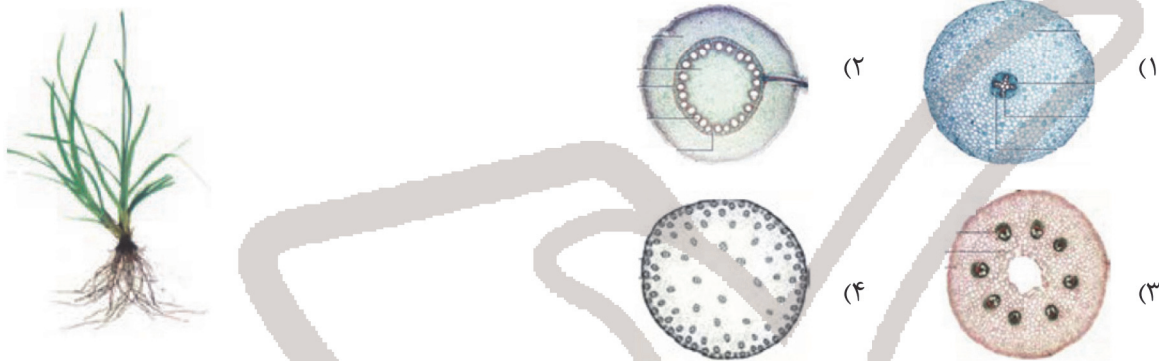


سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



- ۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در فرایند انتشار تسهیل شده انتقال فعال،»
- (۱) همانند - هرچه شیب غلظت مواد در دو سوی غشا بیش‌تر باشد، سرعت عبور مواد از غشا نیز بیش‌تر می‌شود.
(۲) برخلاف - مولکول‌ها فقط می‌توانند از کانال‌های پروتئینی دریچه‌دار غشا عبور کنند.
(۳) برخلاف - نیاز به تغییر شکل پروتئین‌های اختصاصی در غشا است.
(۴) همانند - برای عبور مولکول‌ها از غشا نیاز به صرف انرژی است.
- ۲- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
«در تنظیم دستگاه گوارش انسان طی مرحله فعالیت شدید مرحله خاموشی»
- (۱) برخلاف - چین‌خوردگی‌های دیواره معده افزایش می‌یابد.
(۲) همانند - مرکز بلع، می‌تواند مرکز تنفس را مهار کند.
(۳) برخلاف - جریان خون به سمت کبد افزایش می‌یابد.
(۴) همانند - دستگاه عصبی و هورمونی نقش دارند.
- ۳- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«هر یک از بخش‌های مرتبط با لوله گوارش که ترشحات آنها به درون لوله می‌ریزد و در گوارش غذا نقش دارد»
- (الف) دارای بافت پوششی غده‌ای است. (ب) یاخته‌های آنها بیکربنات تولید و ترشح می‌کند.
(ج) از طریق مجرا یا مجراهایی به لوله گوارش راه دارند. (د) همگی در حفره شکمی قرار دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر
- ۴- کدام مورد در ارتباط با تنفس آبخشی در ماهی درست است؟
(۱) در رشته آبخشی، هر رگی که خون را به کمان آبخشی وارد می‌کند، حاوی خون پراکسیژن است.
(۲) تیغه‌های چسبیده به کمان آبخشی، دارای مویرگ‌هایی برای تبادل O_2 و CO_2 هستند.
(۳) هر کمان آبخشی دارای یک ردیف رشته‌های آبخشی با طول و قطر متفاوت است.
(۴) جهت حرکت آب در درون تیغه‌ها برخلاف حرکت خون است.
- ۵- کدام عبارت در ارتباط با کمان آبخشی ماهی صحیح است؟
(۱) آب هم از روی آن و هم از زیر آن عبور می‌کند.
(۲) سرخرگ ورودی آن، از سرخرگ ورودی رشته‌های آبخشی خون دریافت می‌کند.
(۳) خارهای آبخشی متصل به آن دارای تیغه‌هایی بر سطح خود هستند.
(۴) سیاهرگ خارج شده از آن دارای خون غنی از اکسیژن است.
- ۶- آنوزینوفیل‌ها بازوفیل‌ها، هسته دوقسمتی و نوتروفیل‌ها در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند.
- (۱) همانند - برخلاف (۲) همانند - برخلاف (۳) برخلاف - برخلاف (۴) برخلاف - همانند
- ۷- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«هر راه هدر رفتن خون از رگ‌های آسیب‌دیده (در سطح کتاب درسی)، اگر با»
- (۱) در برگرفته شدن یاخته‌های خونی و گرده‌ها همراه باشد، قطعاً نیاز به ویتامین K و یون Ca است.
(۲) دخالت قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته ایجاد شود، قطعاً نیاز به تشکیل رشته‌های فیبرین است.
(۳) ترشح آنزیم پروترومبیناز شروع شود، قطعاً با ایجاد درپوش از قطعات کوچک‌تر از گویچه‌های خون است.
(۴) دخالت قطعاتی حاوی دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال باشد، قطعاً در محل آسیب درپوش ایجاد می‌شود.
- ۸- چند مورد در ارتباط با کار قلب انسان صحیح است؟
(الف) وقتی تحریک الکتریکی توسط بافت پیوندی بین دهلیزها و بطن‌ها منتشر شده است، موج QRS رسم می‌شود.
(ب) وقتی انقباض دهلیزها آغاز می‌شود، پیام الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی خارج شده است.
(ج) قبل از شروع ثبت موج T، بطن‌ها در وضعیت استراحت قرار می‌گیرند.
(د) وقتی موج Q در حال ثبت شدن است، سیستول قلب شروع شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۹- خون خارج شده از گلو مریول کلیه انسان خون ماهی، است.
- (۱) برخلاف - سرخرگ پشتی - روشن
(۲) برخلاف - مخروط سرخرگی - روشن
(۳) همانند - سینوس سیاهرگی - تیره
(۴) برخلاف - سرخرگ شکمی - تیره
- ۱۰- بخشی که بیشترین سهم را در بازجذب مواد تراوش شده دارد، ممکن نیست
(۱) بلافاصله پس از کپسول بومن قرار گرفته باشد.
(۲) در بخش قشری کلیه قرار داشته باشد.
(۳) دارای بافت پوششی مکعبی با مژه‌های فراوان باشد.
(۴) سبب تیره‌شدن خون مویرگ دور لوله‌ای شود.
- ۱۱- اگر برش عرضی از ساقه گیاه مقابل تهیه شود، کدام گزینه می‌تواند معرف آن باشد؟



- ۱۲- کدام عبارت، درباره هریک از یاخته‌های تمایز یافته روی پوستی فاقد سبزینه در گیاه نعنا، درست است؟
(۱) در مجاورت یاخته‌های کلانشیمی قرار دارند.
(۲) در جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه نقش دارد.
(۳) از یکی از یاخته‌های حاصل از رویش جوانه‌ها پدید می‌آیند.
(۴) همواره ترکیب لیپیدی بر روی دیواره خود دارند.
- ۱۳- چند مورد درباره تغییرات مواد نیتروژن‌دار و چگونگی جذب آنها در خاک، نادرست است؟
الف) هر گروه از باکتری‌هایی که سبب افزایش NH_4^+ خاک می‌شود، توانایی تثبیت CO_2 را دارند.
ب) همه باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، توانایی تولید NADPH را دارند.
ج) همه باکتری‌های آمونیاک‌ساز، توانایی سه روش تولید ATP را دارند.
د) باکتری‌های نیترات‌ساز، همگی توانایی تثبیت CO_2 را دارند.

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

- ۱۴- کدام مورد، در ارتباط با دیواره‌ای که مانند قالبی پروتوپلاست یاخته گیاهی را در برمی‌گیرد اما مانع رشد آن نمی‌شود، صحیح است؟
(۱) از نوعی پلی‌ساکارید ساخته شده که مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.
(۲) همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.
(۳) در بسیاری از یاخته‌های گیاهی در زیر آن لایه‌ای ساخته می‌شود که استحکام و تراکم بیشتری دارد.
(۴) در ماده زمینه‌ای آن پروتئین و تنها انواعی از پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای وجود دارد.
- ۱۵- چند مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟
«در دستگاه عصبی انسان، هر یاخته عصبی که»

- الف) مستقیماً سبب تحریک ترشح غده برون‌ریز شود، جزو دستگاه عصبی خودمختار است.
ب) با ترشح پیک شیمیایی، سبب انقباض ماهیچه صاف شود، جزو دستگاه عصبی خودمختار است.
ج) فعالیت عصبی ندارد، انواعی یون با بار مثبت را توسط نوعی آنزیم غشایی از سیتوپلاسم خارج می‌کند.
د) دور رشته‌های آن با یاخته‌های پشتیبان پیچیده شده باشد، در فواصل بین گره‌های خود کانال‌های دریچه‌دار دارد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶- کدام گزینه برای هر یک از گیرنده‌های شیمیایی حواس ویژه بدن انسان صحیح است که در درک درست مزه غذا نقش دارند؟

- (۱) در مجاورت باخته‌های پشتیبان و در درون بافت پوششی سنگفرشی چندلایه قرار دارند.
- (۲) به دنبال باز شدن دریچه کانال سدیمی به سمت درون باخته، تحریک می‌شوند.
- (۳) برای تحریک‌پذیری به فعالیت نوعی آنزیم در غشای خود وابسته‌اند.
- (۴) دارای رشته عصبی برای انتقال پیام به دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

۱۷- کدام مورد در ارتباط با خط جانبی ماهی نادرست است؟

- (۱) کانالی در زیرپوست است که از طریق منافذی به بیرون راه دارد.
 - (۲) پولک‌های حفاظت‌کننده آن به شکل مورب در پوست قرار دارند.
 - (۳) همه مژک‌های گیرنده مکانیکی احاطه شده توسط ماده ژلاتینی، هم‌اندازه هستند.
 - (۴) جریان آب در آن موجب حرکت ماده ژلاتینی و در نهایت تحریک گیرنده‌ها می‌شود.
- ۱۸- کدام مورد در ارتباط با هر واحد از بافت فشرده استخوان در تنه استخوان ران نادرست است؟

- (۱) تیغه‌های آن به صورت استوانه‌ای از جنس باخته‌ها، ماده زمینه‌ای و کلاژن است.
- (۲) باخته‌های آن دارای رشته بوده و از طریق عصب و رگ‌ها با بیرون ارتباط دارند.
- (۳) خارجی‌ترین باخته‌های آن با لایه درونی پوشاننده تنه استخوان در تماس است.
- (۴) علاوه بر یک مجرای مرکزی دارای مجراهای عرضی بوده که حاوی رگ‌ها است.

۱۹- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر واحد تکراری تارچه‌های ماهیچه‌های سه سر بازو،»

- (الف) پس از کوتاه شدن طول ماهیچه، انتهای آزاد رشته‌های اک틴 به هم نزدیک می‌شوند.
- (ب) وقتی خطوط Z از رشته‌های ضخیم در حال دور شدن‌اند، وسعت نوار تیره در حال کاهش است.
- (ج) با برقراری پلی بین دم مولکول‌های میوزین و رشته‌های اک틴، خطوط Z به هم نزدیک می‌شوند.
- (د) هر رشته‌ای که به صورت مارپیچ دو رشته‌ای با ساختارهای کروی سازمان یافته، به خط Z متصل است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- چند مورد برای تکمیل جمله زیر، مناسب است؟

«در یک پسر بالغ، به دنبال افزایش ترشح بیشتر می‌شود و در یک دختر بالغ، با کاهش تولید دیگر هورمون‌های این غده، احتمال وجود دارد.»

(الف) T_۴ از تیروئید، فعالیت نوعی آنزیم در خون - تغییر در سامانه‌های هاورس

(ب) هورمون ضدادرار از هیپوتالاموس، فشار خون - اختلال در تنظیم یون‌های بدن

(ج) کورتیزول از غده فوق کلیه، احتمال ایجاد تومور - بی‌نظمی در چرخه جنسی

(د) گلوکاگون از لوزالمعده، قند خون - دفع آب از کلیه‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- در ارتباط با خطوط دفاعی بدن انسان، کدام مورد فقط مختص دفاعی است، که به نوع عامل بیگانه بستگی دارد؟

- (۱) پرفورین و آنزیم‌هایی که همراه آن آزاد می‌شوند.
- (۲) پروتئین‌هایی که ساختار حلقه مانند تشکیل می‌دهند.
- (۳) مولکول‌های Y شکلی که باعث خنثی‌سازی ویروس‌ها می‌شوند.
- (۴) گویچه‌های سفیدی که محتویات دانه‌های خود را به روی انگل‌ها می‌ریزند.

۲۲- کدام گزینه در مورد «مرگ برنامه‌ریزی شده» صحیح است؟

- (۱) لنفوسیت‌هایی که در این فرآیند شرکت دارند، پس از تقسیم باخته‌های خاطره می‌سازند.
- (۲) نوعی برنامه درون باخته‌ای است که تنها جهت دفاع بدن در برابر عوامل آسیب‌زا رخ می‌دهد.
- (۳) می‌تواند مانع ورود باخته به مرحله‌ای از چرخه باخته‌ای شود که آنزیم‌های هلیکاز فعالیت دارند.
- (۴) شامل یک سری فرآیندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که می‌تواند بدون رسیدن هیچ علائمی در باخته صورت پذیرد.

۲۳- کدام گزینه جمله زیر را به طور نامناسبی کامل می‌کند؟

«یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله‌ای متوقف می‌شوند که»

(۱) نسبت به دیگر مراحل اینترفاز طولانی‌تر است.

(۲) امکان اصلاح دنا (DNA) آسیب‌دیده‌ی آن وجود دارد.

(۳) ساخت پروتئین و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد.

(۴) هر فامینه دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی بوده و در تماس با پروتئین‌های مختلف است.

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد،»

(۱) در لوله فالوپ وجود - دو یاخته نابرابر ایجاد می‌کند.

(۲) فام‌تن‌های دو کروماتیدی - یک یاخته جنسی را می‌سازد.

(۳) دو جفت میانک (سانتریول) - در درون تخمدان به‌وجود آمده‌است.

(۴) در اطراف خود یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) - دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد.

۲۵- کدام عبارت در مورد فرآیند لقاح نادرست است؟

(۱) طی این فرایند فامینک‌های خاوه‌ری از محل سانترومر جدا می‌شوند.

(۲) در حین عبور زامه از لایه خارجی، تارک تن پاره می‌شود تا آنزیم‌های آن لایه خارجی را هضم کنند.

(۳) هسته تخمک با هسته زامه ادغام می‌شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت فام‌تن شکل می‌گیرد.

(۴) در پی ورود محتویات ریزکیسه‌های مام یاخته ثانویه به لایه شفاف و ژله‌ای، پوششی به نام جدار لقاحی تشکیل می‌شود.

۲۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) در گیاهان گل‌دار، هر دیواره دارای تزئینات در دانه‌های گرده رسیده، منفذ دارد.

(ب) در هر گرده‌افشانی، کلاله تنها پس از پذیرفتن دانه‌های گرده گل دیگر، لوله گرده تشکیل می‌دهد.

(ج) در درخت بلوط تعداد فراوانی گل‌های کوچک فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره تولید می‌شود.

(د) بخش رشد یافته در گل سبب که حلقه‌های گل به آن متصل بوده‌اند، علاوه بر حفظ رویان در پراکنش آن نقش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- در ارتباط با هر یک از دانه‌های سالم در نهاندانگان، کدام مورد صحیح است؟

(۱) آندوسپرم (درون‌دانه) قبل از رشد رویان به لپه منتقل می‌شود.

(۲) پوسته دانه از تغییر پوشش خارجی تخمدان پدید می‌آید.

(۳) لپه‌ها بخشی از رویان‌اند.

(۴) ساقه و ریشه رویانی در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند.

۲۸- با توجه به شکل زیر، کدام موارد صحیح‌اند؟

(الف) A، محصول تقسیم تخم ضمیمه است.

(ب) C، از نظر عدد فام‌تنی با D تفاوت دارد.

(ج) B، از یاخته‌های تشکیل شده که دارای دیواره نخستین نازک‌اند.

(د) B با A از نظر عدد فام‌تنی همواره متفاوت ولی از نظر محتوای ژنی یکسان است.

(۱) الف - ج (۲) الف - ب

(۳) ج - ب (۴) ب - د



۲۹- چند مورد برای هر هورمونی که برای تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به کار می‌روند، صادق است؟

(الف) تحت تأثیر چیرگی راسی تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

(ب) از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم آن موجب افزایش طول ساقه می‌شود.

(ج) در تکثیر غیرجنسی برای تمایز توده یاخته‌ای کال به منظور تولید ریشه به کار می‌رود.

(د) به منظور از بین بردن گیاهان خودرو دولپه‌ای در مزارعی مانند مزرعه گندم به کار می‌روند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۰- کدام عبارت در ارتباط با کارهای دانشمندان نادرست بیان شده است؟

- (۱) با آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین، ابعاد مولکول وراثتی مشخص شد.
- (۲) با آزمایش‌های گریفیت مشخص شده ماده وراثتی قابل انتقال به یاخته است.
- (۳) با آزمایش‌های ایوری مشخص شد با از بین رفتن پروتئین‌ها، باز هم انتقال صفت صورت می‌گیرد.
- (۴) آزمایش‌های چارگاف مشخص کرد به چه دلیلی در دناهای طبیعی، مقدار A با T و C با G برابر است.

۳۱- کدام مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در آزمایش گریفیت، در هر مرحله‌ای که»

- (۱) به موش، باکتری‌های زنده بدون پوشینه تزریق شد، موش زنده ماند.
- (۲) موش مرد، ماده وراثتی به باکتری‌های بدون پوشینه وارد شد.
- (۳) موش زنده ماند، باکتری‌های زنده پوشینه دار به موش تزریق نشدند.
- (۴) به موش، باکتری‌های کشته شده با گرما تزریق شد، موش زنده ماند.

۳۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«برای ترجمه mRNA اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شده است،»

- (۱) قطعاً در هر مرحله از ترجمه، در هر جایگاه رناتن، رمزه وجود دارد.
- (۲) قطعاً پس از هر بار جابه‌جایی رناتن، رنای ناقلی در جایگاه A رناتن، مستقر می‌شود.
- (۳) در مرحله پایان ترجمه، زیر واحدهای رناتن می‌توانند توسط عوامل آزادکننده از هم جدا شوند.
- (۴) بین بنیان کربوکسیل دومین آمینواسید و بنیان آمینی اولین آمینواسید (متیونین)، پیوند پپتیدی برقرار می‌شود.

۳۳- چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هر بخش تنظیمی ژن در هسته‌های یاخته ماهیچه دیافراگم»

- (الف) همواره در کنار جایگاه آغاز رونویسی است.
- (ب) در مرحله سوم رونویسی، رونویسی می‌شود.
- (ج) الگویی برای تولید یک نوع رشته پلی‌نوکلئوتیدی است.
- (د) محلی برای اتصال آنزیم رونویسی‌کننده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای بروز علائم همه بیماری‌های ژنتیکی نهفته، فقدان دگره بارز آن صفت ضروری است.
- (۲) در همه انسان‌ها، هر صفت پیوسته‌ای چند ژنی بوده و مستقل از اثرات محیطی است.
- (۳) هر والد بیمار ژنتیکی توانایی انتقال ژن بیماری به هر یک از فرزندان خود را دارد.
- (۴) در همه گیاهان، ساخته شدن سبزینه علاوه بر ژن، به نور هم نیاز دارد.

۳۵- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر صفت پیوسته، چند جایگاه ژنی بوده و ژن نمودهای خالص همگی طیف آستانه‌ای‌اند.
- (۲) هر صفت تک جایگاه ژنی، به دو شکل متفاوت در یک جمعیت دیده می‌شوند.
- (۳) هر صفت گسسته، تک جایگاه ژنی بوده و دو نوع دگره (الل) دارد.
- (۴) هر صفت چند جایگاه ژنی، رخ نمودهای پیوسته‌ای دارد.

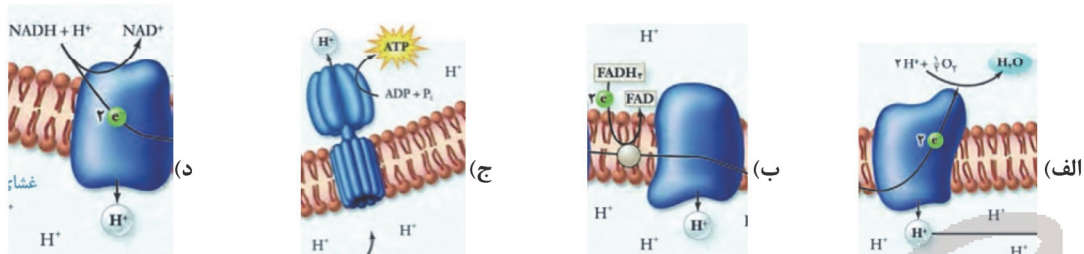
۳۶- در ارتباط با یک جهش کوچک در ژن رمزکننده زنجیره بتای هموگلوبین، هرگاه قطعاً جهش از نوع است.

- (۱) بلافاصله پس از تکمیل ساختار رناتن، عامل آزاد کننده در جایگاه A استقرار یابد - جانشینی بی‌معنا است.
- (۲) در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ ندهد - جانشینی خاموش است.
- (۳) محصول نهایی تعداد آمینواسیدهای بیشتری داشته باشد - تغییر چارچوب رخ داده است.
- (۴) محصول نهایی تعداد آمینواسید کمتری داشته باشد - حذف یا اضافه است.

۳۷- کدام مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (DNA) گیاه جو باشد؟

- (۱) عدم ساخت گلوتن در واکنش
- (۲) اتصال نوعی رنا به رنا پیک و توقف ترجمه
- (۳) اتصال هر نوع عامل رونویسی به توالی افزاینده
- (۴) ورود هر نوع رنا ناقل آمینواسید به جایگاه A رناتن

۳۸- کدام شکل‌ها به ترتیب نشان‌دهنده اولین و آخرین واکنش در زنجیره انتقال الکترون را می‌کیزه است؟



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

۳۹- در اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، طی تبدیل شدن هر قند فسفات به بنیان نوعی اسید که می‌تواند با گرفتن الکترون از NADH باعث ترش شدن شیر شود، به ترتیب چه مولکول‌های مصرف و تولید می‌شوند؟

- (۱) $2 \text{ATP} - 1 \text{NAD}^+$ (۲) $2 \text{ATP} - 2 \text{NAD}^+$
 (۳) $2 \text{ATP} - 1 \text{NAD}^+$ (۴) $2 \text{ATP} - 4 \text{NAD}^+$

۴۰- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در زنجیره انتقال الکترون بعد فتوسیستم ۱ غشای تیلاکوئید زنجیره بعد فتوسیستم ۲، نوعی پروتئین»

- (۱) برخلاف - با انرژی الکترون‌های نوعی حامل الکترون نوکلئوتیددار، فعالیت می‌کند.
- (۲) برخلاف - می‌تواند یون‌های هیدروژن را به درون تیلاکوئید منتشر کند.
- (۳) همانند - انرژی لازم برای تولید ATP اکسایشی را فراهم می‌کند.
- (۴) همانند - سبب کاهش پروتون‌های آزاد بستره می‌شود.

۴۱- کدام گزینه ویژگی مشترک همه جاندارانی است که بخش عمده فتوسنتز را انجام می‌دهند اما گیاه نیستند و در خشکی هم زندگی نمی‌کنند؟

- (۱) نمی‌توانند با از دست دادن سبزیس‌های خود، با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را بسازند.
- (۲) نمی‌توانند انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش بدست آورند.
- (۳) بدون سبزیس و با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند.
- (۴) منبع تامین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است.

۴۲- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) برای تشخیص ایدز از رناهای استخراج شده از لنفوسیت T کمک کننده استفاده می‌کنند.
- (۲) از اهمیت‌های تولید جانوران تراژنی در زیست فناوری، مطالعه بیماری آلزایمر است.
- (۳) زیست‌فناوری در تحقیقاتی مانند مطالعه در مورد دنا فسیل‌ها کاربرد دارد.
- (۴) اولین ژن درمانی در ارتباط با یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی بود.

۴۳- در مهندسی بافت از منابع یاخته‌ای که سریع تکثیر می‌شوند برای کشت بافت استفاده می‌کنند، کدام گزینه در مورد هریک از این منابع یاخته‌ای صحیح است؟

- (۱) به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.
- (۲) در بافت‌های مختلف بدن وجود دارند و می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند.
- (۳) یاخته‌های تخصص نیافته‌اند که به دلیل تفاوت در روشن یا خاموش بودن بعضی ژن‌های آنها، متمایز می‌شوند.
- (۴) تمایز آنها در شرایط آزمایشگاهی به گونه‌ای تنظیم می‌شود که بتوانند همه انواع یاخته‌های بدن جنین را تولید کنند.

۴۴- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در جعبه اسکینر آزمایش پاولف»

- (۱) برخلاف - محرک سبب می‌شود یک رفتار غریزی بروز یافته در جانور، تقویت یا تضعیف شود.
- (۲) برخلاف - جانور یاد می‌گیرد رفتار غریزی خود را در برابر یک محرک غیرطبیعی تغییر دهد.
- (۳) همانند - جانور یاد می‌گیرد در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام دهد و یا اینکه آن را انجام ندهد.
- (۴) همانند - یک محرک بی‌اثر جایگزین محرک طبیعی شده و همواره سبب بروز آن رفتار در جانور می‌شود.

۴۵- کدام مورد در ارتباط با شکل مقابل، نادرست است؟



- (۱) برای رفتارشناسان، این نوع رفتار جانوران در محیط‌های طبیعی نیز قابل بررسی‌اند.
- (۲) جانور پس از آزمون و خطا، به ارتباط بین موزهای آویزان و جعبه‌ها پی می‌برد.
- (۳) جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند.
- (۴) این رفتار می‌تواند محصول برهم‌کنش زن‌ها و اثرهای محیطی باشد.





آزمون شماره ۷ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۴/۱

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		

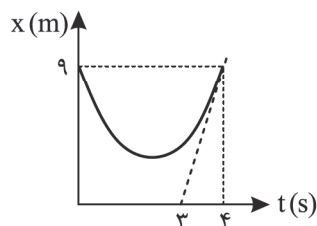
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فیزیک

۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق سهمی شکل مقابل است. شتاب متوسط حرکت در ۴ ثانیه اول چند متر بر مربع ثانیه است؟ (خط چین خط مماس بر منحنی در $t = 4s$ است)



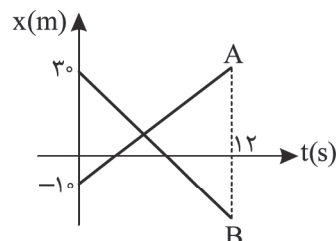
۱۲ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

۴/۵ (۴)

۴۷- شکل مقابل نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند را نشان می دهد. اگر در $t = 12s$ فاصله دو متحرک ۸۰ متر باشد، در چه لحظه ای بر حسب ثانیه دو متحرک به هم می رسند؟



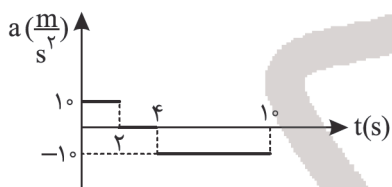
۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۴۸- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. شتاب متوسط در ۵ ثانیه اول حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۹- معادله مکان - زمان متحرک بر خط راست به شکل $x = 3t^2 - 10t + 3$ در SI است. تندی متحرک در لحظه عبور از مکان $x = 11m$ چند متر بر ثانیه است؟

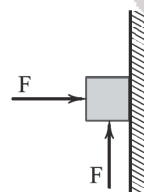
۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۵۰- مطابق شکل زیر، کتابی به جرم $2/4$ کیلوگرم را توسط دو نیروی افقی و قائم F به دیواری تکیه داده ایم. حداکثر نیروی F چند نیوتون باشد تا کتاب روی دیوار ساکن بماند؟ ($\mu_s = 0/2$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۱۲ (۱)

۲۰ (۲)

۲۴ (۳)

۳۰ (۴)

۵۱- گلوله ای به جرم ۴ کیلوگرم را از سطح زمین مطابق شکل، پرتاب می کنیم. اگر در بالاترین نقطه مسیر که بردار سرعت کاملاً موازی افق زمین است، نیروی مقاومت هوا ۹ نیوتون باشد، بزرگی شتاب در SI و جهت شتاب حرکت در این لحظه کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۱۰/۲۵ و $\swarrow$ (۱)

۱۰/۵ و $\swarrow$ (۲)

۱۰/۷۵ و $\swarrow$ (۳)

۱۱ و $\swarrow$ (۴)

محل انجام محاسبه

۵۲- جسمی به جرم ۸ کیلوگرم توسط نیروی افقی ۴۰ نیوتون کشیده شده و با سرعت ثابت $12 \frac{m}{s}$ روی مسیر افقی در حال حرکت است.

اگر این نیرو حذف شود، جسم پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $2/4$ (۴) ۳

۵۳- در یک حرکت نوسانی ساده، در بازه زمانی که اندازه شتاب نوسانگر در حال افزایش است، قطعاً.....

(۱) نوسانگر در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان است.

(۲) حرکت نوسانگر تندشونده است.

(۳) انرژی مکانیکی نوسانگر در حال کاهش است.

(۴) انرژی پتانسیل نوسانگر در حال افزایش است.

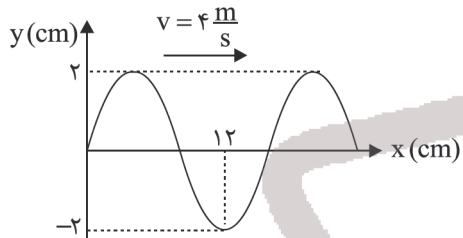
۵۴- آونگی به طول $6/25 m$ در حال نوسان است. این آونگ در هر دقیقه چند بار طول پاره‌خطی را که روی آن نوسان می‌کند طی می‌کند؟

$$(\pi^2 = g)$$

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۶ (۴) ۳

۵۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک لحظه نشان می‌دهد. هر ذره از محیط انتشار موج در مدت یک ثانیه مسافت چند متر را در

اثر نوسان طی می‌کند؟



- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) ۴

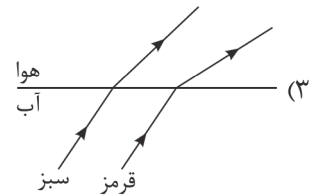
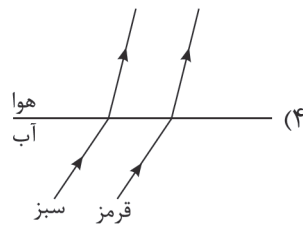
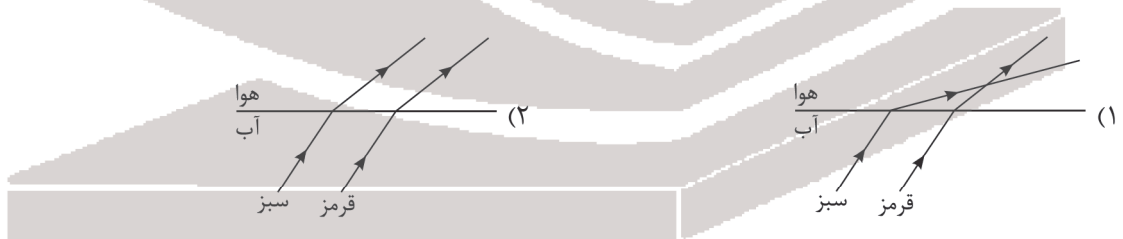
۵۶- نسبت طول موج نور قرمز به نور سبز در هوا $\frac{7}{6}$ است، نسبت بسامد نور قرمز به سبز در مایع A کدام است؟ (فرض کنید سرعت نور

قرمز در مایع A، $\frac{4}{3}$ سرعت نور سبز در مایع A است.)

- (۱) $\frac{7}{6}$ (۲) $\frac{6}{7}$ (۳) $\frac{14}{9}$ (۴) $\frac{9}{14}$

۵۷- دو پرتو نور تک‌رنگ موازی سبز و قرمز با زاویه تابش یکسان به طور مایل از آب به سطح جدایی آب و هوا می‌تابد. در کدام گزینه

مسیر پرتوهای شکست این دو پرتو به درستی نشان داده شده است؟

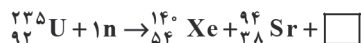


محل انجام محاسبه

۵۸- انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته در اتم هیدروژن برحسب الکترون ولت کدام است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

- (۱) -6.7 (۲) -4.5 (۳) -3.4 (۴) -1.51

۵۹- در واکنش‌های هسته‌ای زیر جای خالی به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



(۱) ۲ پوزیترون، ۳ نوترون (۲) ۲ پوزیترون، ۲ نوترون

(۳) ۲ بتای منفی، ۲ نوترون (۴) یک α ، ۳ نوترون

۶۰- کمیت‌های و اصلی و نرده‌ای و کمیت‌های و برداری هستند.

(۱) جریان الکتریکی و چگالی - شتاب و کار

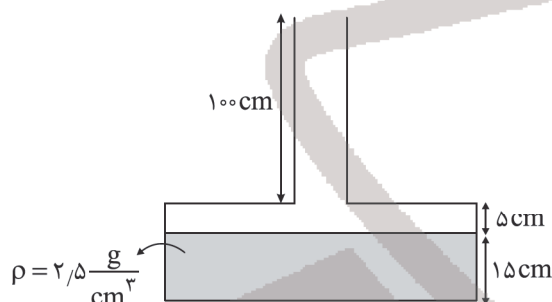
(۲) طول و جرم - نیرو و شتاب گرانش

(۳) طول و زمان - جریان الکتریکی و کار

(۴) طول و جرم - نیرو و جریان الکتریکی

۶۱- در شکل زیر، بیشینه نیرویی که ظرف حاوی مایع می‌تواند تحمل کند برابر ۶۰ نیوتون است. حداکثر چند لیتر از مایع موجود می‌توان

به ظرف اضافه کرد تا ظرف شکسته نشود؟ (سطح مقطع کف ظرف 40 cm^2 و سطح مقطع لوله باریک 5 cm^2 است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۱

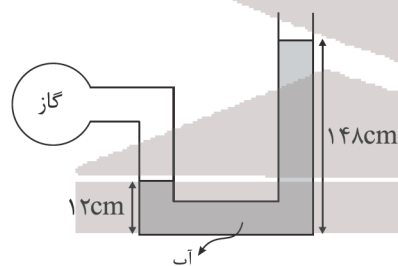
(۲) ۲

(۳) ۲.۵

(۴) ۴

۶۲- در شکل مقابل فشار گاز داخل مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوای محیط 70 cmHg و

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



(۱) ۷۵

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۹۰

۶۳- از یک بلندی به ارتفاع ۲۰ متر گلوله‌ای به جرم 4 kg بدون سرعت اولیه رها شده و با تندی $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌خورد. اندازه کار نیروی

مقاومت هوا در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۳۵۰

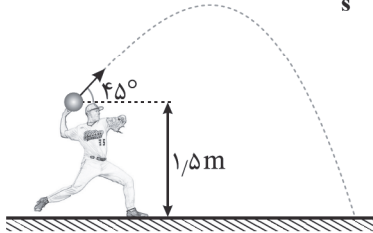
(۲) ۴۰۰

(۳) ۴۵۰

(۴) ۸۰۰

۶۴- ورزشکاری گلوله‌ای 200g را با تندی $24\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از ارتفاع $1/5\text{m}$ پرتاب می‌کند. اگر از لحظه رها شدن گلوله از دستان ورزشکار تا برخورد

به زمین انرژی مکانیکی گلوله $7/7$ ژول کاهش یابد، سرعت برخورد به زمین چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



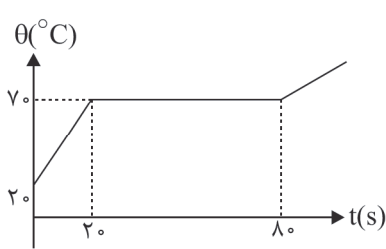
(۱) ۲۱

(۲) ۲۳

(۳) ۲۵

(۴) ۲۷

۶۵- شکل زیر نمودار دما - زمان جسمی را نشان می‌دهد که به آن با آهنگ ثابتی گرما می‌دهیم. اگر گرمای ویژه جسم در حالت جامد



$800\frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ باشد، گرمای نهان ذوب آن چند کیلوژول بر کیلوگرم است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۸۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۲۰

۶۶- دو کره فلزی هم جنس A و B با شعاع‌های یکسان R در اختیار داریم. کره A توپر و کره B دارای حفره‌ای به شعاع $\frac{R}{4}$ است. اگر به این

دو کره به یک اندازه گرما بدهیم، تغییر حجم کره A، چند برابر تغییر حجم کره B است؟

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{7}{8}$

(۲) ۷

(۱) ۱

۶۷- مطابق شکل، ذره‌ای به جرم 10g و بار الکتریکی $-5\mu\text{C}$ ، در یک میدان الکتریکی یکنواخت میان دو صفحه یک خازن شارژ شده در

حال تعادل و سکون است. میدان الکتریکی میان صفحات خازن چند نیوتون بر کولن و جهت آن کدام است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) 2×10^4 ، پایین

(۱) 2×10^4 ، بالا

(۴) 5×10^5 ، پایین

(۳) 5×10^5 ، بالا

۶۸- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه M، بردار $\vec{E}$ است. اگر بدون تغییر علامت، مقدار بار q_1 پنج برابر شود،

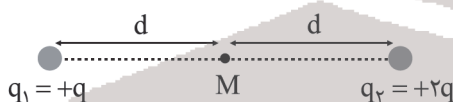
بردار میدان الکتریکی در M کدام می‌شود؟

(۲) $-4\vec{E}$

(۱) $4\vec{E}$

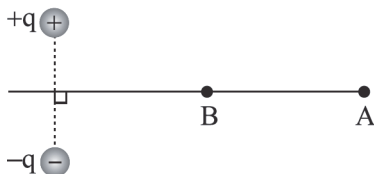
(۴) $-3\vec{E}$

(۳) $3\vec{E}$



۶۹- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و ناهمنام مطابق شکل قرار دارند. اگر یک ذره با بار منفی از نقطه A تا B روی عمودمنصف خط واصل دو بار

حرکت داده شود، کار میدان الکتریکی حاصل از این دو بار در این جابه‌جایی است.



(۱) صفر

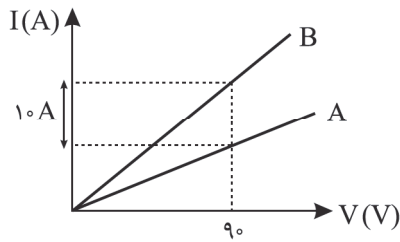
(۲) مثبت

(۳) منفی

(۴) مثبت یا منفی

محل انجام محاسبه

۷۰- نمودار شدت جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت الکتریکی A، 18Ω باشد، مقاومت الکتریکی B چند اهم است؟



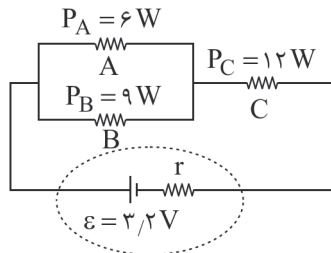
(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵

۷۱- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در هر یک از مقاومت‌ها بر روی شکل مشخص شده است. اگر جریان عبوری از مقاومت A برابر ۴ آمپر باشد، توان تلف‌شده توسط مقاومت درونی مولد، چند وات است؟



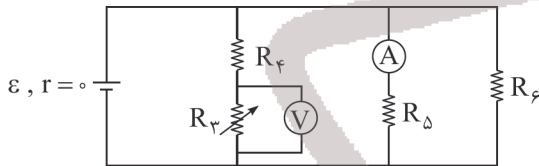
(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

۷۲- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت R_p ، اعدادی که آمپرسنج ایده‌آل و ولتسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



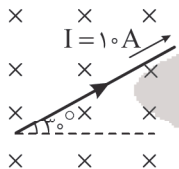
(۱) ثابت - ثابت

(۲) ثابت - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - ثابت

۷۳- در شکل مقابل میدان مغناطیسی درون سو و اندازه آن 0.2 T است. بر 50 cm از طول سیم که درون میدان مغناطیسی قرار دارد، چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟



(۲) 0.5 N

(۴) 1 N

(۱) $5\sqrt{3}\text{ N}$

(۳) 1 N

۷۴- پیچهای با مساحت 10 cm^2 که 10 حلقه دارد در یک میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 10^2\text{ G}$ قرار دارد. اگر سطح پیچه با میدان زاویه 30° بسازد، شار عبوری از سطح پیچه چند وبر است؟

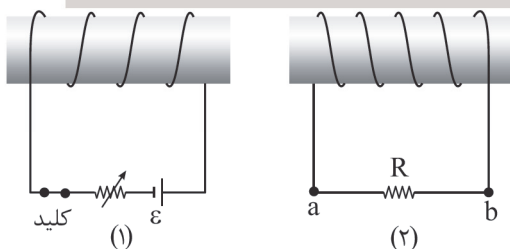
(۴) 5×10^{-2}

(۳) 5×10^{-6}

(۲) $\sqrt{3} \times 10^{-2}$

(۱) $\sqrt{3} \times 10^{-6}$

۷۵- در شکل زیر، در کدام حالت جریان القایی در مقاومت R از سمت a به سمت b برقرار می‌شود؟



(۱) سیملوله‌ها را از هم دور کنیم.

(۲) مقاومت متغیر را کاهش دهیم.

(۳) لحظه باز کردن کلید در مدار شکل (۱)

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌تواند درست باشد.

شیمی

۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) دومین عنصر نسبتاً فراوان در زمین یکی از عناصر مشترک موجود در زمین و مشتری است.
 (ب) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب پراکنده شدن ذرات زیراتمی در فضا می‌شود.
 (پ) در تمام رادیوایزوتوپ‌ها نسبت شمار نوترون به پروتون آنها برابر یا بیش از ۱/۵ است.
 (ت) مجموع شمار عناصر در دوره‌های ششم و هفتم جدول دوره‌ای هشت برابر عناصر دوره سوم است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۷- شمار اتم‌های اکسیژن در ۳۶ گرم گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) با شمار اتم‌های هیدروژن در ۶ گرم ترکیب X یکسان است. فرمول مولکولی ترکیب X کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) CH_4O (۲) C_5H_{12} (۳) $C_2H_4O_2$ (۴) C_2H_6

۷۸- عنصر E دارای دو ایزوتوپ می‌باشد. آرایش الکترونی کاتیون حاصل از ایزوتوپ سبک‌تر آن به صورت $[Ar]3d^9 E^{2+}$ و تفاوت شمار پروتون و نوترون در آن برابر ۵ می‌باشد. اگر مجموع ذرات زیراتمی و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به ترتیب برابر ۹۴ و ۶۹ باشد جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

(۱) ۶۴/۳۸ (۲) ۶۳/۶۲ (۳) ۶۶/۳۸ (۴) ۶۴/۲۲

۷۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون M^{2+} ۴۲ برابر ۱۴ باشد، عدد جرمی M برابر است و عنصر M در گروه جدول دوره‌ای قرار داشته و کاتیون M^{2+} دارای ذره زیراتمی است.

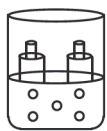
(۱) ۹۶، ششم، ۱۳۶ (۲) ۹۸، پنجم، ۱۳۸ (۳) ۹۸، ششم، ۱۳۸ (۴) ۹۶، پنجم، ۱۳۶

۸۰- چند مورد از نام‌گذاری‌های زیر نادرست است؟

(۱) آهن اکسید FeO (۲) دی‌نیتروژن اکسید N_2O (۳) مس (II) اکسید Cu_2O (۴) کربن اکسید CO

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۱- اگر در فشار ثابت، دمای نمونه داده شده از گاز اکسیژن در شکل مقابل را به صفر درجه سلسیوس برسانیم، حجم سیلندر چند درصد کاهش می‌یابد؟



$V = \Delta L$
 $T = 27^\circ C$

(۱) ۱۵

(۲) ۹

(۳) ۱۸

(۴) ۳۰

۸۲- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
 (۲) اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.
 (۳) نوع فراورده‌ها در سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار O_2 در دسترس بستگی دارد.
 (۴) برخی از فلزها مانند آلومینیم و آهن با بیش از یک نوع اکسید در طبیعت شناخته شده‌اند.
 ۸۳- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر ۶ است؟

(آ) $CH_3NH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$

(ب) $Al + NH_4BrO_3 \rightarrow Al_2O_3 + AlBr_3 + NO + H_2O$

(پ) $SF_6 + I_2O_5 \rightarrow SOF_4 + IF_5$

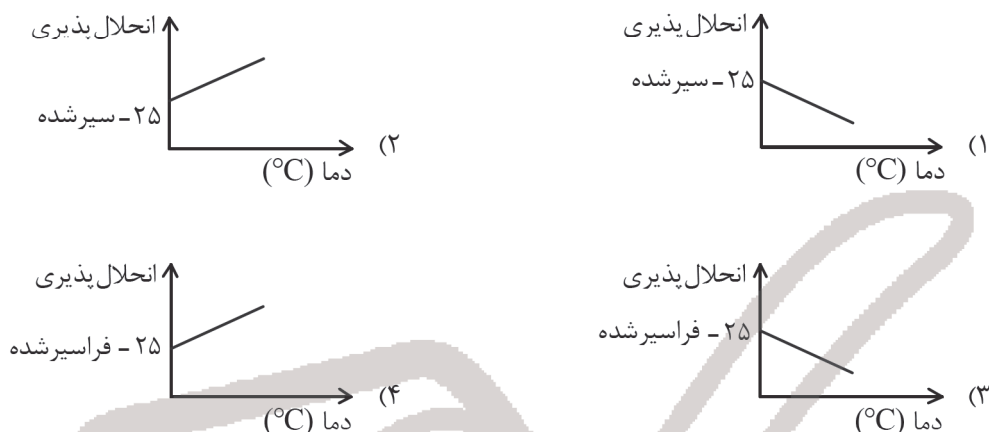
(ت) $Cl_2O_7 + H_2O_2 + NaOH \rightarrow NaClO_4 + O_2 + H_2O$

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

۸۴- مقدار ۲۴ گرم از ترکیب X را در ۲۰۰ میلی لیتر از نوعی حلال حل نموده ایم. اگر درصد جرمی محلول حاصل برابر ۶ باشد، چگالی حلال به کار رفته بر حسب g.mL^{-1} کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱/۴۲ (۳) ۱/۶۵ (۴) ۱/۸۸

۸۵- معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت $S = 0.2\theta + 25$ می باشد. نمودار تقریبی انحلال پذیری این نمک بر حسب دما در گزینه آمده است. اگر در دمای 20°C در ۳۸۷ گرم از این محلول ۹۵ گرم حل شونده وجود داشته باشد، این محلول است.



۸۶- چه تعداد از عبارات زیر، درست است؟

- (الف) بنزین خودرو و محلول ید در هگزان مثالی برای محلول های غیر آبی هستند.
 (ب) در مخلوط ناهمگن همانند آب و هگزان اجزای مخلوط اصلاً در هم حل نمی شوند.
 (ج) در فرایند حل شدن اتانول در آب، قدرت پیوندهای هیدروژنی در محلول بیشتر از اتانول خالص و کمتر از آب خالص است.
 (د) انحلال استون در آب یک انحلال مولکولی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- همه مطالب زیر درست است، به جز:

- (۱) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است و واکنش پذیری آن از کربن کمتر است.
 (۲) گریس نسبت به وازلین فراریت بیشتر و نسبت به بنزین نقطه جوش بالاتری دارد.
 (۳) موز و گوجه فرنگی رسیده، گازی را آزاد می کنند که سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
 (۴) حدود ۵۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی شده و بقیه آن به عنوان خوراک پتروشیمی به کار می رود.

۸۸- چه تعداد از ردیف های جدول زیر در ارتباط با واکنش هالوژن ها با گاز هیدروژن درست می باشد؟

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
برم	در دمای 473K واکنش می دهد.
کلر	در دمای 298K به آرامی واکنش می دهد.
فلوئور	در دمای 73K به سرعت واکنش می دهد.
ید	در دمای 670K واکنش می دهد.

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

محل انجام محاسبه

۸۹- در یک آزمایش، $\frac{2}{2}$ گرم LiBH_4 را با مقدار کافی آمونیوم کلرید واکنش می‌دهیم و $\frac{2}{2}$ گرم فراورده مایع تولید می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، بازده درصدی واکنش کدام است و طی این واکنش به تقریب چند گرم فراورده جامد تولید می‌شود؟

($\text{H} = 1, \text{Li} = 7, \text{B} = 11, \text{N} = 14, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

$\text{LiBH}_4(\text{s}) + \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{LiCl}(\text{s})$ (معادله موازنه شود.)

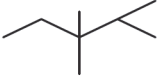
(۱) $4/25, 80$ (۲) $3/19, 75$ (۳) $3/19, 80$ (۴) $4/25, 75$

۹۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) بوتن یک آلکین سیر نشده است که در آن، تعداد هیدروژن برابر با تعداد کربن است.

ب) هگزان و سیکلو هگزان فرمول مولکول یکسانی دارند.

پ) نفت خام فقط مخلوطی از هزاران نوع هیدروکربن است که بخش عمده آن را آلکانهای گوناگون تشکیل می‌دهند.

ت) نام آلکانی با ساختار نقطه - خط  - تری متیل پنتان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- در واکنش $\text{C}_4\text{H}_6(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s})$ (گرافیت)، برای تولید $\frac{5}{6}$ لیتر گاز اتن در شرایط STP چند کیلوژول گرما مبادله خواهد شد؟ (آنتالپی سوختن اتن، هیدروژن و گرافیت به ترتیب برابر -1410 ، -286 و -394 کیلوژول بر مول است.)

(۱) ۵۰ (۲) -۵۰ (۳) $+12/5$ (۴) $-12/5$

۹۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) از گرماسنج لیوانی می‌توان برای اندازه‌گیری گرمای واکنش گازهای هیدروژن و کلر استفاده کرد.

ب) در آزمایشگاه هیدروژن پراکسید را از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن تهیه می‌کنند.

ج) آنتالپی واکنش تشکیل کربن مونوکسید از عناصر سازنده را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

د) گاز مرداب از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

الف) ارزش سوختی: $\text{C}_4\text{H}_6 > \text{C}_4\text{H}_8$

ب) گرمای حاصل از سوختن یک گرم: $\text{C}_4\text{H}_6 > \text{C}_4\text{H}_8\text{OH}$

ج) مقدار عددی آنتالپی سوختن: $\text{CH}_4 > \text{CH}_3\text{OH}$

د) ارزش سوختی: $\text{CH}_3\text{OH} > \text{C}_4\text{H}_8\text{OH}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- با توجه به جدول زیر چنانچه در واکنش گازی $\text{A}_2 + \text{B}_2 \rightarrow 2\text{AB}$ به ازای تولید $\frac{14}{6}$ گرم AB، مقدار $\frac{36}{8}$ کیلوژول گرما آزاد شود، جرم مولی AB بر حسب گرم بر مول کدام است؟

پیوند	A-A	B-B	A-B
آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})	۴۳۶	۲۴۲	۴۳۱

(۱) $36/5$ (۲) ۸۱

(۳) ۲۰ (۴) $40/5$

۹۵- اگر آنتالپی سوختن گاز اتین برابر -1300 kJ باشد، به ازای سوختن هر لیتر گاز اتین در شرایط یکسان و استاندارد در صورتی که بازده واکنش ۶۰٪ باشد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

(۱) $40/62$ (۲) $37/72$ (۳) $58/3$ (۴) $34/82$

۹۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) از آبکافت اتیل بوتانوات، اسیدی با ساختار CC(=O)O به دست می آید.

(۲) در مولکول متیل پنتانوات، ۱۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(۳) نقطه جوش متیل متانوات، از استیک اسید بیشتر است.

(۴) فرمول شیمیایی دی الکل سازنده پلی استری با ساختار CCOC(=O)CC(=O)OCC به صورت $C_3H_8O_2$ است.

۹۷- کدام گزینه درباره اتیل بوتانوات نادرست است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) درصد جرمی کربن در این ترکیب، حدود ۳۴/۴٪ بیشتر از درصد جرمی اکسیژن است.

(۲) یک مولکول قطبی است و نیروهای بین مولکولی در آن از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۳) اختلاف جرم مولی این ترکیب و جرم مولی گلوکز برابر ۶۴ گرم بر مول است.

(۴) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار لوویس این ترکیب و کربونیل سولفید برابر است.

۹۸- پلیمرهای حاصل از به انجام واکنش تمایلی ندارند زیرا این پلیمرها ساختاری شبیه به دارند و همچنین استفاده از آنها صرفه اقتصادی دارد.

(۱) پلی استرها و پلی آمیدها - آلکانها

(۲) هیدروکربن های سیر نشده - آلکانها

(۳) پلی استرها و پلی آمیدها - سیکلو آلکانها

(۴) هیدروکربن های سیر نشده - سیکلو آلکانها

۹۹- تمام گزینه های زیر درست هستند، به جز

(۱) اتیلن گلیکول و اوره مولکول هایی قطبی هستند که می توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

(۲) مولکول های عسل دارای گروه های هیدروکسیل هستند که سبب می شود در سراسر آب پخش شوند.

(۳) بنزین ترکیب ناقطبی است که می تواند در هگزان حل شود.

(۴) روغن زیتون و وازلین، هر دو هیدروکربن بوده و هنگام انحلال در آب، ذره های حل شونده آنها کنار هم باقی می ماند و در حلال پخش نمی شوند.

۱۰۰- اگر در ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروسیانیک اسید با درجه یونش 4×10^{-4} ، مقدار $1/6 \times 10^{-3}$ مول یون وجود داشته باشد، غلظت مولی اسید حل شده اولیه، کدام است؟

(۱) ۵٪ (۲) ۵ (۳) ۱ (۴) ۱۰

۱۰۱- کدام یک از عبارات های داده شده، درباره pH محلول های اسیدی درست است؟

(۱) در دمای اتاق، غلظت یون هیدروکسید برای محلول با $pH = 4/7$ ، برابر 2×10^{-9} مولار می باشد.

(۲) با تغییر دما، مقدار عددی pH برای محلول های اسیدی ما بین صفر تا ۷ باقی می ماند.

(۳) pH و غلظت یون هیدروکسید در یک محلول آبی با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، کاهش می یابد.

(۴) میزان تغییر رنگ کاغذ pH، معیاری برای مقایسه قدرت اسیدهای مختلف می باشد.

۱۰۲- با توجه به پتانسیل های کاهش داده شده، با انجام واکنش میان کدام مواد زیر، دمای محلول افزایش نمی یابد؟

($Cu^{2+} / Cu = 0/34V, Ag^{+} / Ag = 0/8V, Al^{3+} / Al = -1/66V, Zn^{2+} / Zn = -0/76V, Fe^{2+} / Fe = -0/44V$)

(۱) فلز مس داخل محلول نقره نیترات

(۲) فلز آلومینیوم داخل محلول روی سولفات

(۳) فلز آهن داخل محلول روی نیترات

(۴) فلز آهن داخل محلول مس (II) نیترات

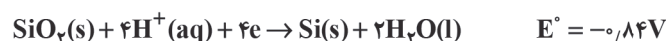
محل انجام محاسبه

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درباره لیتیم درست هستند؟

- در باتری‌های لیتیمی، همانند همه باتری‌ها، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.
- لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و E° را دارد و بیشترین ولتاژ ممکن برای یک باتری با این فلز ایجاد می‌شود.
- اگر چه لیتیم، باتری دگمه‌ای در شکل و اندازه‌های گوناگون دارد، اما امکان ساخت باتری قابل شارژ از آن وجود ندارد.
- پسماند باتری‌های لیتیمی نباید در طبیعت رها شوند، بلکه یا باید در زیر خاک دفن شوند و یا بازیافت شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- نیم‌واکنش‌ها و پتانسیل‌های استاندارد آنها در یک سلول نورالکتروشیمیایی که برای تولید گاز هیدروژن از آب مورد استفاده قرار می‌گیرد، در زیر داده شده است. کدام مطلب درباره آن نادرست است؟



(۱) کاغذ pH در اطراف الکترود سیلیسیم به رنگ قرمز درمی‌آید.

(۲) از سمت الکترود کاتد گاز H_2 خارج می‌شود.

(۳) emf سلول برابر ۱٪+ ولت است.

(۴) با انجام واکنش از جرم ماده جامد موجود در الکترود آند کاسته می‌شود.

۱۰۵- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(۲) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیسیم است.

(۳) سیلیس، فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است.

(۴) دلیل دیرگداز بودن و سختی سیلیس، ساختار به هم پیوسته و غول‌آسای آن است.

۱۰۶- جدول زیر انرژی لازم برای فروپاشی چند ترکیب یونی را برحسب kJ.mol^{-1} نشان می‌دهد. به جای X، Y و Z به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را می‌توانیم قرار دهیم؟

آنیون \ کاتیون	F^-	Cl^-	Br^-
Li^+	۱۰۴۵	X	۸۱۹
Na^+	۹۰۴	Y	۷۳۶
K^+	۷۶۹	۶۹۸	Z

(۱) ۸۶۴ - ۶۷۲ - ۸۰۱

(۲) ۷۶۹ - ۸۶۴ - ۸۰۱

(۳) ۸۶۴ - ۷۹۶ - ۸۰۱

(۴) ۶۷۲ - ۷۶۹ - ۸۶۴

۱۰۷- الماس گرافیت و یخ گرافن

(۱) برخلاف - دارای پیوند بین‌مولکولی نبوده - همانند - یک جامد مولکولی است.

(۲) برخلاف - ساختاری سه‌بعدی داشته - همانند - ساختار مشبک شش‌ضلعی دارد.

(۳) همانند - رسانای ضعیف جریان الکتریسیته بوده - همانند - فقط دارای پیوندهای اشتراکی است.

(۴) همانند - دارای پیوند بین‌مولکولی بوده - همانند - یک جامد مولکولی است.

۱۰۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن از انواع نمک‌ها است که اغلب مزه‌ای شور دارند.

(ب) زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود، زیرا نزدیک به ۷۵ درصد از جرم آن را آب پوشانده است.

(پ) جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

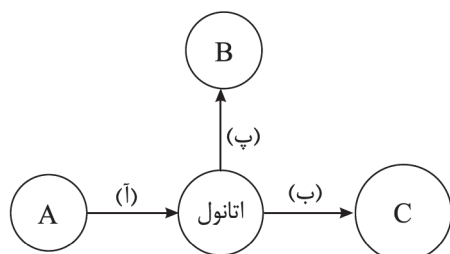
(ت) جرم کل نمک‌های محلول در آب دریاها و اقیانوس‌ها تقریباً به 5×10^{19} کیلوگرم می‌رسد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز

- (۱) هنگام تشکیل برف و باران، مقداری از مواد حل‌شده در آب از آن جدا می‌شود.
- (۲) ۵۰٪ از جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و ۶۶ درصد مردم جهان در آینده‌ای نزدیک با کمبود آب روبه‌رو می‌شوند.
- (۳) تقطیر، فرایندی برای تهیه آب خالص بوده و فراورده آن آب مقطر نام دارد.
- (۴) اغلب چشمه‌ها و رودخانه‌ها، آبی زلال و شفاف دارند که شیرین، گوارا و آشامیدنی است.

۱۱۰- با توجه به نمودار زیر کدام مورد درست است؟



(۱) ماده A می‌تواند اتن باشد که در حضور آب و سدیم هیدروکسید به اتانول تبدیل می‌شود.

(۲) اگر C اتانوئیک اسید باشد، (ب) اتیل اتانوات است.

(۳) اگر B گروه عاملی مشترک با بنز آلدهید داشته باشد ترکیب C_7H_5OH طی فرایند (پ) اکسایش می‌یابد.

(۴) اگر A را سنگ بنای صنایع پتروشیمی در نظر بگیریم از واکنش آن با $Br_2(l)$ ، یک افشانۀ بی‌حس‌کننده موضعی ساخته می‌شود.





آزمون شماره ۷ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۴/۱

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

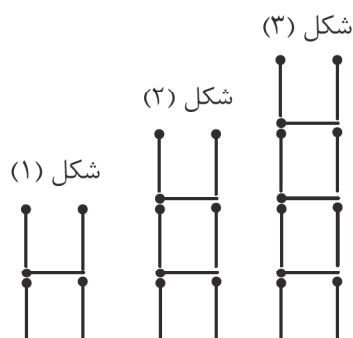
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		
زمین‌شناسی	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۱۱- با توجه به الگوی زیر، شکل یازدهم از چند چوب کبریت تشکیل شده است؟



(۱) ۳۲

(۲) ۳۳

(۳) ۳۴

(۴) ۳۵

۱۱۲- اگر گویا شده عدد $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}$ به صورت $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c}}{12}$ باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۲۰

(۲) ۴۰

(۱) ۶۰

۱۱۳- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، آنگاه حاصل $\alpha^2\sqrt{\beta} + \beta^2\sqrt{\alpha}$ کدام است؟

(۴) $2\sqrt{10}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۱) $\sqrt{10}$

۱۱۴- به ازای چند مقدار صحیح k ، معادله $(k+3)x^4 + 4x^2 + k = 0$ دارای دقیقاً دو ریشه حقیقی متمایز است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۵- نمودار تابع درجه دوم $f(x) = 8x^2 + 2bx + c - 1$ در نقطه‌ای به طول $-\frac{3}{4}$ بر محور طول‌ها مماس است. معادله درجه دومی که

ریشه‌های آن $\frac{b}{4}$ و $\frac{c-5}{4}$ باشند، کدام است؟

$$x^2 - 13x + 42 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 - 15x + 56 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 + 15x + 56 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 + 13x + 42 = 0 \quad (۳)$$

۱۱۶- معادله دو قطر از دایره‌های $x - 2y = 2$ و $3y - x = -1$ هستند. اگر این دایره از مبدأ مختصات هم بگذرد، اندازه شعاع دایره کدام است؟

(۴) $2\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{17}$

(۲) ۴

(۱) $\sqrt{13}$

۱۱۷- مجموعه جواب نامعادله $\log_4(20 - 4x) < \log_8 125$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۷

۱۱۸- دامنه تابع $y = \sqrt{1 - 2^{\log x}}$ به صورت بازه $(a, b]$ است. $b - a$ کدام است؟

(۴) $2/5$

(۳) ۲

(۲) $1/5$

(۱) ۱

۱۱۹- اگر $f(x) = K - \sqrt{x}$ ، $g(x) = \sqrt{x} + K$ و برد تابع fg برابر $(-\infty, 4]$ باشد، آنگاه برد $f(x)$ کدام است؟ ($K > 0$)

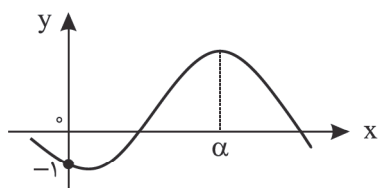
(۴) $(-\infty, 1]$ (۳) $[0, 1)$ (۲) $(-\infty, 2]$ (۱) $[0, 2]$

۱۲۰- اگر f تابعی خطی باشد که به ازای هر x در رابطه $3f(x-2) + f(x+3) = -8x + 10$ صدق می‌کند، در این صورت f^{-1} نیمساز ربع اول را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۲۱- اگر $f(x) = x^3 - 1$ و $g(x) = x^2 + 4x + 1$ باشند، آنگاه حاصل ضرب ریشه‌های معادله $f \circ g(x) = -2$ کدام است؟
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) معادله ریشه ندارد

۱۲۲- نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ به شکل زیر است، مقدار α کدام است؟



(۱) $\frac{2\pi}{3}$

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

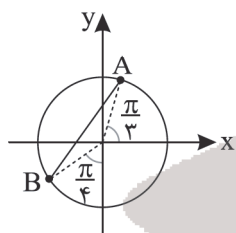
(۳) $\frac{5\pi}{6}$

(۴) $\frac{7\pi}{6}$

۱۲۳- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos(3x - \frac{\pi}{4}) = 1$ در فاصله $[-\pi, \pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{5\pi}{12}$

۱۲۴- در دایره مثلثاتی زیر شیب پاره خط AB کدام است؟



(۱) $\sqrt{6} + \sqrt{2} - \sqrt{3} - 2$

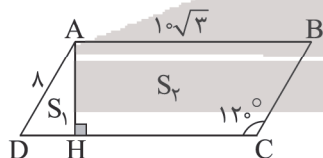
(۲) $\sqrt{6} + \sqrt{3} - \sqrt{2} - 2$

(۳) $\sqrt{6} + 2 - \sqrt{2} - \sqrt{3}$

(۴) $2 + \sqrt{3} - 2 - \sqrt{6}$

۱۲۵- در شکل زیر چهارضلعی ABCD متوازی‌الاضلاع است. اگر مساحت مثلث ADH را S_1 و مساحت چهارضلعی ABCH را S_2 بنامیم،

حاصل $\frac{S_2}{S_1}$ کدام است؟



(۱) ۶

(۲) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{6}{25}$

(۴) $\frac{6}{75}$

۱۲۶- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1-\cos 2x}}{\sin x} & x < 0 \\ 2[-x] + a & x > 0 \\ b & x = 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است. a کدام است؟

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

۱۲۷- اگر حد کسر $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 3} + ax}{x^n - n}$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ برابر -3 باشد، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

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

۱۲۸- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos 2x - 3 \cos x + 2}{1 - 8 \cos^3 x} & 0 \leq x < \frac{\pi}{3} \\ a \sin(\frac{\Delta x}{2}) & \frac{\pi}{3} \leq x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$ در $x = \frac{\pi}{3}$ پیوسته است. a کدام است؟

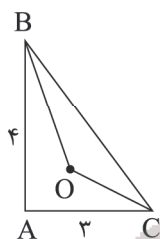
(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $-\frac{1}{6}$

۱۲۹- متوازی‌الاضلاع ABCD مفروض است. قاطعی از رأس A رسم می‌کنیم تا خطوط BC و امتداد DC را به ترتیب در E و F قطع کند. در

این صورت حاصل $BE \times DF$ با کدام گزینه برابر است؟

(۱) $AF \times FE$ (۲) $DC \times AE$ (۳) $AD \times BC$ (۴) $AB \times BC$

۱۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه ABC نیمساز زاویه‌های B و C در نقطه O متقاطع هستند. طول OA چقدر است؟



(۱) ۱

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۳۱- دو دایره متمایز $x^2 + y^2 + ax + 4y - 4 = 0$ و $x^2 + y^2 - 2x + by - 11 = 0$ هم‌مرکز هستند. مساحت دایره‌ای که بر هر دو دایره

مماس است، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) π (۳) $\frac{\pi}{16}$ (۴) 2π

۱۳۲- دایره‌های C_1, C_2 در ناحیه اول مماس خارج و به ترتیب بر محور X ها و Y ها مماس‌اند. اگر مرکز آنها به ترتیب $O_1(4, \alpha)$ و $O_2(2, 5)$

باشد، α کدام است؟

(۱) $\frac{25}{6}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{25}{14}$ (۴) $\frac{25}{8}$

۱۳۳- مجموع ۵۰ داده آماری برابر ۴۰۰ و ضریب تغییرات آنها برابر $\frac{1}{25}$ است. مجموع مربعات این داده‌های آماری کدام است؟

(۱) ۷۴۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۸۴۰۰ (۴) ۸۲۰۰

محل انجام محاسبه

۱۳۴- به چند طریق می‌توان از بین علی و محمد و ۸ نفر دیگر، ۴ نفر را انتخاب کرد، به طوری که از بین علی و محمد حداقل یکی انتخاب شده باشد؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۱۰۵ (۳) ۱۱۲ (۴) ۱۴۰

۱۳۵- در پرتاب دو تاس با هم، چقدر احتمال دارد مجموع اعداد رو شده فرد یا اول باشد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{17}{36}$ (۳) $\frac{19}{36}$ (۴) $\frac{23}{36}$

۱۳۶- اگر A و B دو پیشامد مفروض از فضای نمونه‌ای S بوده و $P(A) = 0.5$ و $P(B') = 0.7$ و $P(A' | B) = 0.2$ باشد، $P(A | B')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{17}{35}$ (۲) $\frac{13}{35}$ (۳) $\frac{18}{35}$ (۴) $\frac{22}{35}$

۱۳۷- اگر تابع $f(x) = |x^3 + 1|$ در $x = a$ مشتق پذیر نباشد، شیب نیم مماس سمت راست بر تابع $f(x)$ در $x = a$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۳۸- در تابع $f(x) = |x - 2|$ اختلاف آهنگ تغییر لحظه‌ای در $x = -1$ از آهنگ متوسط در بازه $[-1, 3]$ کدام است؟

- (۱) $2/25$ (۲) $2/5$ (۳) $3/25$ (۴) $3/5$

۱۳۹- تابع $f(x) = 2x^3 + ax^2 + b$ در نقطه $A(-4, 2)$ اکسترمم نسبی دارد. مقدار b و نوع اکسترمم کدام است؟

- (۱) -۶۴، مینیمم نسبی (۲) -۶۴، ماکزیمم نسبی
(۳) -۶۲، مینیمم نسبی (۴) -۶۲، ماکزیمم نسبی

۱۴۰- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره صحیح است؟

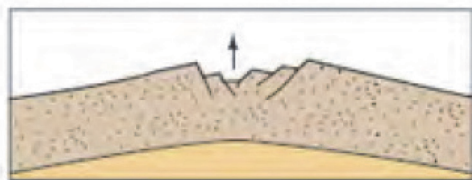
- (۱) اگر $f'(x_0) = 0$ باشد، آنگاه $x = x_0$ یک نقطه اکسترمم نسبی تابع f است.
(۲) اگر $f'(x_0)$ موجود نباشد، آنگاه $x = x_0$ یک نقطه اکسترمم نسبی تابع f نخواهد بود.
(۳) اگر تابع f در نقطه $x = x_0$ دارای اکسترمم مطلق باشد، قطعاً در این نقطه دارای اکسترمم نسبی نیز خواهد بود.
(۴) اگر تابع f در بازه $[a, b]$ پیوسته باشد، قطعاً در این بازه، دارای ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق خواهد بود.

زمین‌شناسی

۱۴۱- فاصله شهاب‌سنگی با خورشید ۴ برابر فاصله زمین تا خورشید است. زمان یک دور گردش این شهاب‌سنگ به دور خورشید چند سال است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۵

۱۴۲- شکل مقابل مرحله‌ای از چرخه ویلسون را نشان می‌دهد. این مرحله تحت تأثیر چه نیرو یا نیروهایی صورت گرفته است؟



- (۱) زلزله‌های مکرر در محل حاشیه ورقه‌های سنگ‌کره
(۲) نفوذ آب در محل شکافته شده پوسته قاره‌ای
(۳) حرکت مواد مذاب در بخش خارجی هسته
(۴) جریان‌های همرفتی خمیرکره

۱۴۳- عنصر رادیواکتیو پتاسیم ۴۰، به کدام عنصر پایدار تبدیل می‌شود؟

- (۱) سرب ۲۰۷ (۲) نیتروژن ۱۴ (۳) آرگون ۴۰ (۴) سرب ۲۰۸

۱۴۴- ترکیب شیمیایی کانی آمیتیست کدام است؟

- (۱) اکسید (۲) فسفات (۳) سیلیکات (۴) عنصر آزاد

۱۴۵- در کدام گزینه عنصر مشترک کانی‌های مورد نظر صحیح آمده است؟

- (۱) هماتیت و گالن: آهن
(۲) آپاتیت و کالکوپیریت: کلسیم
(۳) مگنتیت و بوکسیت: آهن
(۴) گالن و کالکوپیریت: گوگرد

۱۴۶- سطح مقطع رودخانه زیر در امتداد AB کدام است؟



۱۴۷- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) وجود آب‌های زیرزمینی بر ایمنی سازه‌های سطحی مانند سدها مؤثرند.
(۲) تونل‌هایی که زیر سطح ایستایی قرار می‌گیرند، پایدارترند.
(۳) برای جلوگیری از نشت آب، دیواره و سقف تونل با بتن یا سایر مصالح پوشیده می‌شود.
(۴) برآورد و میزان کنترل جریان آب زیرزمینی برای احداث سدها بسیار مهم است.

۱۴۸- کدام مورد زیر، از نظر کاربرد با سایر موارد تفاوت دارد؟

- (۱) nailing (۲) گمانه (۳) گابیون (۴) دیوار حائل

۱۴۹- تنش کششی، باعث سنگ‌ها می‌گردد.

- (۱) متراکم شدن (۲) بریدن (۳) گسستگی (۴) انحلال

۱۵۰- کدام گزینه در مورد عنصر کادمیم، صحیح است؟

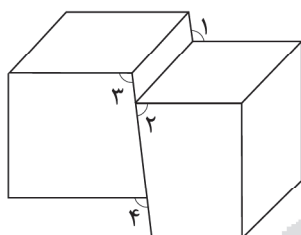
- (۱) غلظت آن در پوسته زمین بین ۱ تا ۰/۱ درصد است.
- (۲) همانند منگنز جزء عناصر فرعی پوسته زمین محسوب می‌شود.
- (۳) پس از ورود به بدن به مفاصل آسیب می‌رساند.
- (۴) مهم‌ترین منشأ آن معادن سنگ آهن است.

۱۵۱- کمبود ید معمولاً در کدام مناطق شایع‌تر است؟

- (۱) مناطق باتلاقی نواحی پست
- (۲) سواحل دریاها خشک و بیابانی
- (۳) مناطق بیابانی خشک و کم باران
- (۴) کوهستانی دور از دریا با بارندگی شدید

۱۵۲- در گسل زیر، شیب سطح گسل را با کدام زاویه نشان می‌دهند؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۱۵۳- کدام توضیح در مورد پس‌لرزه‌ها صحیح است؟

- (۱) لرزه‌های خفیفی که با خسارت و تلفات همراه هستند.
 - (۲) همراه با لرزه اصلی هستند و باعث خرابی و تلفات می‌شوند.
 - (۳) تعدادی لرزه‌های خفیف در ابتدای زلزله را می‌گویند.
 - (۴) لرزه‌های خفیف و متعادل‌کننده زلزله که پس از زلزله صورت می‌گیرند.
- ۱۵۴- فعالیت‌های آتشفشانی پهنه ارومیه - پل دختر مربوط به کدام دوره زمین‌شناسی می‌باشد؟

- | | | | |
|-------------|-------------|--------------|---------------|
| (۱) ترشیاری | (۲) ژوراسیک | (۳) کواترنری | (۴) پرکامبرین |
| (۱) آستارا | (۲) مشا | (۳) نایبند | (۴) کازرون |

۱۵۵- کدام یک از گسل‌های زیر در راستای شمالی جنوبی نیست؟



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۷
۱ تیر ۱۴۰۲



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	گروه بازنگری
۱	زیست‌شناسی	مهدی امیرآبادی
۲	فیزیک	امیرعلی میری
۳	شیمی	محمد عظیمیان زواره
۴	ریاضی تجربی	عباس نعمتی‌فر
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - فریبا مرادزاده

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) برای انتقال فعال صادق نیست.
- (۲) در انتشار تسهیل‌شده عبور از کانال‌های نشستی (همیشه باز) (فاقد دریچه) نیز امکان‌پذیر است.
- (۳) در انتقال فعال نیز تغییر شکل پروتئین برای عبور ماده می‌تواند رخ دهد.
- (۴) به‌طور کلی، برای جابه‌جایی مواد حداقل به انرژی جنبشی خود مواد نیاز داریم و برای انتقال در خلاف جهت شیب غلظت به انرژی زیستی نیز نیاز است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

مرحله فعالیت شدید کار دستگاه گوارش زمانی است که ما غذا می‌خوریم لذا چین‌خوردگی‌های دیواره معده کاهش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۷)

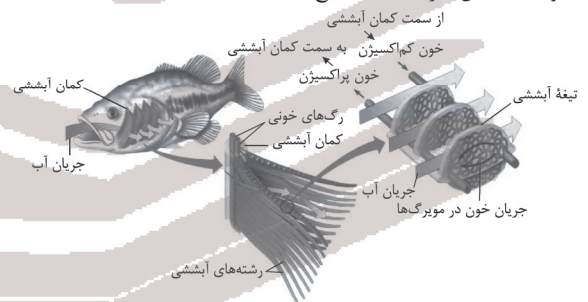
۳. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (ج) عبارت را به درستی کامل می‌کند. غده‌های بزاقی، پانکراس، کبد و کیسه صفرا با لوله گوارش در ارتباط هستند. همه این بخش‌ها از طریق مجرا یا مجراهایی به لوله گوارش راه دارند. موارد (الف) و (ب): برای کیسه صفرا صادق نیست، زیرا ترکیبات مترشح از آن توسط کبد تولید شده است نه خود کیسه صفرا. مورد (د): برای غده‌های بزاقی صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۱۷، ۲۰ و ۲۳)

۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل، گزینه یک صحیح است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) تیغه‌های آبششی به رشته‌های آبششی متصل هستند نه کمان آبششی.
- (۳) هر کمان آبششی دارای چند (نه یک) ردیف رشته‌های آبششی است.
- (۴) جهت حرکت آب در بین (نه درون) تیغه‌ها برخلاف حرکت خون است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۵. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل ۲۴ صفحه ۵۳ کتاب زیست‌شناسی دهم آب هم از رو و هم از زیر کمان آبششی عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) سرخرگ ورودی کمان آبششی از سرخرگ شکمی خون را دریافت می‌کند.
- (۳) رشته‌های آبششی متصل به کمان آبششی دارای تیغه‌های آبششی هستند نه خارهای آبششی.
- (۴) از کمان آبششی سرخرگ خارج می‌شود نه سیاهرگ.

(زیست‌شناسی دهم، فصل‌های ۳ و ۴، صفحه‌های ۵۳ و ۷۸)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

انوزینوفیل‌ها همانند بازوفیل‌ها، هسته دوقسمتی و همانند نوتروفیل‌ها در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۳)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

گرده‌ها (قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته و حاوی دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال) به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند: ۱- در خونریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و درپوش ایجاد می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب دیده را می‌گیرد.

۲- در خونریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند. آنها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. تشکیل لخته، در محل زخم جلوی خونریزی را می‌گیرد، وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۲) در هر دو روش جلوگیری از خونریزی گرده‌ها دخالت دارند.
- (۳) ایجاد درپوش در روش اول و نقش آنزیم پروترومبیناز در روش دوم مؤثر است.
- (۴) برای روش دوم صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۴)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد «ب» و «د» صحیح است.

(الف) بافت پیوندی بین دهلیزها و بطن‌ها، عایق است.

(ب) کمی پس از آغاز تحریک گره اول انقباض دهلیزها آغاز می‌شود، یعنی پس از خروج پیام الکتریکی از آنها.

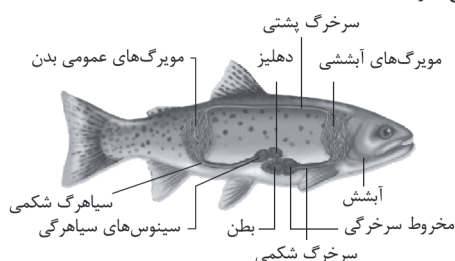
(ج) بطن‌ها قبل از شروع ثبت موج T، در حال انقباضاند.

(د) سیستول قلبی پس از آغاز موج P آغاز شده و تا کمی قبل از پایان موج T ادامه دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

خون خارج‌شده از گلومرول، روشن است ولی خون مخروط سرخرگی ماهی تیره است:



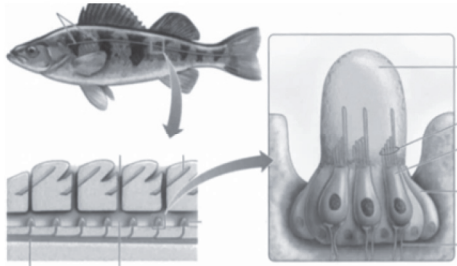
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۶ و ۷۲)

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

به علت وجود ریزرهای فراوان (نه مژک‌ها) در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست.

سایر گزینه‌ها با توجه به شکل ۶ صفحه ۹۱ امکان‌پذیر هستند.

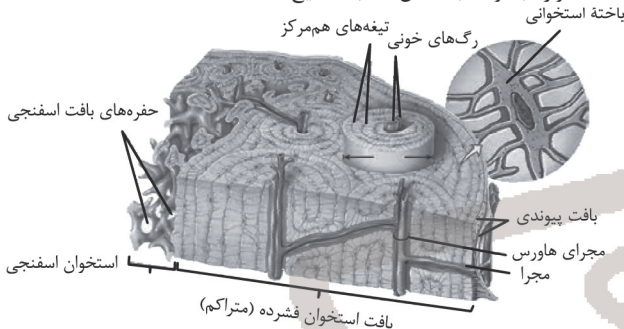
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۳)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

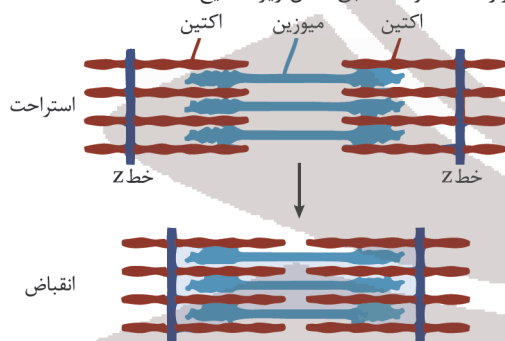
هر واحد از بافت فشرده استخوان در تنه استخوان ران، همان سامانه هاورس است که با لایه های پیوندی تنه استخوان تماس ندارد بقیه موارد با توجه به شکل کتاب صحیح هستند:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۰)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) طبق شکل زیر صحیح اند.



مورد ب: وسعت نوار تیره در وضعیت استراحت و انقباض ثابت است فقط بخش روشن آن ناپدید می شود.

مورد ج: سر مولکول میوزین پل ارتباطی با اکتین برقرار می کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه های ۴۸ و ۴۹)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (ب) نادرست است.

(الف) هورمون های تیروئیدی با تأثیر بر تنفس باخته های و تولید کربن دی اکسید می توانند روی فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز اثر بگذارند - اشاره به هورمون کلسی-تونین دارد که روی آزاد شدن کلسیم از استخوان تأثیر گذار است.

(ب) هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین ترشح می شود نه هیپوتالاموس! (ج) کورتیزول باعث تضعیف سیستم ایمنی بدن می شود، پس احتمال ایجاد تومور است - اشاره به ترشح هورمون های جنسی از بخش قشری غده فوق کلیه دارد که صحیح می باشد.

(د) گلوکاگون با تجزیه گلیکوژن کبد قند خون را زیاد می کند. - کاهش تولید انسولین از لوزالمعده منجر به دیابت شیرین و دفع آب از کلیه می شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه های ۵۶، ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

این شکل مربوط به گیاه علفی تک لپه می باشد که برش عرضی ساقه یک گیاه تک لپه را نشان می دهد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته های تمایز یافته روپوستی فاقد سبزینه شامل تارکشنده، کرک و یاخته ترشخی هستند که در هر یک از این یاخته ها انتقال مواد در سطح یاخته ای انجام می شود.

گزینه (۱): برای یاخته های برگ صادق نیست.

گزینه های (۳) و (۴): برای تارکشنده صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (د) صحیح است.

(الف) برای ریزوبیوم و باکتری های آمونیاک ساز صادق نیست.

(ب) برای ریزوبیوم صحیح نیست.

(ج) این باکتری ها نمی توانند ATP نوری بسازند.

(د) چون شیمیوسنتز کننده اند، صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۹۹)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۰)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

منظور دیواره نخستین است که قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مربوط به تیغه میانی است.

(۳) باید از قید «بعضی» به جای «بسیاری از»، استفاده شود.

(۴) انواعی از پلی ساکاریدهای غیر رشته ای صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۶، صفحه های ۹۲ و ۹۳)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

موارد الف و ب با شبکه یاخته عصبی روده ای که جزو دستگاه عصبی خودمختار نیستند، رد می شوند زیرا این شبکه هم در ترشح و هم در حرکت روده و معده و بخشی از مری نقش دارند.

مورد ج، دقت کنید پمپ سدیم پتاسیم را به سیتوپلاسم وارد می کند و فقط سدیم را خارج می کند.

(د) در فواصل بین گره های رانویه، میلین وجود دارد، طبق فعالیت کتاب درسی در محل میلین کانال وجود ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه های ۷۴ و ۱۷)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

به دلیل پمپ سدیم - پتاسیم که نوعی آنزیم غشایی است این گزینه صحیح می باشد.

گزینه ۱: برای گیرنده های بویایی که در بین یاخته های پوششی استوانه ای تک لایه اند صحیح نمی باشد.

گزینه ۲: دریچه کانال سدیمی به سمت بیرون یاخته باز می شود.

گزینه ۴: برای گیرنده شیمیایی مربوط به جوانه چشایی صحیح نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه های ۵، ۳۱ و ۳۲)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مژک های گیرنده مکانیکی هم اندازه نیستند:

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

تست اشاره به دفاع اختصاصی (خط سوم) دارد و گزینه ۳ هم اشاره به پادتن‌ها دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) پرفورین و آنزیم‌هایی که همراه آن آزاد می‌شوند هم در خط دوم و هم در خط سوم شرکت دارند.

(۲) پروتئین‌های مکمل هم در خط دوم و همچنین در خط سوم به همراه پادتن‌ها مشارکت دارند.

(۴) آنوزینوفیل‌ها در خط دوم شرکت دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

در نقطه واریسی G_1 ، مرگ برنامه‌ریزی شده می‌تواند مانع از ورود یاخته به مرحله S شود.

دلیل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچکدام از لنفوسیت‌ها (کشنده طبیعی و کشنده T) تقسیم نمی‌شوند.

(۲) در نمو اندام‌های جنینی نیز نقش دارد.

(۴) با رسیدن علائم به یاخته این اتفاق رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹، ۹۱ و ۸۲)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G_1 متوقف می‌شوند و به G_1 می‌روند. به غیر از گزینه ۳ که اشاره به مرحله G_2 دارد. سایر مراحل مربوط به G_1 اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

اوسیت‌ها همگی درون تخمدان وجود می‌آیند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر لقاح رخ ندهد اوسیت ثانویه تقسیم نمی‌شود.

(۲) برای اوسیت اولیه صادق نیست اوسیت ثانویه هم باید لقاح یابد.

(۴) بیشتر انبانک‌ها از بین می‌روند و اوسیت درون آنها تقسیم خود را ادامه نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۴)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشاء یک زامه و غشاء مام یاخته ثانویه با یکدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان ضمن ادغام غشاء مام یاخته تغییراتی در سطح مام یاخته اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود. جدار لقاحی از ورود زامه‌های دیگر به مام یاخته ثانویه جلوگیری می‌کند.

با ورود سر زامه به مام یاخته، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می‌شود. در همین حال مام یاخته ثانویه کاستمان را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود. هسته تخمک با هسته زامه ادغام می‌شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت فام تن شکل می‌گیرد. (شکل ۱۳)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ب) سایر موارد صحیح است.

(الف) دیواره خارجی دانه‌های گرده می‌تواند دارای تزئینات باشد، اما حتماً منفذدار است.

(ب) می‌تواند دانه گرده گل خودش را بپذیرد.

(ج) بلوط با باد گرده‌افشانی می‌کند لذا تعداد فراوانی گل‌های کوچک فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیر تولید می‌کند.

(د) اشاره به نهج دارد که به میوه تبدیل شده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۹ و ۱۳۲)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

چه در دانه‌های گیاهان تک‌لیه و چه در دانه‌های گیاهان دولپه، ساقه و ریشه روپانی در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند. گزینه‌های ۱ و ۳ برای دانه‌های گیاهان تک‌لیه صادق نیستند و در ارتباط با گزینه ۲ پوسته دانه از تغییر در پوسته تخمک (نه تخمدان) پدید می‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۸، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) A اشاره به لایه خارجی آندوسپرم (لایه گلوتن‌دار) دارد. آندوسپرم از تخم ضمیمه تشکیل می‌شود.

(ب) C لپه و D رویان هر دو دیپلوئید (دولاد) اند.

(ج) B آندوسپرم است. بافت آندوسپرم پاراننشیمی است لذا دیواره نخستین نازک دارد.

(د) هر دو از نظر عدد فام تنی و محتوای ژنی یکسان اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۴۳)

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸۷)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

هورمون‌هایی که برای تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به کار می‌روند، شامل اکسین و جیبرلین است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۲)

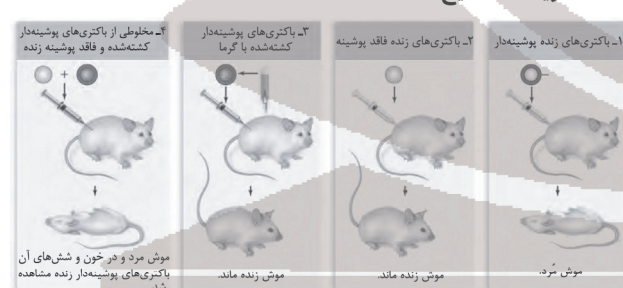
۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند. بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا از هر جانداری که به دست آمده باشد با یکدیگر برابر باشد.

اما مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶)

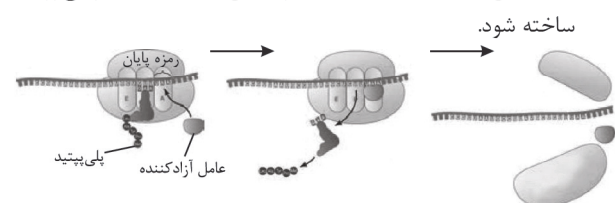
۳۱. گزینه ۳ صحیح است.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۲)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

عوامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند. همچنین این پروتئین‌ها باعث جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم و آزاد شدن رنای پیک می‌شوند. زیرواحدهای رناتن‌ها می‌توانند مجدداً این مراحل را تکرار کنند تا چندین نسخه از یک پلی‌پپتید ساخته شود.



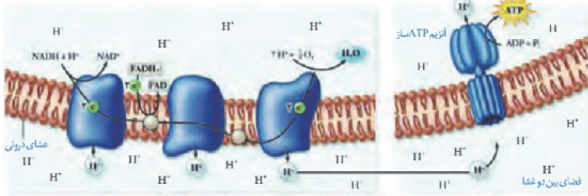
(۱) در مرحله آغاز در جایگاه E ریمه وجود ندارد.

(۲) برای آخرین جابجایی صحیح نیست.

۲) اتصال رنای کوچک به رنای پیک برای توقف ترجمه، نوعی تنظیم بیان ژن است نه جهش
۴) هر رنای ناقلی می تواند به جایگاه A رناتن وارد شود.

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

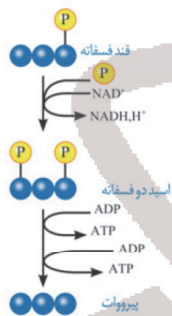
با توجه به شکل زیر گزینه (۱) صحیح است فقط دقت شود که آنزیم ATP ساز جزو زنجیره انتقال الکترون نیست:



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

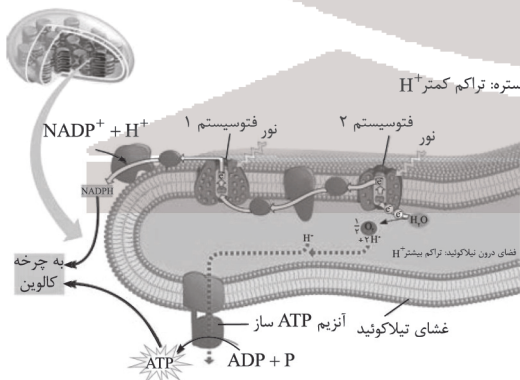
با توجه به واکنش زیر NAD^+ مصرف ۱ و ATP تولید می شود:



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۶۶)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

هر دو زنجیره در کاهش پروتون های آزاد بستره دخالت دارند:



- ۱) پمپ با انرژی کلروفیل $\text{P}680$ کار می کند.
- ۲) یون های هیدروژن با انتقال فعال تیلاکوئید وارد می شوند.
- ۳) در کلروپلاست ATP نوری تولید می شود.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۸۳)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

صورت سوال اشاره به باکتری ها و آغازیان فتوسنتزکننده دارد، در حالی که گزینه ۲ ویژگی باکتری های شیمیوسنتزکننده است.
تشریح سایر گزینه ها:
۱) برای اوگlena صادق نیست.

۴) بین بنیان آمینی دومین آمینواسید و بنیان کربوکسیل اولین آمینواسید (متیونین)، پیوند پپتیدی برقرار می شود.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۶، ۳۰ و ۳۱)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

بخش های تنظیمی می تواند شامل راه انداز، توالی هایی که موجب پایان رونویسی می شوند و توالی های افزایشنده باشند.
بررسی موارد:

الف) برای توالی افزایشنده صادق نیست.

ب) برای راه انداز و توالی افزایشنده صادق نیست.

ج) حداقل اینکه برای راه انداز صادق نیست.

د) تنها برای توالی راه انداز صادق است.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

برای بیماری ژنتیکی نهفته اگر مستقل از جنس باشد فرد به صورت خالص و اگر وابسته به جنس باشد مثل هموفیلی زنان به صورت خالص و مردان با یک دگر نهفته نیز بیمار می شوند.
۲) با توجه به متن کتاب، قد انسان صفت پیوسته ای است که تحت اثر محیط و ژن قرار دارد.
تشریح سایر گزینه ها:

۳) مثلاً در مورد هموفیلی اگر مرد بیمار باشد، ژن بیماری را تنها به دختر خود منتقل می کند.

۴) برای گیاهان غیر فتوسنتزکننده مثل سس و گل جالیز صادق نیست.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۳۹، ۴۳ و ۴۴)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

صفات چند جایگاه ژنی مثل رنگ ذرت رخ نمودهای پیوسته ای دارند.
تشریح سایر گزینه ها:

۱) مثلاً برای ذرت AABbce و یا ذرت AAbbce صادق نیست.

۲) برای گروه خونی ABO صادق نیست چون به چهار شکل دیده می شوند.

۳) برای گروه خونی Rh صادق است ولی برای گروه خونی ABO صادق نیست.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

در جهش جانشینی از نوع خاموش تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر نمی کند همچنین در توالی آمینواسید نیز تغییری رخ نمی دهد.
تشریح سایر گزینه ها:

۱) می تواند جهش تغییر چارچوب نیز باشد.

۳) می تواند جهش حذف یا اضافه بدون تغییر چارچوب باشد.

۴) می تواند جهش جانشینی بی معنا باشد.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۴۸، ۴۹ و ۵۰)

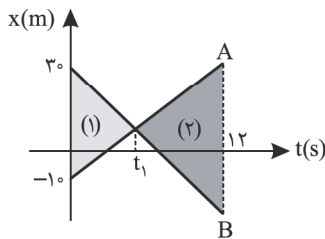
۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

عوامل رونویسی متنوع اند یک گروه به افزایشنده و یک گروه به راه انداز متصل می شوند لذا اگر هر عامل رونویسی به توالی افزایشنده متصل شود پیامد وقوع جهش است.
سایر گزینه ها:

۱) گلوتن به طور طبیعی در واکوئل ساخته نمی شود.



۴۷. گزینه ۳ صحیح است.



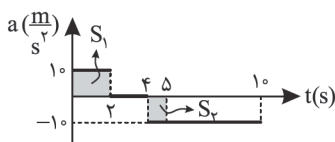
دو مثلث (۱) و (۲) متشابه هستند.

$$\frac{40}{80} = \frac{t_1}{10-t_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{t_1}{12-t_1}$$

$$2t_1 = 12 - t_1 \Rightarrow 3t_1 = 12$$

$$\Rightarrow t_1 = 4s$$

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.



$$0 < t < 2s \Rightarrow \Delta v = 2 \times 1 = 2 \frac{m}{s}$$

$$2s < t < 4s \Rightarrow \Delta v = 0$$

$$4s < t < 5s \Rightarrow \Delta v = 1 \times (-1) = -1 \frac{m}{s}$$

$$0 < t < 5s \Rightarrow \Delta v = 2 - 1 = 1 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1}{5} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = 11 = 3t^2 - 10t + 3 \Rightarrow 3t^2 - 10t - 8 = 0$$

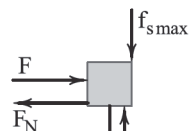
$$\begin{cases} t = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 96}}{6} \Rightarrow t = 4s \\ t > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3t^2 - 10t + 3 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2}, v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 = 6 \times 4 - 10 = 14 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۷)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.



برای محاسبه حداکثر نیروی F
باید نیروی اصطکاک $f_{s,max}$ رو
به پایین و هم جهت با وزن باشد.

$$F_{net,x} = 0 \Rightarrow F_N = F \quad (1)$$

$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow f_{s,max} + mg = F \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \mu_s F + mg = F \Rightarrow 0.2F + 24 = F$$

$$0.8F = 24 \Rightarrow F = 30N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

موارد ۳ و ۴ برای باکتری های گوگردی ارغوانی و سبز صادق نیست.
(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه دناي موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می کنند. دناي استخراج شده شامل دناي یاخته های بدن خود فرد و احتمالا دناي ساخته شده از رناي ویروس است. سپس با استفاده از روش های زیست فناوری دناي ویروس تشخیص داده می شود.
سایر گزینه ها طبق متن کتاب صحیح هستند

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

منظور سوال اشاره به یاخته های بنیادی (بالغ و جنینی) دارد همان طور که در فصل ۵ یازدهم و ۲ دوازدهم خوانده اید این یاخته ها تخصص نیافته اند که به دلیل تفاوت در روشن یا خاموش بودن بعضی ژن های آنها، متمایز می شوند.
تشریح سایر گزینه ها:

(۱) برای یاخته های بنیادی بالغ صادق نیست.

گزینه های ۲ و ۴ برای یاخته های بنیادی جنینی صادق نیست.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

در جعبه اسکینر فرایند شرطی شدن فعال، و در آزمایش پاولف فرایند شرطی شدن کلاسیک رخ می دهد. در شرطی شدن فعال، جانور می آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می کند. در شرطی شدن کلاسیک یک محرک که در ابتدا بی اثر است وقتی با محرک طبیعی همراه می شود سبب بروز پاسخ می شود. در شرطی شدن کلاسیک تضعیف رفتار غریزی بروز یافته رخ نمی دهد.
رد سایر گزینه ها:

(۲) «برخلاف» نادرست است.

(۳) در مورد آزمایش پاولف صدق نمی کند.

(۴) در مورد جعبه اسکینر درست نیست.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

شکل اشاره به رفتار حل مسئله دارد. در حالی که فرایند آزمون و خطا برای رفتار شرطی شدن فعال است.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

فیزیک

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ در لحظه $t=4s$ ، سرعت متحرک را در این لحظه نشان می دهد. چون لحظات $t=0$ و $t=4s$ نسبت به محور تقارن سهمی متقارن هستند، بزرگی سرعت در این لحظات یکسان است.

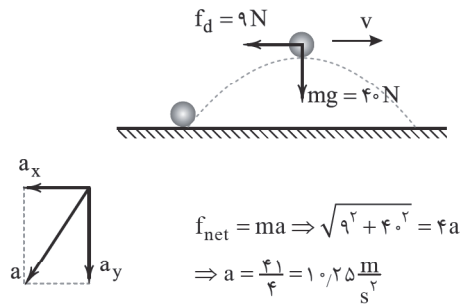
$$v_4 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 9 \frac{m}{s} \Rightarrow v_0 = -9 \frac{m}{s}$$

$$a_{av}(-4) = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{18}{4} = 4.5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰)

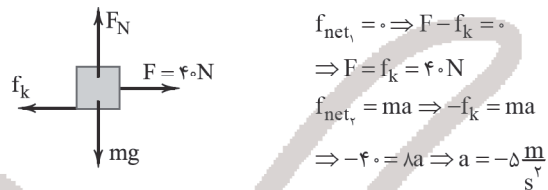


۵۱. گزینه ۱ صحیح است.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۶)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -10t + 12 \Rightarrow t = 1.2 s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۹)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی اندازه شتاب در حال افزایش است، نوسانگر در حال دور شدن از مرکز نوسان است و حرکتش کندشونده و انرژی جنبشی در حال کاهش و انرژی پتانسیل در حال افزایش است ولی انرژی مکانیکی ثابت است.

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد نوسان:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{6/25}{\pi^2}} = 2 \times 2.5 = 5 s \Rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{6}{5} = 1.2$$

$$n = 1.2 \Rightarrow \text{تعداد طول پاره خط} = 2 \times 1.2 = 2.4$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۷)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{3\lambda}{4} = 1.2 \Rightarrow \lambda = 1.6 cm$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 1.6 = 4 \times T \Rightarrow T = 0.4 s$$

$$t = 1 s \Rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5$$

$$d = n \times \lambda = 2.5 \times 1.6 = 4 cm$$

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{v}{v} = 1$$

نسبت بسامد در آب: می دانیم بسامد با تغییر محیط عوض نمی شود. پس نسبت بسامدها در مایع نیز $\frac{v}{v}$ است.

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

طبق رابطه $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ ، برای هر دو یکسان و n_2 نیز برای هر دو یکسان است. از طرفی n_1 برای سبز بیشتر است، پس θ_2 هم برای سبز بیشتر خواهد بود و نور سبز، بیشتر منحرف می گردد.

(فیزیک دوازدهم ریاضی، صفحه ۹۹)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

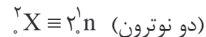
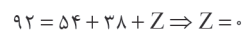
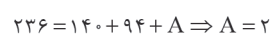
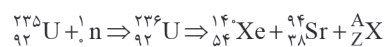
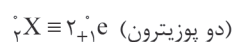
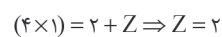
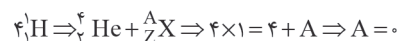
به ازای $n=1$ ، حالت پایه و به ازای $n=2$ و $n=3$ و ... به ترتیب الکترون در اولین، دومین و ... حالت برانگیخته قرار می گیرد. بنابر رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ ، دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن را به ازای

$$E_n = \frac{-13.6}{3^2} = -1.51 eV \quad n=3 \text{ حساب می کنیم:}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲۸)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

عدد اتمی و عدد جرمی دو طرف واکنش هسته ای باید موازنه شوند.



(فیزیک دوازدهم، فصل ۵، صفحه های ۱۴۲، ۱۴۳ و ۱۴۴)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

نیرو و شتاب گرانش کمیت های فرعی و برداری هستند.

(فیزیک دهم، صفحه ۷)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$P_{max} = \frac{F_{max}}{A_{kf}} \text{ حداکثر فشار از طرف مایع:}$$

$$P_{max} = \frac{60}{40 \times 10^{-4}} = 1.5 \times 10^4 Pa = \rho g h_m$$

$$h_{max} = \frac{1.5 \times 10^4 (SI)}{\rho g} = \frac{1.5 \times 10^4}{2500 \times 10}{9.8} = \frac{15}{25} = 0.6 m = 60 cm$$

حداکثر ارتفاعی که مایع باید اضافه شود: $\Delta h = 60 - 15 = 45 cm$

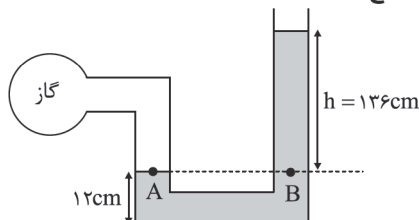
$$\Delta V = A \Delta h = 40 \times 45 = 1800 cm^3$$

$$\Delta V = A h' = 40 \times 45 = 1800 cm^3$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{ج}} = 1800 cm^3 = 1.8 Lit$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۹)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.



$$h = 136 cm$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_0 + (\rho g h)_{\text{آب}}$$

$$P_g = P_{cmHg} + \frac{\rho_{\text{آب}}}{\rho_{Hg}} \times h_{cm} = 70 + \frac{1}{13.6} \times 136$$

$$= 70 + 10 = 80 cmHg$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه ۳۷)



۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta K + \Delta U = W_{f_k}$$

$$\frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) - mg\Delta h = W_{f_k}$$

$$\frac{1}{2} \times 4(15^2 - 0) - 4 \times 10 \times 20 = W_{f_k} \Rightarrow 450 - 800 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -350 \text{ J}$$

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$W_T = F.d = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$\Delta E = \Delta U + \Delta K = -mgh + \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$-7.7 = -0.2 \times 10 \times 1/5 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times (v^2 - 24^2) \rightarrow v = 23 \frac{m}{s}$$

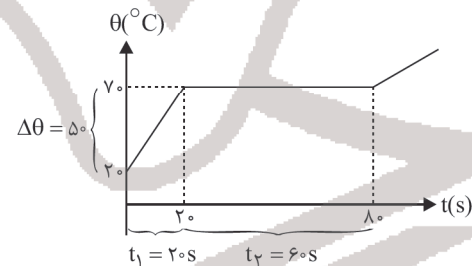
۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

طبق نمودار مشخص است که جسم در بازه زمانی صفر تا ۲۰s جامد است و در بازه زمانی ۲۰s تا ۸۰s در حال ذوب شدن است. چون با توان ثابتی به جسم گرما داده می شود در نتیجه می توان نوشت:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt$$

$$Q_1 = mc\Delta\theta \left\{ \begin{array}{l} Q_2 = mL_f \\ Q_3 = mc\Delta\theta \end{array} \right. \Rightarrow \frac{mL_f}{Q_1} = \frac{mL_f}{mc\Delta\theta} \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{L_f}{c\Delta\theta}$$

$$\Rightarrow \frac{60}{20} = \frac{L_f}{800 \times 50} \Rightarrow L_f = 120 \times 10^3 \frac{J}{^\circ C} = 120 \frac{kJ}{^\circ C}$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

حجم کره ها را محاسبه می کنیم:

$$V = V_A = V_B = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{R}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \left(\frac{4}{3}\pi R^3\right) = \frac{1}{8}V$$

$$B \text{ به } V_{\text{فلز}} = V - V_{\text{حفره}} = V - \frac{1}{8}V = \frac{7}{8}V$$

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ جرم دو کره را مقایسه می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \xrightarrow{\text{یکسان}} \frac{m_B}{m_A} = \frac{V_B \rho}{V_A \rho} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{\frac{7}{8}V}{V} = \frac{7}{8}$$

با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ می توان نوشت:

$$\frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow 1 = \frac{7}{8} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{7}{8}$$

حالا می توانیم با استفاده از رابطه $\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta$ خواسته تست را به دست آوریم:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{V}{\frac{7}{8}V} \times \left(\frac{7}{8}\right) = 1 \times \frac{7}{8} = \frac{7}{8}$$

دقت کنید در محاسبه ΔV باید حجم ظاهری قرار داده شود و حجم ظاهری دو کره یکسان است، یعنی افزایش حجم، ارتباطی به حفره ندارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۳)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

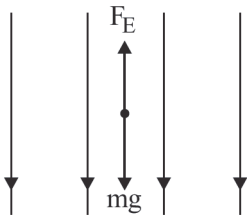
با توجه به اینکه بر ذره دو نیرو وارد می شود یکی نیروی وزن و دیگری نیروی الکتریکی و ذره در حال تعادل است می توان نوشت:

$$F_E - mg = 0 \Rightarrow F_E = mg$$

$$F_E = q|E| \Rightarrow |q| |E| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{10 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6}}$$

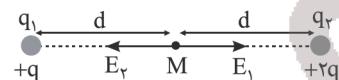
$$E = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

چون بار ذره منفی است، نیروی الکتریکی مخالف میدان الکتریکی است و چون نیروی الکتریکی باید مخالف وزن و رو به بالا باشد، جهت میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.



۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت اول:



$$E = \frac{kq_1}{d^2} - \frac{kq_2}{d^2} = \frac{kq}{d^2}$$

در این حالت میدان برایند به سمت چپ است.



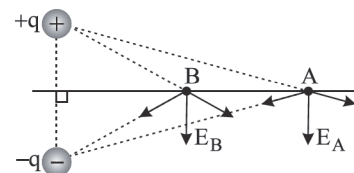
$$E' = \frac{kq_1}{d^2} + \frac{kq_2}{d^2} = \frac{3kq}{d^2} = 3E$$

در حالت دوم میدان الکتریکی برایند، به سمت راست است. پس:

$$E' = -3E$$

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

اگر میدان الکتریکی بین نقاط A و B را رسم کنیم، در جابه جایی از A تا B عمود بر خطوط میدان حرکت کرده ایم و بنابراین کار میدان الکتریکی صفر است.



۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$R = \frac{V}{I}$$

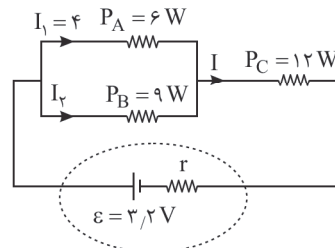
$$A : 18 = \frac{90}{I_A} \Rightarrow I_A = 5 \Rightarrow I_B = 5 + 10 = 15 \text{ A}$$

$$B : R = \frac{90}{15} = 6 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)



۷۱. گزینه ۱ صحیح است.



توان خروجی مولد، توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی است، پس:

$$P_{\text{خروجی}} = 6 + 9 + 12 = 27 \text{ W}$$

از طرفی توان تولیدی مولد برابر است با:

$$P = \varepsilon I$$

$$P_A = 6 = 4 \times V_A \Rightarrow V_A = 1.5 \text{ V}$$

$$V_A = V_B \Rightarrow V_B = 1.5 \text{ V}$$

$$P_B = 9 = 1.5 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 6 \text{ A}$$

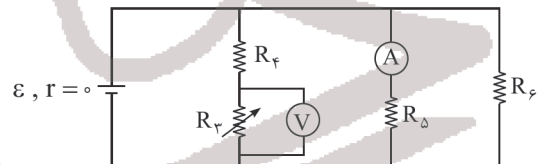
$$I = I_1 + I_2 = 4 + 6 = 10 \text{ A}$$

$$P_{\text{تولیدی باتری}} = 3/2 \times 10 = 32 \text{ W}$$

پس وقتی توان تولیدی باتری ۳۲ W و توان خروجی ۲۷ W باشد، توان تلف‌شده در باتری ۵ W خواهد بود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۱)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.



آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت R_5 را نشان می‌دهد که چون مقاومت R_5 مستقیماً به یک باتری آرمانی متصل شده، پس ولتاژ دو سر آن ثابت است، بنابراین جریان عبوری از آن تغییر نمی‌کند. از طرفی در شاخه‌ای که مقاومت‌های R_3 و R_4 هم قرار دارند، مجموع ولتاژ R_3 و R_4 ثابت است. مقدار بیشتری از ولتاژ مولد به مقاومت R_3 می‌رسد و عدد ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۶ تا ۵۹)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

از رابطه $F = BIL \sin \theta$ استفاده می‌کنیم

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin 90^\circ = 1 \Rightarrow F = 10 \times \frac{5}{10} \times 0.2 = 0.1 \text{ N}$$

دقت کنید جهت میدان مغناطیسی بر راستای سیم عمود است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۳)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

در رابطه $\varphi = BA \cos \theta$ و زاویه میدان مغناطیسی و نیم خط عمود بر سطح، ۶۰ درجه است. به این ترتیب داریم:

$$\varphi = 10^2 \times 10^{-4} \times 10 \times 10^{-4} \times \cos 60^\circ \Rightarrow \varphi = 5 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۴، صفحه ۱۱۱)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

در حالتی که جریان القایی در مقاومت R به طرف راست باشد، میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم‌لوله در خلاف جهت هم است. چنین حالتی وقتی به وجود می‌آید که شار مغناطیسی گذرنده از سیم‌لوله (۲) در حال زیاد شدن باشد و فقط با کاهش مقاومت متغیر سیم‌لوله (۱) که سبب افزایش جریان آن و زیاد شدن میدان مغناطیسی آن، این حالت رخ می‌دهد. (فیزیک یازدهم، فصل ۴، تمرین ۱۴، صفحه ۱۲۹)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست؛ دومین عنصر نسبتاً فراوان در زمین اکسیژن می‌باشد. در بین ۸ عنصر نسبتاً فراوان در زمین و مشتری دو عنصر مشترک (اکسیژن و گوگرد) وجود دارد.
(ب) نادرست؛ مرگ ستاره اغلب با انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.
(پ) نادرست؛ به عنوان مثال ${}^{99}\text{Tc}$ یک رادیوایزوتوپ می‌باشد، اما نسبت شمار نوترون به پروتون آن برابر یا بیش از ۱/۵ نیست.
(ت) درست؛ شمار عناصر در دوره‌های اول تا هفتم جدول دوره‌ای به ترتیب برابر ۲، ۸، ۸، ۱۸، ۱۸، ۳۲ و ۳۲ می‌باشد.
(شیمی دهم، صفحه‌های ۳، ۴، ۶، ۱۰ و ۱۱)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{atom O} = 36 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ atom O}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 1.2 \text{ N}_A \text{ atom O}$$

$$1.2 \text{ N}_A \text{ atom O} = 6 \text{ g x} \times \frac{1 \text{ mol x}}{? \text{ g x}} \times \frac{\text{مولکول}}{1 \text{ mol x}} \times \frac{? \text{ atom H}}{1 \text{ مولکول}} = 6 \text{ g x} \times \frac{1 \text{ mol x}}{? \text{ g x}} \times \frac{1 \text{ مولکول}}{1 \text{ mol x}} \times \frac{? \text{ atom H}}{1 \text{ مولکول}}$$

حاصل قسمت کادر باید ۰/۲ شود. با توجه به جرم مولی و شمار اتم‌های H در ترکیب هر گزینه می‌توان نوشت:

$$\text{CH}_3\text{O} : 1.2 \neq 6 \times \frac{2}{3}$$

$$\text{C}_5\text{H}_{12} : 1.2 \neq 6 \times \frac{12}{72}$$

$$\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_7 : 1.2 \neq 6 \times \frac{4}{6}$$

$$\text{C}_7\text{H}_6 : 1.2 = 6 \times \frac{6}{3}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به آرایش الکترونی E^{2+} اتم عنصر E دارای ۲۹ پروتون می‌باشد.

$$\begin{cases} A_1 = Z + N \\ N - Z = 5 \Rightarrow A_1 = 29 + 34 \Rightarrow A_1 = 63 \\ N = 5 + Z \end{cases}$$

با توجه به مجموع ذرات زیراتمی در ایزوتوپ سنگین‌تر و یکسان بودن شمار پروتون‌ها و همچنین الکترون‌ها در هر دو ایزوتوپ می‌توان نوشت:
 $A_1 = 65 \Rightarrow A_2 = 65 - 29 = 36 \Rightarrow A_2 = 36$

$$\bar{M} = \frac{(63 \times 31) + (36 \times 69)}{100} = 64.38 \text{ amu}$$

راه حل دوم:

برای محاسبه جرم اتمی میانگین:

$$\bar{M} = 63 + \frac{2 \times 69}{100} = 64.38 \text{ amu}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)



۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} A = Z + N \\ N - e^- = 14 \\ e^- = Z - 14 \end{cases} \quad A = 42 + 54 = 96$$

عنصر M_{42} در گروه ششم جدول دوره‌ای قرار دارد.

بار $A + Z =$ شمار ذرات زیراتمی در هر یون تک اتمی

$$= 96 + 42 - 2 = 136$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۳۴ و ۳۸)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

تمام نامگذاری‌ها نادرست هستند و نام صحیح آنها به صورت زیر می‌باشد:

FeO : آهن (II) اکسید

CO : کربن مونو اکسید

Cu_2O : مس (I) اکسید

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۳-۶۴)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{5}{273+27} = \frac{V_2}{273+0} \Rightarrow V = 4,55 \Rightarrow 5 - 4,55 = 0,45 L$$

$$9\% = \frac{0,45}{5} \times 100 = \text{درصد کاهش حجم}$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۳)

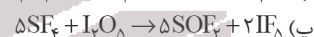
۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

برخلاف آلومینیم که اکسید آن Al_2O_3 می‌باشد آهن دو نوع اکسید با فرمول‌های FeO و Fe_2O_3 تشکیل می‌دهد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳، ۵۶ و ۵۷)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

معادله موازنه‌شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش‌های «ب» و «پ» برابر ۶ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$100 \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم حل شونده} + \text{جرم حلال}$$

$$6 = \frac{24}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 400 g \Rightarrow \text{جرم حلال} = 376 g$$

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به معادله انحلال پذیری داده شده به دلیل آنکه ضریب θ عددی مثبت است، بنابراین نمودار انحلال پذیری آن باید صعودی باشد.

$$S = (0,2 \times 20) + 25 = 29$$

$$100 + 29 = 129 g \Rightarrow 387 g \times \frac{29 g}{129 g} = 87 g$$

در $387 g$ گرم از این محلول در حالت سیرشده در دمای $20^\circ C$ ، $87 g$

گرم حل شونده می‌تواند حل شود، ولی $95 g$ گرم حل شده است، بنابراین، این محلول فراسیرشده است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های «الف» و «د» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در مخلوط ناهمگن آب و هگزان اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در هم حل می‌شوند.

(ج) قدرت پیوند هیدروژنی در مخلوط اتانول در آب بیشتر از میانگین قدرت پیوند هیدروژنی در آب خالص و در اتانول خالص است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

بیش از 90% درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گریس $(C_{18}H_{38})$ سبک‌تر از وازلین $(C_{25}H_{52})$ و سنگین‌تر از بنزین (C_8H_{18}) است؛ بنابراین گریس نسبت به وازلین فراریت بیشتر و نسبت به بنزین نقطه جوش بالاتری دارد.

(۳) موز و گوجه فرنگی رسیده، گاز اتن آزاد می‌کنند که سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۴، ۳۹، ۴۰، ۴۳ و ۴۷)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

مورد اول: درست؛ برم در دمای $200^\circ C$ یا $473 K$ واکنش می‌دهد.

مورد دوم: درست؛ کبر در دمای اتاق ($25^\circ C$) یا $298 K$ به آرامی واکنش می‌دهد.

مورد سوم: درست؛ فلئوئور در دمای $20^\circ C$ یا $273 K$ و بالاتر از آن به سرعت واکنش می‌دهد.

مورد چهارم: نادرست؛ ید در دمای بالاتر از $400^\circ C$ یا $673 K$ واکنش می‌دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۴)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$\frac{2,2 g LiBH_4}{22 g LiBH_4} \times \frac{1 mol LiBH_4}{22 g LiBH_4} \times \frac{1 mol B_3N_3H_6}{3 mol LiBH_4} \times \frac{81 g B_3N_3H_6}{1 mol B_3N_3H_6} = 2,7 g B_3N_3H_6$$

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{2,25 g}{2,7 g} \times 100 = 83,3\%$$

$$\frac{2,2 g LiBH_4}{22 g LiBH_4} \times \frac{1 mol LiBH_4}{22 g LiBH_4} \times \frac{3 mol LiCl}{3 mol LiBH_4} \times \frac{42,5 g}{1 mol LiCl} \times \frac{75}{100} = 1,125 g$$

فراورده جامد $3,19 g$

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۴)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) غلط است. بوتن یک آلکن سیر نشده است.

(ب) غلط است. فرمول مولکولی هگزان به صورت C_6H_{14} و فرمول مولکولی سیکلو هگزان به صورت C_6H_{12} است.

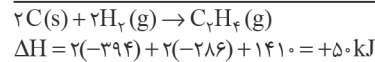
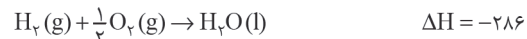
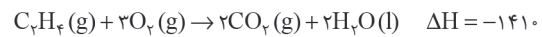
(پ) غلط است، بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهد.

(ت) صحیح است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۴۲)



۹۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ kJ} = 5/6 L C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{22.4 L C_2H_4} \times \frac{50 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_4} = 12/5 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

(الف) در واکنش میان گازها نمی توان از گرماسنج لیوانی استفاده کرد.

(ب) در آزمایشگاه نمی توان به طور مستقیم هیدروژن پراکسید را از گازهای هیدروژن و اکسیژن تهیه کرد.

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

در هیدروکربن ها با افزایش تعداد کربن، ارزش سوختی کاهش می یابد و با تعداد کربن برابر ترتیب ارزش سوختی بر اساس هیدروژن خواهد بود. البته ارزش سوختی هیدروکربن ها از الکل های هم کربن خود بیشتر است.

در الکل ها با افزایش تعداد کربن ارزش سوختی افزایش می یابد.

(شیمی یازدهم، فصل ۲)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta H = [(A-A) + (B-B)] - [2(A-B)]$$

$$\Delta H = [(436) + (242)] - [2(431)] \Rightarrow \Delta H = -184 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ mol } AB \times \frac{184 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} \times \frac{14.6 \text{ g}}{36.8 \text{ kJ}} = 36.5 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$1 L C_4H_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 L} \times \frac{1300 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_4H_6} \times \frac{60}{100} = 34.82 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) از آبکافت اتیل بوتانوات، اتانول و بوتانویک اسید حاصل می شود. در حالی که اسید داده شده در صورت سؤال پروپانویک اسید است.

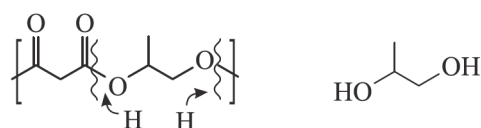
(۲) فرمول مولکولی متیل پنتانوات به صورت $C_6H_{12}O_2$ است. برای محاسبه شمار پیوندها می توان نوشت:

$$(\text{تعداد اکسیژن} \times 2) + (\text{تعداد هیدروژن} \times 1) + (\text{تعداد کربن} \times 4) = \text{شمار پیوندها}$$

$$= \frac{4(6) + 12 + 2(2)}{2} = 20$$

(۳) فرمول شیمیایی استیک اسید و متیل متانوات $C_2H_4O_2$ است. با توجه به اینکه دو ترکیب با یکدیگر ایزومر هستند نقطه جوش استیک اسید به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی بالاتر است.

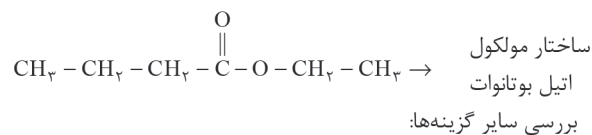
(۴) ساختار دی الکل سازنده پلی استر به صورت زیر است:

دی الکل سازنده: $C_2H_4O_2$ یا

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۷)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

در ساختار مولکول اتیل بوتانوات، اتم هیدروژن متصل به اتم های N, O و F وجود ندارد؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی از نوع هیدروژنی نیست.



$$100 \times \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کل ترکیب}} = \text{درصد جرمی کربن} \quad (1)$$

$$= \frac{6(12)}{6(12) + 12(1) + 2(16)} \times 100 \approx 62\%$$

$$100 \times \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم کل ترکیب}} = \text{درصد جرمی اکسیژن}$$

$$= \frac{2(16)}{6(12) + 12(1) + 2(16)} \times 100 \approx 27.6\%$$

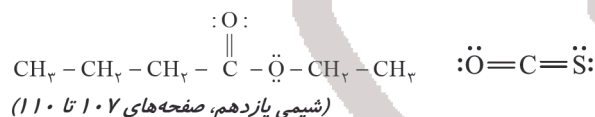
$$62 - 27.6 = 34.4\% \text{ اختلاف درصد جرمی}$$

$$(C_6H_{14}O_2) = 116 \text{ g.mol}^{-1} \quad (2)$$

$$(C_6H_{14}O_2) = 116 \text{ g.mol}^{-1} \quad (3)$$

$$116 - 180 = -64 \text{ g.mol}^{-1} \text{ اختلاف جرم مولی دو ترکیب}$$

(۴) در ساختار لوویس هر دو ترکیب، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

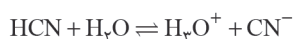
پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده به انجام واکنش تمایلی ندارند و در واقع پلیمرهای ماندگارند. علت این است که این پلیمرها ساختاری شبیه به آلکان ها دارند و سیر شده هستند. هرچند استفاده از این پلیمرها صرفه اقتصادی دارد اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها الگوی مصرف مطلوبی نیست.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۸)

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

وازلین ($C_{25}H_{52}$) هیدروکربن اما روغن زیتون ($C_{57}H_{114}O_6$) ترکیب آلی است که علاوه بر هیدروژن و کربن دارای اکسیژن نیز می باشد که هر دو در آب نامحلول هستند، بنابراین هنگام انحلال در آب، ذره های حل شونده کنار هم باقی می مانند و در حلال پخش نمی شوند.

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.



مول اولیه	m	۰	۰
تغییر مول	-x	+x	+x
مول تعادلی	m-x	x	x

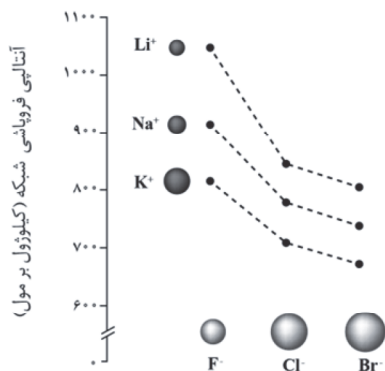
$$2x = 1.6 \times 10^{-3} \Rightarrow x = 8 \times 10^{-4}$$

$$\alpha = 4 \times 10^{-4} = \frac{8 \times 10^{-4}}{m} \Rightarrow m = 2 \text{ mol (مول حل شده)}$$

$$[\text{HCN}] = \frac{\text{mol}}{L} = \frac{2 \text{ mol}}{2 L} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۸)





(شیمی دوازدهم، صفحه ۸۰)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

تنها عبارت‌های پ و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوط همگنی از انواع نمک‌ها است.

(ب) نزدیک به ۷۵ درصد از سطح زمین، از آب پوشیده می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه ۸۶)

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل‌شده در آب از آن جدا می‌شود. این فرایند، الگوی برای تهیه آب خالص است. فرایندی که تقطیر نام دارد و فراورده آن آب مقطر است.

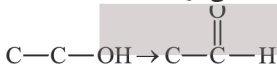
(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

نادرستی مورد ۱: اتن در حضور آب و سولفوریک اسید (نه سدیم هیدروکسید) به اتانول تبدیل می‌شود.

نادرستی مورد ۲: تبدیل اتانول به اتانوپیک اسید با استفاده از یک ماده اکسند صورت می‌گیرد. در حالی که اتیل اتانوات یک ترکیب استری است که از واکنش تراکمی الکل و کربوکسیلیک اسید ایجاد می‌شود.

درستی مورد ۳: گروه کربونیل ($\text{C}=\text{O}$)، گروه عاملی مهم در بنز آلدهید است. از اکسایش اتانول، ترکیب اتانال ایجاد می‌شود.



نادرستی مورد ۴: از واکنش اتن با HCl، کلرواتان $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ایجاد می‌شود که در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

تعداد چوب کبریت‌ها تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند. پس با یک الگوی خطی مواجه هستیم.

$$a_n = bn + c \xrightarrow{b=2} a_n = 3n + c \xrightarrow{a_1=5} a_1 = 3(1) + c = 5 \Rightarrow c = 2$$

بنابراین جمله عمومی این دنباله خطی برابر $a_n = 3n + 2$ است. تعداد

چوب کبریت‌های شکل یازدهم را می‌خواهیم: $a_{11} = 3(11) + 2 = 35$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{pH} = 4.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4.7} = 2 \times 10^{-5} \quad (1)$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{1}{2} \times 10^{-9}$$

(۲) تنها در دمای اتاق محدوده عددی محلول‌های اسیدی مابین صفر و ۷ می‌باشد.

(۳) با افزایش غلظت یون هیدرونیوم به یک محلول، pH کاهش یافته و با توجه به رابطه $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ ، غلظت یون هیدروکسید کمتر می‌شود.

(۴) میزان تغییر رنگ کاغذ pH بیان‌کننده میزان اسیدی بودن یک محلول و نه قدرت اسید می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

زمانی دمای محلول افزایش می‌یابد که واکنش انجام شود، بنابراین براساس پتانسیل‌های کاهش داده شده، چون پتانسیل کاهش Fe^{2+} بیشتر از Zn^{2+} است، بنابراین واکنش میان فلز Fe و محلول روی نیترا انجام‌پذیر نیست و دما محلول افزایش نمی‌یابد، اما واکنش سایر گزینه‌ها انجام‌پذیر است و دمای محلول آنها افزایش می‌یابد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت اول) درست، باتری‌ها در شکل، اندازه و کارایی با یکدیگر تفاوت آشکاری دارند، اما در همه آنها با انجام نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

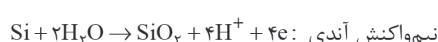
عبارت دوم) درست، لیتیم در میان فلزات کمترین چگالی و E° را دارد. این ویژگی‌های لیتیم سبب شده راه برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی هموار شود.

عبارت سوم) نادرست، باتری دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیمی است که در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون به کار می‌رود. دسته‌ای دیگر از باتری‌های لیتیمی آنهایی هستند که در تلفن و رایانه همراه به کار می‌روند و می‌توان آنها را بارها شارژ کرد.

عبارت چهارم) نادرست، پسماند باتری‌های لیتیمی سمی هستند و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند.

(شیمی دوازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.



نیم‌واکنش آندی الکترود سیلیسیم که در نقش آند است با انجام واکنش به SiO_2 تبدیل شده و بر جرم آن افزوده می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۴)

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

کوارتز و ماسه نمونه‌های خالص و ناخالص سیلیس هستند نه سیلیسیم.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

ترتیب انرژی شبکه X, Y و Z به صورت $X > Y > Z$ است، پس پاسخ درست گزینه ۴ است.



۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}} \times \frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})+\sqrt{5}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})+\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2+3+2\sqrt{6}-5} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}}$$

$$= \frac{\sqrt{12}+\sqrt{18}+\sqrt{30}}{12} \Rightarrow a+b+c=60$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم اگر α و β ریشه‌های $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، آنگاه $\alpha + \beta = S = 3$ و $\alpha\beta = P = 1$ است.

$$\alpha^2\sqrt{\beta} + \beta^2\sqrt{\alpha} = \sqrt{\alpha\beta}(\sqrt{\alpha^3} + \sqrt{\beta^3}) = \sqrt{\alpha^3} + \sqrt{\beta^3} = A$$

ما حاصل A را می‌خواهیم و می‌دانیم عددی مثبت است.

$$A^2 = \alpha^3 + \beta^3 + 2\sqrt{\alpha^3\beta^3} = (S^3 - 3PS) + 2\sqrt{P^3}$$

$$= (3^3 - 3 \times 1 \times 3) + 2(1) = 18 + 2 = 20$$

بنابراین چون $A^2 = 20$ است، $A = 2\sqrt{5}$ می‌شود.

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۲)

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

با تغییر متغیر $x^2 = t$ به معادله $(k+3)t^2 + 4t + k = 0$ می‌رسیم. برای آنکه معادله اصلی دو ریشه داشته باشد، باید این معادله یا دو ریشه مختلف‌العلامت داشته باشد و یا یک ریشه مضاعف مثبت داشته باشد. بنابراین داریم:

$$P < 0 \Rightarrow \frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{k}{k+3} < 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -3 < k < 0 \Rightarrow k = -2, k = -1 \quad (1)$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow 16 - 4(k)(k+3) = 0 \Rightarrow k^2 + 3k - 4 = 0$$

$$\text{شرط وجود یک ریشه مضاعف مثبت} \begin{cases} x = -\frac{b}{2a} > 0 \Rightarrow -\frac{4}{2(k+3)} > 0 \Rightarrow k < -3 \end{cases} \quad (2)$$

$$\rightarrow (k-4)(k+1) = 0 \rightarrow k = 4, k = -1 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} k = -4 \quad (4) \quad (2), (3)$$

از روابط (۱) و (۴) نتیجه می‌شود که مقادیر صحیح k عبارت‌اند از $k = -1$ و $k = -2$ و $k = -4$ ، یعنی سه مقدار صحیح برای k وجود دارد که به ازای آنها معادله اصلی دارای دو ریشه حقیقی باشد.

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

چون منحنی تابع f در نقطه‌ای به طول $-\frac{3}{4}$ بر محور طول‌ها مماس است پس باید معادله تابع به صورت $f(x) = k(2x+3)^2$ باشد. (زیرا باید در نقطه‌ای به طول $-\frac{3}{4}$ ریشه مضاعف داشته باشد) حال با توجه به معادله داده‌شده در صورت سوال می‌توان نتیجه گرفت که $k = 2$ است یعنی داریم:

$$f(x) = 2(2x+3)^2 = 2(4x^2 + 12x + 9) = 8x^2 + 24x + 18$$

$$\begin{cases} f(x) = 8x^2 + 24x + 18 \\ f(x) = 8x^2 + 2bx + c - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2b = 24 \Rightarrow b = 12 \\ c - 1 = 18 \Rightarrow c = 19 \end{cases}$$

پس باید معادله درجه دومی بنویسیم که ریشه‌های آن $\frac{b}{4} = 6$ و $\frac{c-5}{2} = 7$ باشند که معادله مطلوب به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{cases} S = 6 + 7 = 13 \Rightarrow x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 13x + 42 = 0 \\ P = 6 \times 7 = 42 \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

محل برخورد قطرهای دایره برابر مرکز دایره است:

فاصله مرکز دایره از مبدأ مختصات برابر شعاع دایره است:

$$r = \sqrt{(4-0)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{17}$$

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\log_7(20-4x) < \log_8 125 \Rightarrow 20-4x > 0 \Rightarrow x < 5 \quad (1)$$

$$\log_7(20-4x) < \log_7 5^3 \Rightarrow \frac{1}{7} \log_7(20-4x) < 3 \times \frac{1}{7} \log_7 5$$

$$\Rightarrow \log_7(20-4x)^{\frac{1}{7}} < \log_7 5 \Rightarrow \sqrt[7]{20-4x} < 5 \Rightarrow 20-4x < 25$$

$$\Rightarrow x > -\frac{5}{4} \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{اشتراک}} -\frac{5}{4} < x < 5 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = -1, 0, \dots, 4$$

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$1 - 2^{\log x} \geq 0 \Rightarrow 1 \geq 2^{\log x} \Rightarrow 2^0 \geq 2^{\log x} \Rightarrow \log x \leq 0 = \log 1$$

$$\Rightarrow x \leq 1$$

به علاوه $x > 0$ است. پس دامنه تابع به صورت $(0, 1]$ می‌باشد.

$$b - a = 1 - 0 = 1$$

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم دامنه fg برابر اشتراک دامنه توابع f و g است. پس $D_{fg} = [0, +\infty)$ می‌شود، ضابطه این تابع را پیدا می‌کنیم.

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

نمودار این تابع به این شکل است:

$$K^2 = 4 \xrightarrow{K > 0} K = 2$$

بنابراین $f(x) = 2 - \sqrt{x}$ می‌شود که برد آن برابر $(-\infty, 2]$ است.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

ضابطه $f(x)$ را برابر $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم.

$$3f(x-2) = 3(a(x-2) + b) = 3ax - 6a + 3b$$

$$f(x+3) = a(x+3) + b = ax + 3a + b$$

$$\begin{cases} 4a = -8 \Rightarrow a = -2 \\ -3a + 4b = 10 \xrightarrow{a=-2} b = 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 1$$

محل برخورد f^{-1} با خط $y = x$ همان نقطه‌ای است که $f, y = x$ را قطع می‌کند.

$$f(x) = x \Rightarrow -2x + 1 = x \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

اول معادله $f(x) = -2$ را حل می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 - 1 = -2 \Rightarrow x^3 = -1 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow f(-1) = -2$$

حالا می‌خواهیم $f(g(x)) = -2$ باشد، پس $g(x) = -1$ است.

$$g(x) = x^2 + 4x + 1 = -1 \Rightarrow x^2 + 4x + 2 = 0$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها: } \frac{c}{a} = \frac{2}{1} = 2$$



۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\pi^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\pi^-} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow -\pi^-} \frac{\sqrt{2 \sin^2 x}}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow -\pi^-} \frac{\sqrt{2} |\sin x|}{\sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\pi^-} \frac{-\sqrt{2} \sin x}{\sin x} = -\sqrt{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\pi^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\pi^+} (2[-x] + a) = 2[\pi] + a = -2 + a$$

برای اینکه تابع در $x = 0$ پیوسته باشد، مقادیر حد چپ و راست باید با هم برابر باشند.

$$-\sqrt{2} = -2 + a \Rightarrow a = 2 - \sqrt{2}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۳۹)

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 3 + ax}}{x^n - n} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + ax}{x^n}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x + ax}{x^n} = -3 \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ a = -2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3 - 2x}}{x - 1} \times \frac{\sqrt{x^2 + 3 + 2x}}{\sqrt{x^2 + 3 + 2x}}$$

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

۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\cos 2x - 2 \cos x + 2}{1 - 8 \cos^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{2 \cos^2 x - 2 \cos x + 1}{1 - 8 \cos^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{(\cos x - 1)(2 \cos x + 1)}{-(2 \cos x - 1)(4 \cos^2 x + 2 \cos x + 1)} = \frac{\frac{1}{2} - 1}{-3} = \frac{1}{6}$$

$$\text{حد راست و مقدار: } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} a \sin\left(\frac{\Delta x}{6}\right) = a \sin\left(\frac{\Delta x}{6}\right) = \frac{a}{2}$$

$$\frac{a}{2} = \frac{1}{6} \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

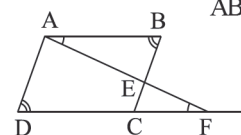
(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۳۸)

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

چون در متوازی‌الاضلاع زوایای مقابل با هم مساوی هستند،

$$\angle ADF = \angle ABE$$

$$AB \parallel DF \Rightarrow \angle BAE = \angle AFD$$



پس از روابط فوق می‌توان نتیجه گرفت که دو مثلث $\triangle ABE$ و $\triangle FDA$ متشابه هستند (به حالت دو زاویه مساوی) و بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{AB}{DF} = \frac{BE}{AD} \Rightarrow BE \times DF = AB \times AD$$

چون $AD = BC$ است، پس $BE \times DF = AB \times BC$

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل مشخص است که $b < 0$ می‌باشد و مقدار تابع وقتی ماکزیمم می‌شود که $\sin(x + \frac{\pi}{3}) = -1$ باشد.

می‌دانیم اولین جایی که بعد از صفر سینوس -1 می‌شود، در $\frac{3\pi}{4}$ است. پس باید $x + \frac{\pi}{3} = \frac{3\pi}{4}$ باشد.

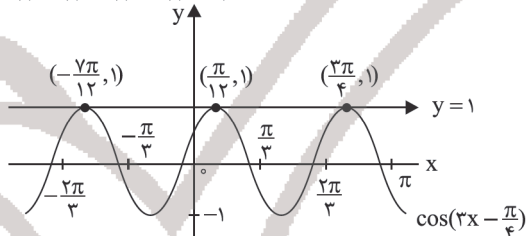
$$x + \frac{\pi}{3} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{12}$$

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\cos(3x - \frac{\pi}{4}) = 1 \Rightarrow 3x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi \Rightarrow 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$\rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{12} \rightarrow \begin{cases} k = 0 \rightarrow x_1 = \frac{\pi}{12} \\ k = -1 \rightarrow x_2 = -\frac{7\pi}{12} \\ k = 1 \rightarrow x_3 = \frac{3\pi}{4} \end{cases}$$

مجموع جوابها برابر است با:



۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

نقطه A متناظر با زاویه $\frac{\pi}{3}$ است. پس مختصات آن برابر است با:

$$A(\cos \frac{\pi}{3}, \sin \frac{\pi}{3}) = A(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$$

نقطه B متناظر با زاویه $\frac{5\pi}{4}$ است. پس مختصات آن برابر است با:

$$B(\cos \frac{5\pi}{4}, \sin \frac{5\pi}{4}) = B(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$$

$$\text{شیب پاره خط AB: } \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2} - (-\frac{\sqrt{2}}{2})} = \frac{\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}}{\frac{1 + \sqrt{2}}{2}}$$

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

$$= \frac{\sqrt{3} - \sqrt{6} + \sqrt{2} - 2}{-1} = \sqrt{6} - \sqrt{2} - \sqrt{3} + 2$$

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD را محاسبه می‌کنیم:

$$S_{ABCD} = 8 \times 1 \times \sqrt{3} \times \sin 60^\circ$$

$$= 8 \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 120$$

حال مساحت مثلث ADH را محاسبه می‌کنیم:

$$\triangle ADH: \cos \hat{D} = \frac{DH}{AD} \Rightarrow \cos 60^\circ = \frac{DH}{8} \Rightarrow DH = 8 \times \frac{1}{2} = 4$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ADH} = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16 \Rightarrow S_1 = 16$$

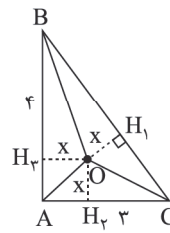
$$S_{ABCH} = S_{ABCD} - S_{ADH} = 120 - 16 = 104 \Rightarrow S_2 = 104$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{104}{16} = \frac{13}{2} = 6.5$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۳)

۱۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

نقطه برخورد نیمسازهای مثلث از سه ضلع آن به یک فاصله است. پس:

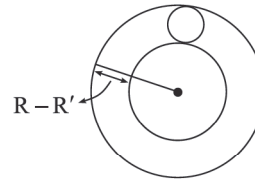


$$\begin{aligned} OH_1 &= OH_2 = OH_3 = x \\ S_{ABC} &= S_{OBC} + S_{OAC} + S_{OAB} \\ \frac{3 \times 4}{2} &= \frac{x \times 5}{2} + \frac{x \times 3}{2} + \frac{x \times 4}{2} \\ \frac{12}{2} &= \frac{5x + 3x + 4x}{2} \Rightarrow 12 = 12x \Rightarrow x = 1 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، فصل ۲، صفحه ۲۹)

۱۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

اگر شعاع دایره بزرگتر را R و شعاع دایره کوچکتر را R' در نظر بگیریم، در این صورت چون دو دایره هم‌مرکز هستند، پس داریم:



$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + ax + 4y - 4 &= 0 \\ O(-\frac{a}{2}, -2), R &= \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + 16 + 16} = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + 32} \\ x^2 + y^2 - 2x + by - 11 &= 0 \\ O'(1, -\frac{b}{2}), R' &= \frac{1}{2}\sqrt{4 + b^2 + 44} = \frac{1}{2}\sqrt{b^2 + 48} \\ \begin{cases} -\frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow R = \frac{1}{2}\sqrt{36} = 3 \\ -\frac{b}{2} = -2 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow R' = \frac{1}{2}\sqrt{64} = 4 \end{cases} \\ \text{شعاع دایره مطلوب} = R'' &= \frac{R - R'}{2} = \frac{4 - 3}{2} = \frac{1}{2} \\ \text{مساحت دایره مطلوب} &= \pi R''^2 = \pi (\frac{1}{2})^2 = \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} C_1: O_1(4, \alpha) &\xrightarrow{\text{مماس بر محور } x\text{-ها}} r_1 = |\alpha| \\ C_2: O_2(2, 5) &\xrightarrow{\text{مماس بر محور } y\text{-ها}} r_2 = 2 \\ d = O_1O_2 &= \sqrt{2^2 + (\alpha - 5)^2} \\ \text{خارج مماس} \rightarrow d = r_1 + r_2 &\rightarrow \sqrt{4 + (\alpha - 5)^2} = |\alpha| + 2 \\ \rightarrow \alpha^2 - 10\alpha + 25 + 4 &= \alpha^2 + 4|\alpha| + 4 \rightarrow 4|\alpha| + 10\alpha = 25 \\ \rightarrow \begin{cases} \alpha > 0 \rightarrow 14\alpha = 25 \rightarrow \alpha = \frac{25}{14} \\ \alpha < 0 \rightarrow 6\alpha = 25 \rightarrow \alpha = \frac{25}{6} \text{ (غق قی)} \end{cases} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴۰)

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum x_i}{n} = \frac{\text{مجموع داده‌ها}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} = \frac{400}{50} = 8 \\ CV &= \frac{\sigma}{\bar{X}} \Rightarrow 1/25 = \frac{\sigma}{8} \Rightarrow \sigma = 10 \Rightarrow \sigma^2 = 100 \\ \sigma^2 &= \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{X}^2 = \frac{\text{مجموع مربعات داده‌ها}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} - (\text{میانگین})^2 \\ \sigma^2 = 100 &= \frac{\sum x_i^2}{50} - (8)^2 \Rightarrow \sum x_i^2 = 164 \times 50 = 8200 \\ \text{(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶۰)} \end{aligned}$$

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

انتخاب ۲ نفر از بقیه
انتخاب ۲ نفر از بقیه
بین علی و محمد

$$\binom{2}{1} \binom{8}{3} + \binom{2}{2} \binom{8}{2} = 140$$

انتخاب ۳ نفر از بقیه
انتخاب یک نفر از
بین علی و محمد
(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۴)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

فضای نمونه‌ای در پرتاب دو تاس n(S) = ۳۶ حالت دارد.

$$\begin{aligned} n(\text{فرد}) &= 18 \rightarrow n(3, 5, 7, 9, 11) \\ n(\text{اول}) &= 15 \rightarrow n(2, 3, 5, 7, 11) \\ n(\text{اول و فرد}) &= 14 \rightarrow n(3, 5, 7, 11) \\ P(\text{اول} \cup \text{فرد}) &= P(\text{فرد}) + P(\text{اول}) - P(\text{اول و فرد}) \\ &= \frac{18 + 15 - 14}{36} = \frac{19}{36} \end{aligned}$$

نکته: به جدول زیر دقت کنید:

مجموع دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} P(A'|B) &= \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(B)} \\ \Rightarrow 0.2 &= \frac{0.3 - P(A \cap B)}{0.3} \Rightarrow 0.06 = 0.3 - P(A \cap B) \\ \Rightarrow P(A \cap B) &= 0.24 \\ P(A|B') &= \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(B')} \\ &= \frac{0.5 - 0.24}{0.7} = \frac{0.26}{0.7} = \frac{26}{70} = \frac{13}{35} \end{aligned}$$

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

تابع در ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق مشتق پذیر نیست. یعنی اگر

$$\begin{aligned} f(x) &= |x^2 + 1| \xrightarrow{\text{ریشه قدر مطلق}} x = -1 \\ \text{شیب نیم مماس سمت راست در } x = -1 &\text{ را می‌خواهیم که همان } f'_+(-1) \text{ است. اول باید تکلیف قدر مطلق را مشخص کنیم.} \\ |x^2 + 1| &\xrightarrow{x = (-1)^+} x^2 + 1 \xrightarrow{\text{مشتق}} 2x \xrightarrow{x = -1} 2(1) = 2 \end{aligned}$$

(ریاضی دوازدهم، صفحه ۸۰)

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

در ابتدا آهنگ لحظه‌ای در x = -1 را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= x|x-2| \xrightarrow{x=-1} -x(x-2) = -x^2 + 2x \\ \Rightarrow f'(x) &= -2x + 2 \Rightarrow f'(-1) = -2(-1) + 2 = 4 \\ \text{سپس آهنگ متوسط در بازه } [-1, 3] &\text{ را به دست می‌آوریم:} \\ \frac{f(3) - f(-1)}{3 - (-1)} &= \frac{3 - (-3)}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

میزان اختلاف اعداد به دست آمده برابر است با:

$$4 - \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$



۱۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = 2x^3 + ax^2 + b$$

چون نقطه $A(-4, 2)$ نقطه اکسترمم نسبی تابع f است، پس اولاً $f'(-4) = 0$ ، ثانیاً $f(-4) = 2$ بنابراین داریم:

$$f(-4) = 2(-64) + 16a + b = 2 \Rightarrow 16a + b = 130 \quad (1)$$

$$f'(x) = 6x^2 + 2ax \Rightarrow f'(-4) = 96 - 8a = 0 \Rightarrow a = 12$$

$$\xrightarrow{(1)} 16(12) + b = 130 \Rightarrow b = -62$$

$$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 + 24x - 0 \Rightarrow 6x(x+4) = 0 \Rightarrow x = -4, x = 0$$

بنابراین طبق جدول، نقطه $x = -4$ ، نقطه ماکزیمم نسبی تابع f است.

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ زیرا ممکن است $f'(x_0) = 0$ شود، اما f' در طرفین نقطه

x_0 تغییر علامت ندهد. به عنوان نمونه تابع $f(x) = x^3$ در نقطه $x = 0$ دارای اکسترمم نسبی نیست ولی $f'(0) = 0$ است.

(۲) نادرست؛ زیرا اگر $x = x_0$ نقطه اکسترمم نسبی تابع f باشد، ممکن است $f'(x_0)$ موجود نباشد، به عنوان نمونه تابع $f(x) = |x|$ در نقطه $x = 0$ دارای مینیمم نسبی است، اما $f'(0)$ موجود نیست.

(۳) نادرست؛ زیرا ممکن است تابع f که در بازه $[a, b]$ تعریف شده است، در نقاط $x = a$ یا $x = b$ دارای اکسترمم مطلق باشد که در این صورت، این نقاط به دلیل عدم وجود همسایگی، نقطه اکسترمم نسبی محسوب نمی‌شوند.

(۴) درست؛ زیرا اگر تابع f در بازه $[a, b]$ پیوسته باشد، آنگاه قطعاً در این بازه هم دارای ماکزیمم مطلق و هم دارای مینیمم مطلق خواهد بود.

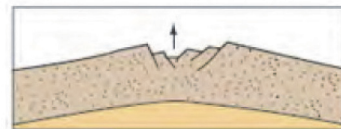
زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

برای محاسبه دوره تناوب (زمان یک دور گردش زمین به دور خورشید) از قانون سوم کپلر استفاده می‌کنیم:

$$P^2 = d^3 \Rightarrow P^2 = (4)^3 = (2^2)^3 \Rightarrow P = 8$$

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.



در مرحله بازشدگی چرخه ویلسون، بخشی از پوسته قاره‌ای تحت تأثیر جریان‌های همرفتی خمیرکوه شکافته می‌شود و مواد مذاب خمیرکوه صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

عنصر پتاسیم 40° ، پس از فروپاشی به عنصر پایدار آرگون 40° تبدیل می‌شود.

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

آمتیست همان کوارتز بنفش است، کوارتز هم که اکسید سیلیسیم است.

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

گالن (PbS) و کالکوپیریت ($UFeS_4$)، هر دو دارای عنصر مشترک S هستند.

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

برش AB در محلی قرار دارد که از پیچ و خم رودخانه به دور است، بنابراین مانند یک رود مستقیم بستر خود را فرسایش می‌دهد و تقریباً بستر آن در یک سطح قرار می‌گیرد.

۱۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

به طور کلی تونل‌هایی که در بالای سطح ایستایی قرار می‌گیرند از پایداری بیشتری برخوردار هستند.

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

گمانه به چاله‌های عمیق و باریک حفر شده در نقاط مختلف محل سازه جهت نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه گفته می‌شود و سه مورد nailing، گابیون و دیوار حائل از روش‌های پایدارسازی دامنه‌ها می‌باشند.

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

تنش کششی، باعث گسستگی سنگ‌ها و جدا شدن آنها از یکدیگر می‌گردد.

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

عنصر کادمیم، از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود و به اندام کلیه و مفاصل آسیب می‌رساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غلظت کادمیم در پوسته زمین کمتر از $1/100000$ درصد است.

(۲) کادمیم برخلاف منگنز جزء عناصر جزئی محسوب می‌شود.

(۴) مهم‌ترین منشأ آن معادن روی و سرب است.

۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

ید به علت انحلال خیلی شدید، به سرعت در آب حل می‌شود و از دسترس خارج می‌گردد. در کوهستان‌ها به علت اینکه رسوبی ته‌نشین نمی‌شود، بارندگی‌های شدید سبب انحلال ید از سنگ و خاک می‌شود و این ماده را به دریاها و دریاچه‌ها منتقل می‌کند.

۱۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

زاویه کمتر از 90° درجه‌ای که سطح گسل با سطح افق می‌سازد، را شیب سطح گسل می‌نامند.

۱۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

پس از زلزله اصلی، حرکات و لرزه‌های خفیف و متعادل کننده صورت می‌گیرد و گاهی با خسارت و تلفات همراه هستند که به آنها پس‌لرزه می‌گویند.

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی که در امتداد نوار ارومیه - پل‌دختر رخ داده است مربوط به دوره کواترنری می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

گسل مشا در راستای شرقی غربی می‌باشد.