



آزمون شماره ۶ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۳/۲۹

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.

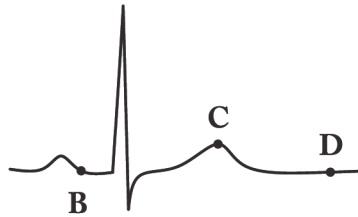


سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



- ۱- کدام ویژگی برای غشای یاخته جانوری، صادق است؟
- ۱) همه پروتئین‌های شرکت‌کننده در ساختار آن از نظر عملکرد، با هم یکسان هستند.
 - ۲) همه کربوهیدرات‌های متصل به پروتئین‌ها و فسفولیپیدهای آن، یکسان هستند.
 - ۳) همه فسفولیپیدهای آن از نظر تعداد اسیدهای چرب، با هم یکسان هستند.
 - ۴) همه کلسترول‌های آن در بین فسفولیپیدهای لایه درونی، جای دارند.
- ۲- کدام گزینه در مورد شبکه‌های یاخته عصبی انسان نادرست است؟
- ۱) توسط ماهیچه طولی، احاطه شده‌اند.
 - ۲) می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.
 - ۳) این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند.
 - ۴) با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارند و بر عملکرد این دستگاه تأثیر می‌گذارند.
- ۳- کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) در بین محدوده شاخص توده بدنی ۱۹ تا ۳۰، افراد دارای اضافه وزن قرار نمی‌گیرند.
 - ۲) در افرادی با توده وزنی بالاتر از ۳۰، احتمال ابتلا به بیماری دیابت نوع ۲، افزایش می‌یابد.
 - ۳) زیاد بودن HDL نسبت به LDL، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.
 - ۴) اگر انقباض ماهیچه حلقوی انتهای مری کافی نباشد فرد دچار برگشت اسید معده (ریفلاکس) می‌شود.
- ۴- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های هادی دستگاه تنفس انسان صحیح است؟
- ۱) غده‌های ترشحاتی آن در لایه‌ای از یاخته‌های استوانه‌ای مژدار قرار دارد.
 - ۲) نایژه اصلی راست نسبت به نایژه اصلی چپ، بلندتر و باریک‌تر است.
 - ۳) آخرین نایژک آن، هوا را از نایژکی به نایژک دیگر منتقل می‌کند.
 - ۴) هر قسمت از بافت پوشاننده آن دارای ترشحات مخاطی است.
- ۵- کدام گزینه، جمله زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟
- «مقدار که در خون سیاهرگ ششی حمل می‌شود، بیش از مقدار آن در خون سرخرگ ششی است و بیشتر به صورت حمل می‌شود»
- ۱) دی‌اکسید کربنی - بی‌کربنات
 - ۲) اکسیژنی - متصل به هموگلوبین
 - ۳) دی‌اکسید کربنی - متصل به هموگلوبین
 - ۴) اکسیژنی - محلول در خوناب (پلاسما)
- ۶- کدام گزینه، در مورد شبکه هادی قلب یک انسان سالم صحیح است؟
- ۱) در دیواره بین بطن‌ها بیش از یک مسیر برای هدایت پیام وجود دارد.
 - ۲) یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط ندارند.
 - ۳) بزرگ‌ترین گره در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد.
 - ۴) از گره ضربان‌ساز جریان الکتریکی وارد سه دسته تار می‌شوند تا به دهلیز چپ برسند.
- ۷- کدام مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟
- «یاخته‌های ماهیچه قلبی یاخته‌های ماهیچه»
- ۱) همانند - صاف، بیشتر یک‌هسته‌ای‌اند.
 - ۲) همانند - صاف، انقباض غیرارادی دارند.
 - ۳) برخلاف - اسکلتی، تارهایی منشعب‌اند.
 - ۴) برخلاف - اسکلتی، از طریق صفحات بینابینی با هم مرتبط‌اند.

۸- با توجه به منحنی زیر، می‌توان بیان داشت که هنگام ثبت نقطه B، کمتر از نقطه است.



(۱) نیروی کشش طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های سینی - C

(۲) فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت - C

(۳) تعداد دریچه‌های باز قلب - D

(۴) حجم خون بطن‌ها - D

۹- در ارتباط با کلیه انسان کدام عبارت نادرست است؟

(۱) رشته‌های کوتاه و پامانند پودوسیت‌ها در تماس با غشای پایه ضخیم هستند و در فواصل بین پاها شکاف تراوشی وجود دارد.

(۲) اوریک اسید انحلال‌پذیری کمی در آب دارد. بنابراین، تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور در داخل و خارج از کلیه زیاد است.

(۳) یون‌ها بخش مهمی از ادرار را تشکیل می‌دهند که دفع آنها توسط کلیه‌ها، برای حفظ تعادل یون‌ها صورت می‌گیرد.

(۴) فرایندهایی که ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از هر بخش مشخص در برش طولی کلیه تغییر می‌دهند، در بیشتر موارد وابسته به صرف انرژی زیستی هستند.

۱۰- در برش طولی کلیه، ناحیه‌ای که ساختاری شبیه به قیف دارد، دارای کدام ویژگی است؟

(۱) دارای یاخته‌های با رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان است.

(۲) محلی است که اولین فرایند تشکیل ادرار در آن رخ می‌دهد.

(۳) ادرار تشکیل شده به آن وارد تا کلیه را ترک کند.

(۴) بخشی از آن جزیی از لپ کلیه است.

۱۱- کدام عبارت در مورد برش عرضی ریشه گیاه مقابل صحیح است؟

(۱) پوست آن نسبت به استوانه آوندی وسعت بیشتری دارد.

(۲) تراکم دسته‌های آوندی در زیر روپوست آن بیشتر از بخش مرکزی است.

(۳) مغز آن، بافت نرم‌آکنه‌ای و بخشی از سامانه بافت زمینه‌ای است.

(۴) مغز آن ابتدا توسط آوند چوبی سپس توسط آوند آبکشی احاطه شده است.

۱۲- چند مورد، در ارتباط با پوست درخت سه ساله درست است؟

(الف) بن‌لاد درون پیراپوست، از نوع چوب پنبه‌ساز است.

(ب) در پیراپوست، یاخته‌های نرم‌آکنه یافت می‌شود.

(ج) چوب‌های مرکزی تر نسبت به چوب‌های خارجی تر، جدیدتر هستند.

(د) بن‌لاد چوب پنبه‌ساز بین پوست و چوب پسین قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- کدام مورد، در ارتباط پوست درخت سه ساله نادرست است؟

(۱) کامبیوم درون پیراپوست، به سمت درون ساقه، یاخته‌هایی می‌سازد که قابلیت تقسیم دارند.

(۲) با حذف پوست، هدایت شیره پرورده از محل منبع به محل مصرف متوقف می‌شود.

(۳) چوب‌های مرکزی تر نسبت به چوب‌های خارجی تر، قدیمی تر و روشن تر هستند.

(۴) کامبیوم آوندساز (چوب و آبکش) بین پوست و چوب سال سوم قرار دارد.

۱۴- کدام عبارت در ارتباط با سامانه بافتی که مسئول ترابری مواد در گیاه روناس است، صحیح می‌باشد؟

(۱) اصلی‌ترین یاخته‌ها در این سامانه فاقد هسته هستند.

(۲) لیگنین در دیواره یاخته‌های آن به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

(۳) در ساقه‌های چوبی شده مقدار بافت آبکشی به مراتب بیشتر از بافت آوند چوبی است.

(۴) در یک دسته آوندی، درون هر یاخته مرده، شیره خام جریان دارد.

۱۵- در هر نیم‌کره از مخ انسان، لوب‌هایی که در مجاورت هم قرار ندارند.....

(۱) از دیگر لوب‌ها بزرگ‌تراند.

(۲) هم از بالا و هم از نیم‌رخ، قابل رویت‌اند.

(۳) در مجاورت مرکز تنظیم تعادل بدن قرار دارند.

(۴) از طریق رابط پینه‌ای و سه‌گوش به هم مرتبط‌اند.

۱۶- کدام عبارت، صحیح است؟

(۱) در مگس، رشته‌های هر گیرنده شیمیایی، در درون موی حسی قرار دارد.

(۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.

(۳) در مار زنگی، در جلو و زیر هر چشم، گیرنده‌های حساس به پرتوهای فرابنفش وجود دارند.

(۴) در پروانه، رشته‌های عصبی خارج شده از هر واحد بینایی، در تشکیل تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی نقش دارند.

۱۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مفصل بین استخوان رکابی و سندان نسبت به مفصل استخوان چکشی و سندان به دهانه شیپور استاش نزدیک‌تر است.

(۲) در چشم چپ انسان نقطه کور به سمت بینی و لکه زرد به سمت گوش قرار دارد.

(۳) در هر نیم‌کره انسان هر لوبی که از بالا قابل رویت نیست با بقیه لوب‌ها مرز مشترک دارد.

(۴) در آکسون یک نورون میلین‌دار، ممکن نیست هم‌زمان کانال‌های سدیمی دو گره رانویه مجاور هم، باز باشند.

۱۸- کدام مورد در ارتباط با بافت‌های استخوانی شرکت کننده در تنه استخوان ران نادرست است؟

(۱) یاخته‌هایی با رشته‌های منشعب، از طریق عصب و رگ‌ها با بیرون ارتباط دارند.

(۲) تیغه‌های هم مرکز آن به صورت استوانه‌ای از جنس یاخته‌ها، ماده زمینه‌ای و کلاژن است.

(۳) خارجی‌ترین لایه بافت فشردده در تماس با رشته‌هایی در زیر یاخته‌های پهن بافت پیوندی‌اند.

(۴) حفره‌های بین میله‌ها و صفحات بافت اسفنجی، حاوی رگ‌هایی‌اند که تنها از بین سامانه هاورس عبور کرده‌اند.

۱۹- کدام مورد در ارتباط با ماهیچه چهارسر ران صحیح است؟

(۱) جنس بافت پوشاننده هر دسته تار آن با بافت پوشاننده کل دسته تارهای آن یکسان است.

(۲) تارهای آن موازی هم و در طول یاخته قرار گرفته‌اند.

(۳) همانند ماهیچه توام در سطح جلویی بدن قرار دارد.

(۴) بخشی از آن روی ماهیچه سربینی را می‌پوشاند.

۲۰- در نوعی بیماری یاخته‌های بدن نمی‌توانند گلوکز را از خون بگیرند، در نتیجه غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد و به دنبال آن آب وارد

ادرار می‌شود، کدام عبارت در مورد این نوع بیماری نادرست است؟

(۱) این بیماری با تزریق نوعی هورمون قطعاً تحت کنترل در خواهد آمد.

(۲) این بیماری ممکن است در افراد با توده بدنی بالای ۳۵ رخ دهد.

(۳) دفع یون‌های هیدروژن توسط کلیه‌های این افراد زیاد است.

(۴) اگر درمانی صورت نگیرد احتمال کاهش وزن وجود دارد.

۲۱- کدام مورد جمله زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

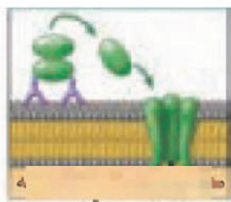
«هر یک از یاخته‌های ترشح کننده»

(۱) اینترفرون نوع (I)، قطعاً سالم نیستند و به یک نوع عامل بیماری‌زا آلوده‌اند.

(۲) پرفورین و آنزیم، به کمک درشت‌خوارها در مرگ برنامه‌ریزی شده دخالت دارد.

(۳) هیستامین، در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند.

(۴) اینترفرون نوع (II)، قطعاً توانایی شناسایی یک نوع میکروب خاص از سایر عوامل بیگانه را دارد.



۲۲- کدام تفسیر در ارتباط با شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) پروتئین‌های فعال شده در این فرآیند، محلول در خون‌باند.
 - (۲) در پی این عمل، محتویات سلولی یاخته بیگانه خارج می‌شود.
 - (۳) یکی از روش‌های غیرفعال شدن پادگن در سومین خط دفاعی است.
 - (۴) برای مرگ یاخته بیگانه، باعث اجرای برنامه‌ای می‌شود که در یاخته وجود دارد.
- ۲۳- با توجه به نقاط واریسی اشاره شده در کتاب درسی، کدام اتفاق در این نقاط رخ نمی‌دهد؟

- (۱) بررسی تشکیل رشته‌های اکتین و میوزین در حلقه انقباضی
- (۲) بررسی اتصال سانترومر فام‌تن‌ها به دوک تقسیم
- (۳) بررسی فراهم بودن پروتئین‌های دوک تقسیم
- (۴) فرآیندهای مرگ یاخته‌ای

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- به‌طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

- (۱) در طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیت، جفت به‌وجود می‌آید.
- (۲) قبل از شروع تمایز جفت، لایه‌های زاینده جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
- (۳) با شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارجی بلاستوسیت، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.
- (۴) قبل از جایگزینی ممکن نیست، توده درونی بلاستوسیت به دو یا چند قسمت تقسیم شود.

۲۶- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همه گیاهانی که مریستم پسین دارند، چندساله و درختی‌اند.
- (۲) استواری همه گیاهان یک‌ساله و دوساله، به تورژسانس واکوئول وابسته است.
- (۳) در همه مادگی‌های چند برچه‌ای، فضای مادگی با دیواره برچه‌ها از هم جدا می‌شوند.
- (۴) در روش خوابانیدن همانند روش قلمه‌زدن بخشی از ساقه یا شاخه را از گیاه مادر جدا و در خاک قرار می‌دهند.

۲۷- داوودی برخلاف شبدر گیاهی است که با شکستن شب‌های پاییزی از طریق جرقة نوری گل می‌دهد.

- (۱) شب کوتاه - می‌دهد. (۲) روز کوتاه - می‌دهد. (۳) روز بلند - نمی‌دهد. (۴) شب بلند - نمی‌دهد.

۲۸- کدام عبارت در ارتباط با پاسخ گیاهان به محرک‌های خارجی صحیح است؟

- (۱) علت پیچش گیاه علفی مو به تکیه‌گاه، به علت تفاوت رشد ساقه است.
- (۲) با کج شدن گلدان نوعی گیاه علفی، ریشه برخلاف ساقه، دچار زمین‌گرایی می‌شود.
- (۳) در نوعی گندم اگر بذر گیاه مرطوب و در سرما قرار گیرد، دوره رویشی آن کوتاه و زودتر گل می‌دهد.
- (۴) ضربه زدن به برگچه‌های گیاه حساس، باعث تغییر فشار تورژسانس در هریک از یاخته‌های آن خواهد شد.

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«میوگلوپین هموگلوپین،»

- (۱) برخلاف - فقط دارای یک نوع ساختار خطی بلند و بدون شاخه دارد.
- (۲) برخلاف - فاقد آرایش زیرواحدهای به صورت چهارتایی در کنار یکدیگر است.
- (۳) همانند - دارای ساختاری کروی حاوی Fe^{2+} ، متصل به زنجیره پلی‌پتیدی است.
- (۴) همانند - در بخش‌هایی از ساختار خود دارای انواعی از الگوهای پیوند هیدروژنی است.

۳۰- کدام عبارت، دربارهٔ هموگلوبین صحیح است؟

- (۱) نحوهٔ آرایش زیرواحدهای آن، مشابه آرایش زیرواحدها در پروتئین میوگلوبین است.
 - (۲) در ساختار سوم پروتئین، شکل هریک از زنجیره‌های آن، با یکدیگر متفاوت است.
 - (۳) بخشی که در مرکز خود Fe^{2+} دارد، جزئی از هریک زنجیره‌های آلفا و بتا است.
 - (۴) ساختار دوم پروتئین در زنجیرهٔ آلفا شبیه زنجیرهٔ بتا است.
- ۳۱- توالی‌های هدایت‌کنندهٔ زیرواحد کوچک رناتن به سوی رمزهٔ آغاز توالی‌های هدایت‌کنندهٔ آمیلاز به خارج یاخته‌های غدهٔ بزاقی دارای پیوند است.

- (۱) همانند - فسفودی استر
- (۲) برخلاف - فسفودی استر
- (۳) همانند - پپتیدی
- (۴) برخلاف - پپتیدی

۳۲- وجه متمایز تنظیم مثبت از منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی کدام است؟

- (۱) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های سازندهٔ آن با یک نوع رنابسپاراز، رونویسی شده است.
- (۲) هر پروتئینی که آنزیم رونویسی‌کننده را به سمت راهانداز حرکت می‌دهد، می‌تواند به قند دی‌ساکارییدی اتصال یابد.
- (۳) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیهٔ قند را رونویسی کند، توسط فعال‌کننده به راهانداز در ژن متصل می‌شود.
- (۴) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی‌کننده نقش دارد.

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

«برای هر شکل صفت Rh هر شکل صفت ABO»

- (۱) همانند - بیش از یک ژن نمود وجود دارد.
 - (۲) برخلاف - تنها یک ژن بیان می‌شود.
 - (۳) همانند - دو دگره کنار هم قرار می‌گیرند.
 - (۴) برخلاف - حداکثر دو نوع دگره وجود دارند.
- ۳۴- با توجه به بیماری‌های هموفیلی و فیل کتونوریا، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد چند مورد زیر ممکن است؟

الف) پسر سالم	ب) پسر بیمار	ج) دختر بیمار و خالص	د) دختری سالم و ناخالص
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۳۵- چند مورد در ارتباط با پیامدهای جهش‌های کوچک در ژنگان انسان نادرست است؟

- الف) جهش بی‌معنا در درون هر ژن رمزکنندهٔ پروتئین، قطعاً باعث تغییر محصول رنابسپاراز ۲ می‌شود.
- ب) هر جهشی که بر توالی محصول نهایی ژن اثر نگذارد، قطعاً باعث تغییر توالی تنظیمی شده است.
- ج) جهش دگرمعنا در ژن سازندهٔ آنزیم، همواره تأثیر زیادی در عملکرد آن دارد.
- د) جهش در توالی بین ژنی همواره، باعث افزایش محصول ژن خواهد شد.

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

۳۶- کدام گزینه در مورد عوامل تغییر دهندهٔ جمعیت صحیح است؟

- (۱) جهش همانند شارش ژن می‌تواند خزانهٔ ژن را غنی‌تر کند.
 - (۲) انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای، می‌تواند سبب تغییر فرد شود.
 - (۳) شارش ژن همانند آمیزش غیرتصادفی قطعاً باعث تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها می‌شود.
 - (۴) انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای همواره باعث کاهش تنوع ژنی در جمعیت‌ها می‌شود.
- ۳۷- علت ورآمدن خمیر به دلیل فعالیت نوعی جاندار تک یاخته‌ای می‌باشد، کدام عبارت دربارهٔ تنفس این جاندار نادرست است؟
- (۱) از هر یک از محصولات نهایی قندکافت یک CO_2 آزاد می‌شود.

(۲) در فرآیند تشکیل نوعی مولکول دو کربنی، NAD^+ تولید می‌شود.

(۳) با تولید و مصرف نوعی ترکیب پنج کربنی، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

(۴) الکترون‌های یک مولکول $NADH$ به یک ترکیب دوکربنی انتقال می‌یابد.

۳۸- کدام گزینه، درمورد هر پروتئینی که در غشای درونی راکیزه با عبور پروتون‌ها، در تولید آب در فضای درونی راکیزه نقش دارد، صحیح است؟

- (۱) در مسیر الکترون‌های دو نوع حامل الکترون قرار دارند.
- (۲) باعث تولید یون‌های اکسید در فضای درونی راکیزه می‌شوند.
- (۳) فعالیت آنها با کاهش ATP و افزایش ADP یاخته می‌تواند زیاد شود.
- (۴) در پمپ شدن یون‌های هیدروژن از فضای درونی به فضای بیرونی راکیزه نقش دارند.

۳۹- کدام گزینه در مورد اوگلنا صحیح است؟

- (۱) نوعی جلبک تک‌یاخته‌ای است که در صورت نبود نور، سبز دیسه‌های خود را از دست می‌دهد.
- (۲) انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از معدنی را از واکنش‌های اکسایشی به دست می‌آورد.
- (۳) در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌شود.
- (۴) می‌تواند با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست آورد.

۴۰- چند مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«با حرکت الکترون‌ها در طول هر یک از زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلکوئیدها، ابتدا»

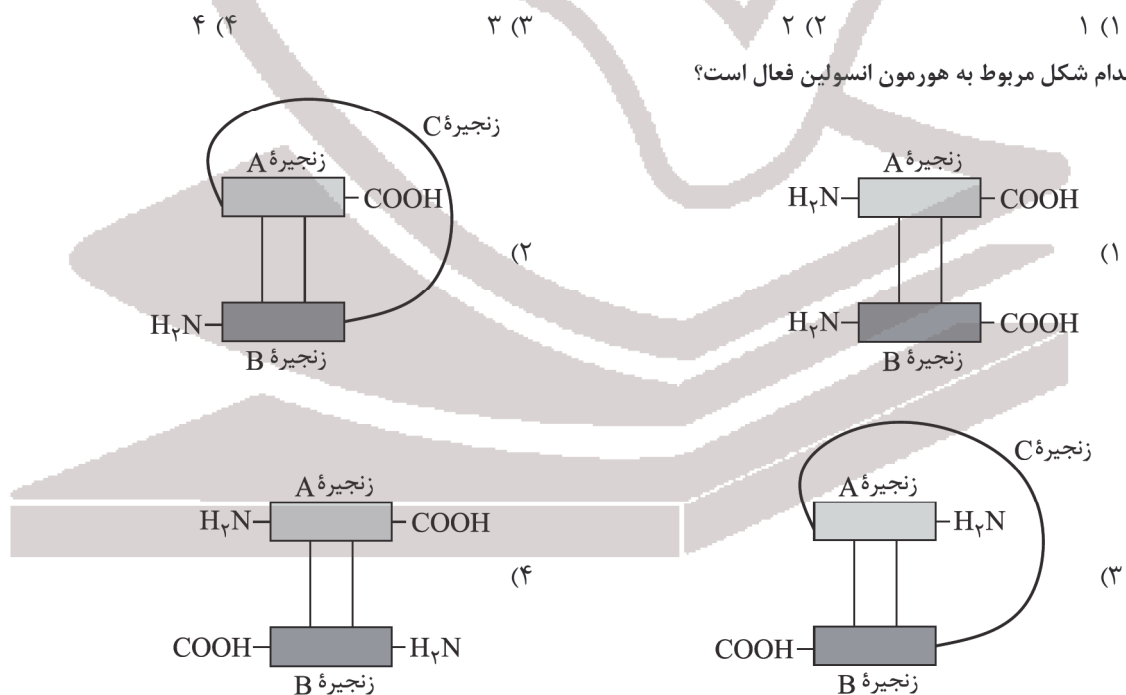
الف) NADP^+ به NADPH تبدیل می‌شود.

ب) انرژی لازم برای فعالیت پمپ فراهم می‌شود.

ج) یون‌های هیدروژن بستره سبز دیسه، کاهش می‌یابد.

د) انرژی لازم برای ساخته شدن ATP نوری، فراهم می‌شود.

۴۱- کدام شکل مربوط به هورمون انسولین فعال است؟



۴۲- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مهندسی ژنتیک، هر انتهای چسبنده»

- الف) برای اتصال به انتهای چسبنده دیگر نیاز به آنزیم لیگاز (اتصال دهنده) دارد.
- ب) پس از شکستن پیوندهای فسفودی استر و هیدروژنی پدید می‌آید.
- ج) بخشی از توالی جایگاه تشخیص نوعی آنزیم باکتریایی است.
- د) حداقل دو نوع نوکلئوتید دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«نتیجه حاصل پژوهشگران در ارتباط با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده نشان داد که»

(۱) این رفتار متأثر از ژن‌های مختلف است.

(۲) در اثر تجربه پیچیدگی این رفتار بیشتر می‌شود.

(۳) اساس این رفتار در همه افراد یک گونه یکسان است.

(۴) برای انجام رفتار به ترشح پیک یا پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد نیاز است.

۴۴- چند مورد در ارتباط با رفتارهای جانوران، نادرست است؟

الف) همه رفتارهای غریزی به طور کامل در هنگام تولد در جانور ایجاد می‌شوند.

ب) همه یادگیری‌ها، رفتارهایی آگاهانه هستند.

ج) هر تغییر پایدار رفتار غریزی، یادگیری است.

د) هیچ یک از یادگیری‌ها، ارثی نیستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- در داوودی شیدر گیاهی، با شکستن شب‌های پاییزی از طریق جرقه نوری

(۱) برخلاف - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل نمی‌شود.

(۲) همانند - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.

(۳) برخلاف - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.

(۴) همانند - مریستم رویشی به مریستم زایشی تبدیل نمی‌شود.



دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۳/۲۹

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.

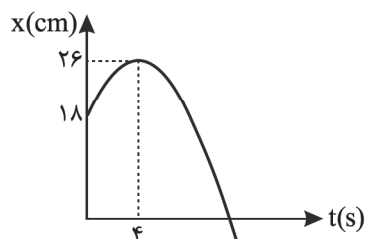


فیزیک

۴۶- متحرکی با سرعت ثابت روی محور x حرکت می‌کند. متحرک در لحظه $t_1 = 4s$ و $t_2 = 10s$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = -8m$ و $x_2 = 16m$ عبور می‌کند. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه متحرک در مکان $x = 4m$ قرار دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۴۷- شکل زیر نمودار مکان - زمان حرکت جسمی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. تندی متوسط آن در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

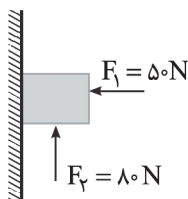


- (۱) ۱
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{5}{3}$

۴۸- متحرکی بدون سرعت اولیه در مبدأ زمان از مکان روی محور x با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. در لحظه $t = 10s$ در مکان $x = -245m$ قرار می‌گیرد. تندی حرکت آن در این لحظه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

- (۱) ۴۹ (۲) $24\frac{1}{5}$ (۳) $4\frac{9}{4}$ (۴) $2\frac{45}{2}$

۴۹- در شکل زیر جسم $6kg$ را روی دیوار قائم قرار می‌دهیم و بر آن نیروی افقی F_1 و نیروی قائم F_2 وارد می‌کنیم. اندازه نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($\mu_s = 0.5, \mu_k = 0.2$ و جسم در ابتدا ساکن است).



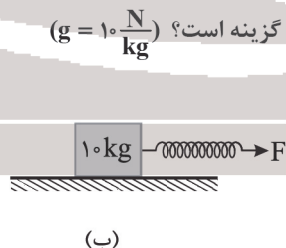
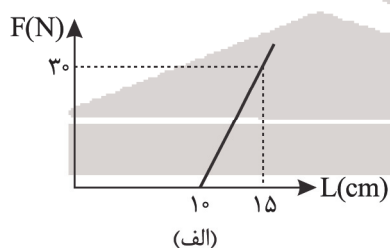
- (۱) $25\sqrt{5}$
(۲) $10\sqrt{29}$
(۳) $10\sqrt{26}$
(۴) $25\sqrt{6}$

۵۰- قایقرانی درون قایقی نشسته و در حال پارو زدن است. عکس‌العمل تمام نیروهای وارد بر قایقران به چه اجسامی وارد می‌شود؟

- (۱) آب، زمین، قایق (۲) پارو، قایق (۳) زمین، پارو و آب (۴) زمین، قایق، پارو

۵۱- شکل (الف) نمودار نیرو بر حسب تغییرات طول یک فنر را نشان می‌دهد. اگر مطابق شکل (ب) جسمی به جرم $10kg$ را به این فنر

بسته و روی سطح افق با نیروی افقی F بکشیم، جسم با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کرده و طول فنر به $20cm$ می‌رسد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح تکیه‌گاه کدام گزینه است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)



- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۲۵
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۵

۵۲- جرم سیاره‌ای ۲ برابر جرم زمین و شعاع آن نیز ۲ برابر شعاع زمین است. شتاب گرانش در سطح این سیاره با شتاب گرانش در چه

فاصله‌ای از سطح زمین بر حسب شعاع زمین (Re) برابر است؟ (Re شعاع زمین است و $\sqrt{2} = 1/4$)

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۵۳- موجی با بسامد 50Hz در ریسمانی منتشر می‌شود. اگر نیروی کشش در ریسمان 8N و فاصله یک قله از یک دره متوالی 20cm باشد، جرم هر سانتی‌متر از ریسمان چند گرم است؟

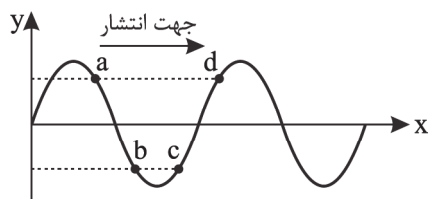
- (۱) 0.2 (۲) 0.2 (۳) 0.5 (۴) 5

۵۴- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.5 \cos(40\pi t)$ می‌باشد، در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر $\frac{1}{4}$

انرژی پتانسیل نوسانگر می‌باشد، سرعت نوسانگر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) $10\sqrt{2}\pi$ (۲) $\frac{5\sqrt{2}}{2}\pi$ (۳) $5\sqrt{2}\pi$ (۴) 10π

۵۵- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک لحظه نشان می‌دهد. در این لحظه کدام ذره در جهت $-y$ در حال نوسان بوده و حرکتش تندشونده است؟



- a (۱)
b (۲)
c (۳)
d (۴)

۵۶- کدام یک از عوامل زیر در افزایش دقت اندازه‌گیری یک کمیت فیزیکی تأثیر ندارد؟

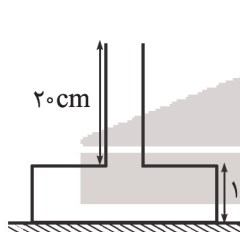
- (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری
(۲) تعداد دفعات اندازه‌گیری
(۳) استفاده از ابزارهایی که با مقیاس SI مدرج شده است.
(۴) مهارت شخص آزمایش‌کننده

۵۷- فشار هوا در سطح دریاها 76cmHg و در ارتفاع 200 متری سطح دریاها 71cmHg است. چگالی متوسط هوا چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟

$$\left(\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و چگالی هوا ثابت فرض می‌شود.} \right)$$

- (۱) $3/4$ (۲) $6/8$ (۳) 0.34 (۴) 0.68

۵۸- در شکل زیر سطح مقطع قسمت باریک و پهن ظرف استوانه‌ای شکل 50cm^2 و 5cm^2 است. اگر ظرف را از روغن با چگالی



$$\left(\rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ بر کنیم، نیرویی که از طرف روغن به ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون می‌شود؟ } \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \right)$$

- (۱) $1/2$ (۲) 12 (۳) $4/8$ (۴) 48

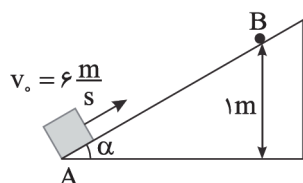
۵۹- استخر بزرگی به طور کامل از آب صفر درجه سلسیوس پر شده است. قطعه یخی به جرم m گرم درون آب استخر می‌اندازیم. اگر پس از تعادل گرمایی جرم یخ 25 درصد افزایش یابد، دمای اولیه قطعه یخ چند درجه سلسیوس است؟ (یخ $L_F = 160\text{ cal/g}$ و گرما فقط بین آب و یخ مبادله می‌شود.)

- (۱) -50 (۲) -40 (۳) -25 (۴) -75

۶۰- از سطح زمین گلوله‌ای با تندی اولیه $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده و با تندی $10 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. اگر ۴۰ درصد از انرژی تلف شده توسط نیروی مقاومت هوا صرف افزایش دمای گلوله شود، دمای گلوله چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟ ($1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴) ۰/۱

۶۱- مطابق شکل، جسمی ۲۰۰ گرمی با سرعت اولیه $6 \frac{m}{s}$ به سمت بالای سطح شیب‌دار پرتاب شده و حداکثر تا نقطه B بالا می‌رود. کار نیروی اصطکاک چند برابر کار نیروی وزن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



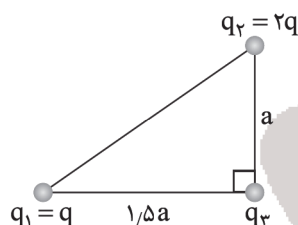
- (۱) ۰/۸

- (۲) ۰/۶

- (۳) ۰/۴

(۴) باید زاویه α معلوم باشد.

۶۲- در شکل زیر اگر نیرویی که بار q_1 به q_3 وارد می‌کند، برابر با F باشد، برایند نیروهای وارد بر بار q_3 چند F می‌باشد؟



- (۲) $\frac{\sqrt{13}}{2}$

- (۱) $\sqrt{\frac{11}{2}}$

- (۴) $\frac{11}{2}$

- (۳) $\frac{\sqrt{15}}{2}$

۶۳- در ناحیه‌ای از فضا بر بار $2 \times 10^{-5} \mu C$ نیروی $\vec{F} = -200\vec{i} + 200\vec{j}$ در SI اثر می‌کند. اندازه میدان الکتریکی در این ناحیه برحسب $\frac{KN}{C}$ کدام است؟

- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

- (۳) $5\sqrt{2}$

- (۲) $10\sqrt{2}$

- (۱) $\sqrt{2}$

۶۴- خازنی به ظرفیت C دارای بار الکتریکی $q_1 = 12 \mu C$ است. اگر بار $6 \mu C$ را از صفحه منفی آن جدا کرده و به صفحه مثبت برسانیم، انرژی ذخیره شده در خازن به میزان U کاهش می‌یابد. اگر بار دیگر در همان خازن اولیه، بار $6 \mu C$ را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت برسانیم، انرژی ذخیره شده در خازن به میزان U' افزایش می‌یابد. کدام است $|\frac{U}{U'}|$ ؟

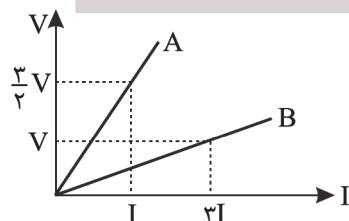
- (۴) $\frac{1}{3}$

- (۳) $\frac{3}{5}$

- (۲) $\frac{1}{2}$

- (۱) ۱

۶۵- شکل زیر نمودار اختلاف پتانسیل برحسب جریان عبوری از دو رسانای A و B را نشان می‌دهد. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟



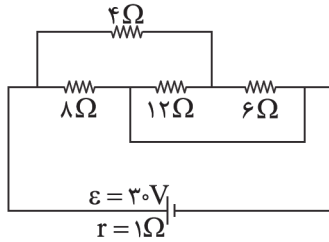
- (۲) $\frac{9}{2}$

- (۱) $\frac{2}{9}$

- (۴) $\frac{4}{3}$

- (۳) $\frac{3}{4}$

۶۶- در مدار شکل زیر، در مدت ۵ ثانیه چند ژول انرژی در مقاومت ۶ اهمی تلف می‌شود؟



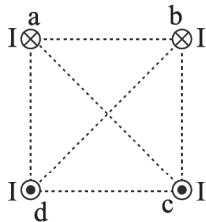
(۱) ۹۶

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۴۴

(۴) ۱۸۰

۶۷- چهار سیم راست با طول نامتناهی که دارای جریان‌های مساوی هستند، در چهار رأس یک مربع عمود بر صفحه قرار دارند. اندازه و میدان مغناطیسی حاصل از آنها در مرکز مربع B است. اگر بدون تغییر مقدار جریان سیم a، فقط جهت جریان آن عکس شود، میدان



مغناطیسی در مرکز مربع B' می‌شود. $\frac{B'}{B}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) ۲

۶۸- سیمی به قطر ۲ mm و طول 2π بر حسب متر را که مقاومت ویژه آن $5 \times 10^{-6} \Omega m$ است، به شکل سیملوله درآورده و آن را به یک باتری با نیروی محرکه ۳۰ V و مقاومت درونی ناچیز می‌بندیم. اگر در هر متر از این سیملوله ۱۰۰۰ دور سیم بسته باشیم، میدان

مغناطیسی در مرکز این سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

(۱) 6π

(۲) 60π

(۳) 120π

(۴) 12π

۶۹- سطح یک حلقه مربع شکل رسانا عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $2T$ قرار دارد. این حلقه را به صورت حلقه دایره‌ای درآورده و در یک میدان مغناطیسی به بزرگی $6T$ قرار می‌دهیم. اگر در این حالت سطح حلقه با میدان زاویه 30° بسازد، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) ۴

۷۰- پیچهای مسطح با ۲۰۰ حلقه و مقاومت 40Ω دارای سطح مقطع $800 cm^2$ عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت $400 G$ قرار دارد. اگر در مدت $\frac{1}{2}$ ثانیه میدان مغناطیسی به $800 G$ در جهت عکس برسد، شدت جریان القایی متوسط در پیچه چند میلی‌آمپر می‌شود؟

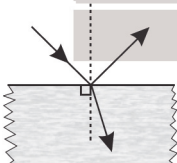
(۱) ۲۴۰

(۲) ۱۶۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۸۰

۷۱- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تکفام مطابق شکل از هوا به سطح شفاف تابیده است. اگر زاویه انحراف 15° و زاویه بین پرتوهای بازتاب و شکست 105° باشد، ضریب شکست این ماده شفاف چه مقدار است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) ۲

۷۲- انرژی فوتون نور قرمز در آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ چند برابر انرژی این فوتون در شیشه با ضریب شکست $\frac{3}{2}$ است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{9}{8}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) ۲

۷۳- در اتم هیدروژن الکترون در مدار n قرار دارد و به مدار n' منتقل می‌شود. اگر در این انتقال فوتونی با طول موج 450 نانومتر گسیل

کند، n و n' به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

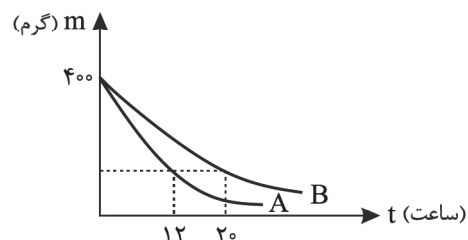
- (۱) ۱ - ۲ (۲) ۲ - ۴ (۳) ۳ - ۵ (۴) ۴ - ۶

۷۴- بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر در اتم هیدروژن، چند برابر کوتاه‌ترین طول موج این رشته است؟

- (۱) $1/2$ (۲) $1/8$ (۳) $2/4$ (۴) $3/6$

۷۵- نمودار زیر، جرم فعال دو ماده‌ی رادیواکتیو A و B را برحسب زمان نمایش می‌دهد. اگر اختلاف زمان بین نیمه‌عمر این دو ماده، $1/6$

ساعت باشد، جرم فعال ماده‌ی B پس از گذشت ۱۲ ساعت چند گرم است؟



- (۱) ۱۰۰

- (۲) ۵۰

- (۳) ۲۵

- (۴) $12/5$

۷۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) نخستین عناصری که پا به عرصه جهان گذاشتند همان دو عنصر موجود در دوره اول جدول دوره‌ای هستند.
- (۲) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، رنگ بنفش ناشی از بازگشت الکترون از آخرین لایه به دومین لایه اتم هیدروژن می‌باشد.
- (۳) اگر آرایش الکترونی کاتیون M^+ با آرایش الکترونی He یکسان باشد، رنگ شعله نمک‌های M، قرمز است.
- (۴) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن یک رادیوایزوتوپ بوده و شمار نوترون‌های هسته آن $\frac{1}{5}$ شمار الکترون‌های دومین گاز نجیب است.

۷۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در طیف نشری خطی هیدروژن با کاهش طول موج، فاصله میان دو خط متوالی نیز کاهش می‌یابد.
- رنگ شعله نخستین عنصر فلزی جدول دوره‌ای قرمز است.
- فراوان‌ترین شبه‌فلز موجود در سیاره زمین، در طبیعت به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می‌شود.
- همه فلزها می‌توانند در شرایط مناسب با گاز اکسیژن واکنش دهند.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) ذرات سازنده برخی از ترکیبات شیمیایی مولکول‌ها هستند.
- (ب) اگر اختلاف شمار n ها و e ها در A^{65} برابر ۷ باشد، این عنصر می‌تواند یون پایدار A^{3+} را تشکیل می‌دهد.
- (پ) به طور عمده اکسیدهای سه‌اتمی عناصر نیتروژن و گوگرد، سبب ایجاد باران اسیدی می‌شوند.
- (ت) گاز اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است و همواره ماده‌ای خطرناک و مضر شناخته می‌شود.

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

۷۹- عنصر A با جرم اتمی میانگین 61.3 amu دارای ۳ ایزوتوپ A_1 ، A_2 و A_3 است که فراوانی ۲ ایزوتوپ اول به ترتیب برابر ۱۰ و ۱۵ است. اگر اختلاف جرم هر دو ایزوتوپ متوالی برابر ۲ واحد باشد و اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۲ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۲۸

۸۰- با توجه به جدول روبه‌رو کدام گاز در هوای مایع وجود ندارد و درصد حجمی کدام گاز در هوا بیشتر است و از کدام گاز به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

گاز	نقطه جوش (°C)
A	-۲۶۹
B	-۱۹۶
C	-۱۸۶
D	-۱۸۳

(۱) C, B, D

(۲) B, C, A

(۳) B, A, D

(۴) C, B, A

۸۱- در ساختار مولکول مانند مولکول یک پیوند وجود دارد.

(۱) CH_3O - CH_3OH - دوگانه

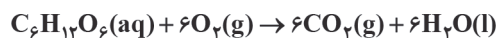
(۲) SO_3 - C_2H_4 - دوگانه

(۳) O_3 - C_2H_2 - سه‌گانه

(۴) CO - CH_3O - سه‌گانه

۸۲- هر فرد بالغ در هر دقیقه ۱۲ بار نفس می کشد و هر بار ۵/۰ لیتر هوا وارد ریه هایش می شود. اگر فرض کنیم ۲۰٪ هوای وارد شده اکسیژن می باشد و طبق واکنش اکسایش گلوکز در هر شبانه روز ۲/۵ مول گلوکز مصرف شود، به ترتیب از راست به چپ تقریباً چند درصد از O_2 وارد شده به ریه ها همراه با گلوکز مصرف شده و چند لیتر CO_2 تولید می شود؟ (هر مول گاز ۲۴ لیتر حجم دارد).

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



(۴) ۳۳ - ۴۸۰

(۳) ۲۱ - ۴۸۰

(۲) ۳۳ - ۳۶۰

(۱) ۲۱ - ۳۶۰

۸۳- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) بیشتر آب‌های روی زمین شور است و فقط برای مصارف صنعتی می‌توان از آن‌ها استفاده نمود.

(ب) نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون‌ها در آمونیوم کربنات، برابر ۱/۵ می‌باشد.

(پ) میزان کاربرد $NaCl$ در تهیه خمیر کاغذ و کنسرو تن از مصارف خانگی $NaCl$ بیشتر است.

(ت) در منابع غیر اقیانوسی آب‌های روی زمین، حجم کوه‌های یخ تقریباً سه برابر حجم آب‌های زیرزمینی است.

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

۸۴- معادله انحلال پذیری ترکیب AB به صورت $S = \alpha\theta + ۸۴$ می‌باشد. اگر درصد جرمی محلول سیر شده این ترکیب در دمای $20^\circ C$ برابر 50° باشد، با سرد کردن 580 گرم محلول سیر شده آن از دمای $60^\circ C$ به دمای $30^\circ C$ چند گرم از آن رسوب خواهد کرد؟

(۴) ۸۴

(۳) ۶۰

(۲) ۴۸

(۱) ۲۴

۸۵- توجه به معادله موازنه نشده زیر، در اثر واکنش $2/5$ گرم محلول سدیم فسفات با درصد جرمی 30% ، به تقریب چند گرم رسوب

($Ca = 40, Na = 23, P = 31, Cl = 35.5, O = 16 : g.mol^{-1}$)

تشکیل می‌شود؟



(۴) ۵۸/۰

(۳) ۴۷۸/۰

(۲) ۴۳/۰

(۱) ۲۹/۰

۸۶- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟ ($N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(الف) به جز پیوندهای هیدروژنی، به نیروهای جاذبه بین گونه‌ها در مواد نیروهای واندروالس می‌گویند.

(ب) در بین ترکیب‌های NH_3 ، H_2O ، C_2H_5OH و HF نقطه جوش NH_3 در شرایط یکسان از بقیه کمتر است.

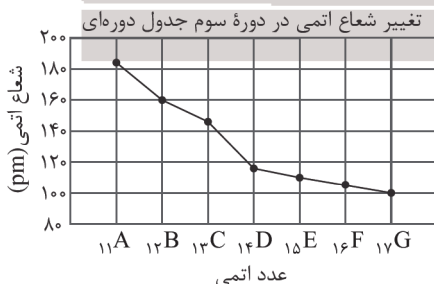
(ج) در شرایط یکسان دما و فشار، چگالی محلول سیر شده از گاز NO از چگالی محلول سیر شده از گاز O_2 بیشتر است.

(د) یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن یون K^+ است و نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به K^+ دو برابر یون سدیم است.

(ه) در تصفیه آب به روش اسمز معکوس برخلاف روش تقطیر مواد آلی فرار از آب جدا نمی‌شوند.

(۱) ب، ج و ه (۲) الف، ج و د (۳) ب، ج و د (۴) الف، ب و ه

۸۷- با توجه به نمودار زیر که تغییرات شعاع اتمی ۷ عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد کدام گزینه نادرست است؟ (نمادها فرضی است)



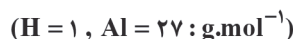
(۱) عنصر D همانند عنصر ژرمانیم یک شبه فلز محسوب می‌شود.

(۲) واکنش پذیری عنصر A از واکنش پذیری عنصر M بیشتر است.

(۳) در بین این عنصرها، عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارد، بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

(۴) خواص فلزی عنصر C از خواص فلزی عنصرهای B و A کمتر است.

۸۸- از واکنش $۴۳/۲$ گرم آلومینیم با خلوص ۷۵ درصد با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، چند گرم گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟



(معادله موازنه شود.) $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$

(۱) $۳/۶$ (۲) $۱/۸$ (۳) $۱/۲$ (۴) $۲/۴$

۸۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) در فرایند تقطیر جزء به جزء نفت خام، گازوئیل نسبت به نفت سفید از قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود.

(۲) هر مول از گاز اتین در اثر واکنش با یک مول برم مایع به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.

(۳) سوخت فندک، آلکانی است که در دمای اتاق، مایع است.

(۴) در ساختار مولکول هیدروژن سیانید، یک پیوند دوگانه وجود دارد.

۹۰- $۱۱/۲$ لیتر مخلوطی از اتان و دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با مقدار کافی برم در شرایط STP، $۶۰/۶$ گرم ترکیب برم‌دار تولید می‌کند. درصد حجمی اتان در مخلوط اولیه کدام است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۹۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) ΔH واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ به کمک آنتالپی‌های پیوند، با داده‌های تجربی همخوانی کمی دارد.

(ب) آدویه‌ها افزون بر رنگ، بو و مزه خوشایندی که به غذا می‌دهند، مصرف دارویی نیز دارند.

(پ) گروه عاملی، آرایش منظمی از دو یا چند اتم است که به مولکول آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

(ت) بنز آلدهید، یک آلدهید آروماتیک با فرمول شیمیایی C_7H_6O می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۲- کدام موارد از عبارات زیر درست‌اند؟

(آ) ترکیب‌های آلی موجود در آدویه‌ها در ساختار خود افزون بر اتم‌های C و H، اتم‌های اکسیژن، گاهی نیتروژن و گوگرد نیز دارند.

(ب) ارزش سوختی چربی از مجموع ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین کمتر است.

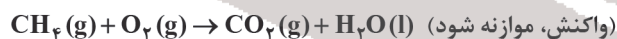
(پ) گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.

(ت) متان بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.

(ث) همه واکنش‌های سوختن گرماده است و ارزش سوختی در منابع معتبر علمی، اغلب با علامت منفی گزارش شده است.

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

۹۳- از سوختن کامل $۲/۴$ گرم گرافیت مقدار $۷۸.۷ kJ$ گرما آزاد می‌شود. با توجه به واکنش‌های زیر، از سوختن $۵/۶$ لیتر گاز متان (در شرایط STP) چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($C = 12 g.mol^{-1}$)



(۱) $۱۱۱/۲۵$ (۲) $۲۲۲/۵$ (۳) ۴۴۵ (۴) $۶۶۷/۵$

۹۴- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 g.mol^{-1}$)

(الف) نگهدارنده‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را که منجر به فساد ماده غذایی می‌شود، کاهش می‌دهند.

(ب) در شرایط یکسان، شدت واکنش فلز سدیم با آب سرد، از پتاسیم بیشتر است.

(ج) تفاوت جرم مولی بنزوئیک اسید و بنزن، برابر ۴۵ گرم است.

(د) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر از واکنش سوختن قند معمولی است، زیرا در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای این واکنش وجود دارد.

(ه) گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت گازی انجام می‌شوند، مناسب است.

(۱) الف، د، ه (۲) ب، ج، ه (۳) الف، د (۴) ب، ج

۹۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند.
- (۲) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت، به روش تجربی تعیین کرد.
- (۳) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را می‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.
- (۴) اگر واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرمایشیمیایی می‌گویند.

۹۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) از الیاف ساختگی می‌توان برای تهیه پارچه و پوشاک برخلاف ظروف یکبار مصرف و پلاستیکی استفاده کرد.
- (۲) روند تولید الیاف نخی، پشمی و پلی استری در سال‌های اخیر به صورت (نخی > پشمی > پلی استری) بوده است.
- (۳) با گذشت زمان در صنعت نساجی مصرف پشم مقداری افزایش داشته است.
- (۴) تولید لباس از الیاف شامل ۴ مرحله بوده که دومین مرحله آن همان بافندگی است.

۹۷- یک نمونه از پلی تترا فلورو اتن که شامل $4/816 \times 10^{22}$ درشت مولکول است، 5600 گرم جرم دارد. تعداد اتم‌های فلئور موجود در هر درشت مولکول از این پلیمر چقدر است؟ ($C = 12, F = 19 : g.mol^{-1}$)

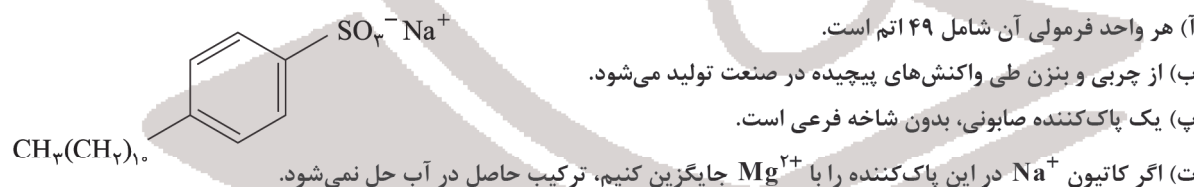
- (۱) ۲۸۰۰ (۲) ۱۰۵۰ (۳) ۲۱۰۰ (۴) ۱۴۰۰

۹۸- پلیمرهای سبز را می‌توان از فراورده‌های به دست آورد. برای این کار ابتدا موجود در این مواد به لاکتیک اسید تبدیل می‌شود. در نهایت این نوع پلیمرها پس از چند ماه به مولکول‌های ساده‌ای که دارای عناصر هستند، تبدیل می‌شوند.

(۱) نفتی - سلولز - C, H, O (۲) کشاورزی - سلولز - C, H, O, N

(۳) کشاورزی - نشاسته - C, H, O, N (۴) کشاورزی - نشاسته - C, H, O

۹۹- چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده در مورد پاک‌کننده‌ای با ساختار زیر نادرست نیست؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- با توجه به اینکه در محلول B، غلظت یون هیدروکسید 2×10^{-9} برابر غلظت یون هیدرونیوم است، پاسخ درست پرسش (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (ب) کدام است؟ ($\log 5 = 0.7, \log 2 = 0.3$)

(آ) pH محلول B در دمای اتاق کدام است؟

(ب) گل ادریسی در خاکی که pH آن با pH محلول B برابر است، به چه رنگی شکوفا می‌شود؟

(پ) کاغذ pH در محلول B به چه رنگی درمی‌آید؟

- (۱) ۱۱/۳۵، آبی (۲) ۱۱/۶۵، آبی (۳) ۱۱/۶۵، سرخ (۴) ۱۱/۳۵، سرخ، آبی

۱۰۱- چند گرم اسید HX با ثابت یونش $6 \times 10^{-6} mol.L^{-1}$ را باید در دو لیتر آب حل کنیم تا غلظت یون هیدرونیوم در آن نصف غلظت یون هیدرونیوم اسید HY با درجه یونش ۰/۱ و ثابت یونش $4 \times 10^{-6} mol.L^{-1}$ شود؟ ($HX = 150 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۱۶ (۲) ۱۶۲ (۳) ۱۰۸ (۴) ۸۱

محل انجام محاسبه

۱۰۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (آ) باتری، مولدی است که در آن بر اثر واکنش شیمیایی، تمام انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
 (ب) اکسیژن نافلزی فعال است که برخلاف واکنش با اغلب فلزها، با طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.
 (پ) پس از واکنش بین اتم‌های روی و اکسیژن، تعداد لایه‌های الکترونی روی و اکسیژن، به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.
 (ت) در تمام واکنش‌های «اکسایش - کاهش»، تغییر عدد اکسایش، مشاهده می‌شود.
 (ث) فلزات اغلب تمایل به از دست دادن الکترون دارند، از این رو معمولاً نقش اکسنده دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- با توجه به اطلاعات، emf واکنش $\text{X(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{X}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ برابر کدام گزینه است؟

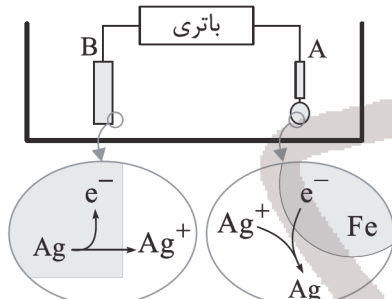
$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = -0.42\text{V}$$



۱ (۱) ۰/۸۴ (۲) ۱/۵۲ (۳) ۱/۶۸ (۴)

آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره



۱۰۴- با توجه به شکل زیر کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (آ) در این نوع سلول برخلاف سلول گالوانی جنس آند و کاتد یکسان است.
 (ب) الکترولیت به کار رفته در این فرایند محلول نقره کلرید می‌باشد.
 (پ) برخلاف نیم‌واکنش کاتدی در بخش آندی اتم‌های نقره اکسایش می‌یابند.
 (ت) قطب منفی باتری به A و قطب مثبت آن به B متصل است.
 (ث) با دادوستد نیم‌مول الکترون، جرم قطعه فلزی در قسمت B به میزان ۵۴ گرم کاهش می‌یابد.

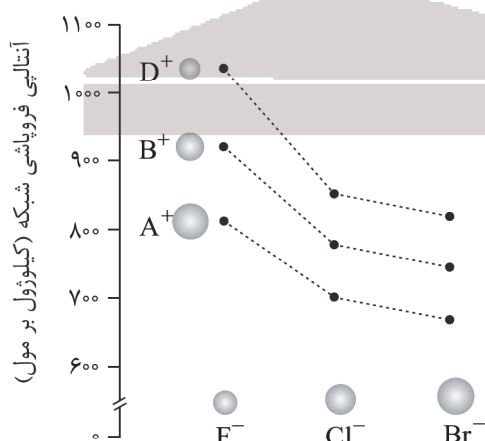
(۱) «آ»، «پ» و «ت» (۲) «پ»، «ت» و «ث»
 (۳) «آ»، «ب» و «ث» (۴) «ب»، «پ» و «ث»

۱۰۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) با حذف آب از خاک رس، درصد جرمی دیگر اجزای سازنده آن افزایش یافته و نسبت درصد SiO_2 به Al_2O_3 ثابت می‌ماند.
 (ب) SiO_2 یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.
 (پ) دومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهد.
 (ت) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۶- هر یک از نمادهای فرضی A، B و D به یکی از عناصر لیتیم، پتاسیم و سدیم مربوط است. با توجه به آن همه مطالب زیر درست است



- به جز
 (۱) آنتالپی فروپاشی شبکه LiF از DCl بیشتر است.
 (۲) در شرایط یکسان نقطه ذوب اکسید B از فلوئورید آن بیشتر است.
 (۳) آنتالپی فروپاشی شبکه Na_2O از آنتالپی فروپاشی شبکه LiF بیشتر است.
 (۴) با کاهش واکنش پذیری هالوژن و افزایش خصلت فلزی فلز قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبه

۱۰۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) چگالی، سختی و اندازه آنتالپی سوختن الماس از گرافیت بیشتر است.
 (ب) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و سختی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
 (پ) واژه‌های رایج مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف ۳ ترکیب از این ۶ ماده می‌توان به کار برد: $(CO_2, HF, Cl_2, NaCl, SiO_2, C_6H_{14})$

(ت) رفتار شیمیایی یک ترکیب مولکولی به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار مولکول آن وابسته است.
 (ث) مولکول‌های ۴ اتمی برخلاف مولکول‌های ۳ اتمی مانند CO_2 و SCO نمی‌توانند ساختار خطی داشته باشند.

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

۱۰۸- کدام ویژگی در آنیون سیلیکات نسبت به آنیون سولفات بیشتر است؟

(۱) شمار زوج الکترون ناپیوندی

(۲) عدد اکسایش اتم مرکزی

(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در فرمول نمک کلسیم آنها

(۴) طول پیوند اشتراکی

۱۰۹- اگر نمک‌های KCl, MgO, NaF و CaS را برحسب کاهش آنتالپی فروپاشی شبکه‌های آن مرتب کنیم، کدام ترتیب از راست به چپ درست است؟

(۲) MgO, NaF, KCl, CaS

(۱) KCl, CaS, NaF, MgO

(۴) CaS, MgO, KCl, NaF

(۳) KCl, NaF, CaS, MgO

۱۱۰- نمونه‌ای مرطوب حاوی ۶۳٪ آب است. پس از خشک کردن نمونه مشخص شد که ۴۰٪ آب اولیه از آن خارج شده است. چند درصد نمونه خشک را به تقریب آب تشکیل می‌دهد؟

(۴) ۵۹/۷

(۳) ۴۸/۵

(۲) ۵۰/۵

(۱) ۳۷/۸



دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۳/۲۹

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.



۱۱۱- اگر $A = \frac{\sqrt{18} - \sqrt{12}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ و $B = \sqrt[3]{6\sqrt{6}}$ باشد، آنگاه حاصل AB^{-1} کدام است؟

- (۱) $6 - \sqrt{6}$ (۲) $5 - \sqrt{6}$ (۳) $5 - 2\sqrt{6}$ (۴) $6\sqrt{6} - 12$

۱۱۲- جملات دوم، هفتم و یازدهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. در این صورت چندمین جمله دنباله حسابی صفر است؟

- (۱) بیست و سوم (۲) بیست و چهارم (۳) بیست و ششم (۴) بیست و هفتم

۱۱۳- اگر $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ ریشه‌های معادله $2x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، آنگاه ریشه‌های کدام معادله به صورت $\alpha + 1$ و $\beta + 1$ است؟

- (۱) $x^2 - 5x + 3 = 0$ (۲) $4x^2 - 20x + 17 = 0$ (۳) $2x^2 - 15x + 7 = 0$ (۴) $4x^2 - 25x + 21 = 0$

۱۱۴- معادله $\frac{2}{x-5} = 5 + \frac{3}{\sqrt{x-5}}$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۵- اگر مجموعه جواب نامعادله‌های $3 < \frac{-2x+1}{5} < a$ و $-1 < x < b$ یکسان باشند، $a + b$ کدام است؟

- (۱) $3/7$ (۲) $4/3$ (۳) $-6/4$ (۴) $-7/2$

۱۱۶- اگر $A(3, -1)$ و $B(-1, 3)$ باشند، در این صورت فاصله عمود منصف پاره خط AB از نقطه‌ای به عرض ۳ روی محور y ها کدام است؟

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

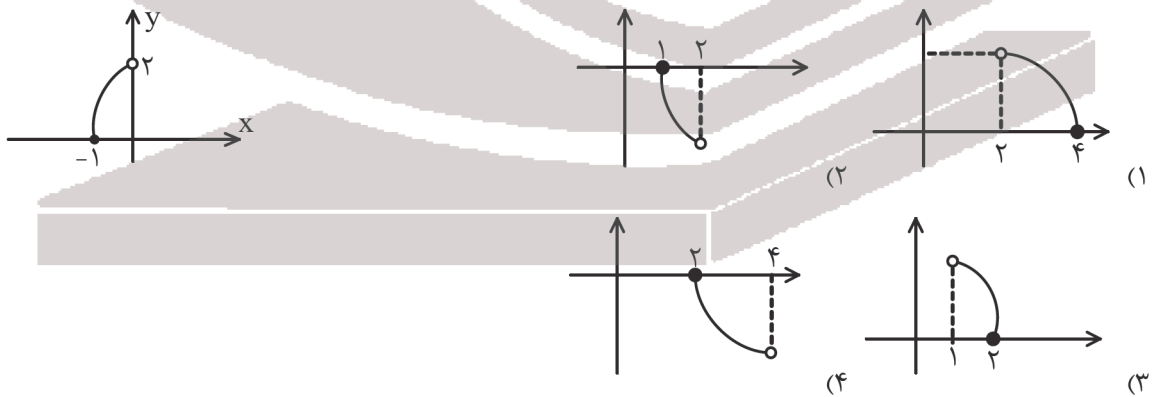
۱۱۷- در دستگاه $\begin{cases} 3^{x-4y} = 9^x \\ \log_2(x^2 + y) - \log_2(x - y) = \log_2 3 \end{cases}$ حاصل $\log_{y+5} 2x$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) $2/5$ (۴) ۳

۱۱۸- نمودار تابع نمایی $f(x) = 2^{x+a} + b$ و خط $2x - y = 2$ روی محورهای مختصات همدیگر را قطع می‌کنند. در این صورت b ، کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۳ (۴) -۵

۱۱۹- نمودار تابع $y = f(1-x)$ را رسم کرده‌ایم. نمودار $f(\frac{x}{4})$ چگونه است؟



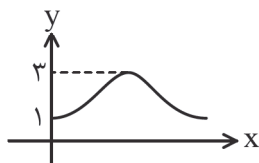
۱۲۰- اگر $f(x) = \frac{3x+a}{2ax+1}$ یک تابع ثابت باشد، آنگاه $f(a)$ برابر کدام گزینه می تواند باشد؟

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

۱۲۱- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x}$ را ۲ واحد به طرف x های منفی انتقال می دهیم. سپس نمودار را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم. نمودار

حاصل و خط $y = \frac{10-3x}{2}$ با کدام طول متقاطع هستند؟

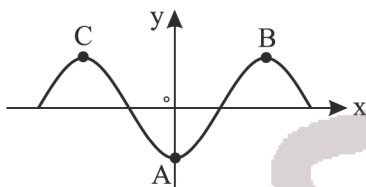
- (۱) $x = 3/5$ (۲) $x = 5$ (۳) $x = 6$ (۴) $x = 6/5$



۱۲۲- نمودار زیر مربوط به کدام تابع است؟

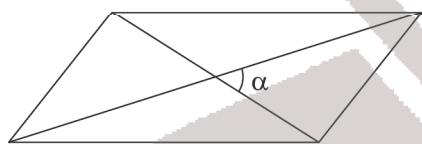
- (۱) $y = \sin x + 1$
(۲) $y = 2 - \cos x$
(۳) $y = 1 + \cos x$
(۴) $y = 2 \cos x - 1$

۱۲۳- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - 2 \cos^2 x$ است. مساحت مثلثی که سه رأس آن روی نقاط A، B و C باشند کدام است؟



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

۱۲۴- در متوازی الاضلاع مقابل طول قطرهای ۶ و ۸ سانتی متر و $\cos 2\alpha = \frac{7}{9}$ است. مساحت این متوازی الاضلاع برابر کدام گزینه می شود؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۸
(۳) $16\sqrt{2}$
(۴) $8\sqrt{2}$

۱۲۵- اگر دوره تناوب توابع $f(x) = -2 \sin(ax - \pi) + 3$ و $g(x) = \tan(\frac{7x}{a})$ با هم برابر باشند، دوره تناوب تابع $y = f(4x - \pi)$ کدام است؟

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

۱۲۶- تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{|x|}$ در تمام نقاط بازه $(1, 4)$ حد دارد. در این صورت $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۱۲۷- اگر $f(x) = \frac{ax^n + 5}{3x - \sqrt{4x^2 + 21x}}$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ باشد، حاصل $f'(1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $-\frac{5}{8}$

محل انجام محاسبه

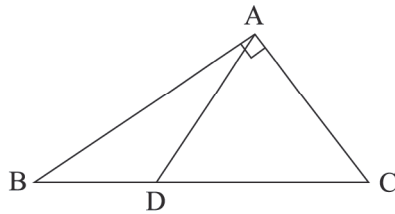
۱۲۸- اگر $f(x) = \frac{\sin x}{\cos x + |\cos x|}$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) &= -\infty & (۲) & \quad \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x) = -\infty & (۱) \\ \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{2})^+} f(x) &= -\infty & (۴) & \quad \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{2})^-} f(x) = -\infty & (۳) \end{aligned}$$

۱۲۹- نسبت فواصل پای ارتفاع وارد بر وتر از دو ضلع قائم در مثلث قائم الزاویه‌ای برابر $\frac{1}{3}$ است. اگر ارتفاع وارد بر وتر مثلث مفروض را به ۲ ناحیه تقسیم کند، نسبت مساحت مثلث کوچک تر به مساحت مثلث اولیه کدام است؟

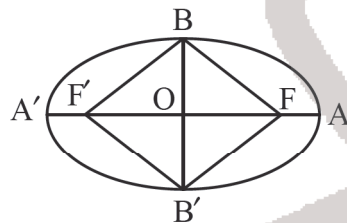
$$\frac{1}{10} \quad (۱) \quad \frac{1}{8} \quad (۲) \quad \frac{1}{4} \quad (۳) \quad \frac{1}{3} \quad (۴)$$

۱۳۰- در شکل زیر، $AD = AC$ است. اگر $AB = 4\sqrt{5}$ و $BD = 6$ باشد، آنگاه طول AC کدام است؟



$$\begin{aligned} 4 & (۱) \\ 2\sqrt{5} & (۲) \\ 6 & (۳) \\ 3\sqrt{5} & (۴) \end{aligned}$$

۱۳۱- در بیضی شکل زیر، چهارضلعی $BFB'F'$ یک مربع است. اگر اندازه AF برابر $2\sqrt{2} - 2$ باشد، آنگاه طول قطر کوچک بیضی کدام است؟



$$\begin{aligned} \sqrt{2} & (۱) \\ 2\sqrt{2} & (۲) \\ 2 & (۳) \\ 4 & (۴) \end{aligned}$$

۱۳۲- وضعیت دو دایره $x^2 + y^2 + 2x - y - 1 = 0$ و $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$ نسبت به هم چگونه است؟

$$\begin{aligned} \text{مماس بیرون} & (۴) & \text{مماس درون} & (۳) & \text{متقاطع} & (۲) & \text{مماس بیرون} & (۱) \end{aligned}$$

۱۳۳- داده‌های آماری ۱۶، ۱۶، ۱۳، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۲، ۱۱، ۱۵، ۱۴، ۱۷، ۹، ۱۴ مفروض هستند. میانه داده‌های بین چارک اول و چارک سوم کدام است؟

$$13 \quad (۱) \quad 13/5 \quad (۲) \quad 14 \quad (۳) \quad 14/5 \quad (۴)$$

۱۳۴- چند عدد سه رقمی وجود دارد که شامل رقم ۵ و فاقد رقم ۲ باشند؟

$$81 \quad (۱) \quad 100 \quad (۲) \quad 243 \quad (۳) \quad 200 \quad (۴)$$

۱۳۵- از کیسه‌ای شامل ۴ مهره سفید، ۳ قرمز و ۲ آبی، سه تا مهره به تصادف با هم خارج می‌کنیم، با کدام احتمال حداقل یک مهره سفید است؛ ولی همه مهره‌ها هم‌رنگ نیستند؟

$$\frac{2}{3} \quad (۱) \quad \frac{5}{6} \quad (۲) \quad \frac{3}{4} \quad (۳) \quad \frac{13}{14} \quad (۴)$$

محل انجام محاسبه

۱۳۶- اگر A و B دو پيشامد مستقل باشند و $P(A) = \frac{P(B)}{3} = \frac{1}{4}$ آنگاه به چه احتمالی فقط B رخ می دهد؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{5}{16}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۱۳۷- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x\sqrt{x} & x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & x < 0 \end{cases}$ در مبدأ مختصات چگونه است؟

- (۱) ناپیوسته (۲) نقطه گوشه دارد.
(۳) مشتق پذیر (۴) دارای خط مماس قائم است.

۱۳۸- اگر $f(x) = \log(\sqrt{x^2 + 2} - x)$ و $g(x) = \log(\sqrt{x^2 + 2} + x)$ باشند، آنگاه حاصل $\frac{f'(2)}{g'(2)}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\log 2$ (۴) $-\log 2$

۱۳۹- برد تابع $f(x) = x^3 + 2x - 5$ در بازه $[-2, 1]$ کدام است؟

- (۱) $[-17, -2]$ (۲) $[-17, 1]$ (۳) $[-2, 1]$ (۴) $[\frac{-2}{\sqrt{3}}, \frac{17}{\sqrt{3}}]$

۱۴۰- نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{(x-1)^2}$ در کدام ناحیه از محورهای مختصات قرار می گیرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

زمین‌شناسی

۱۴۱- در ابتدای کدام ماه شمسی، احتمال آنکه فاصله زمین تا خورشید برابر با متوسط واحد نجومی باشد، بیشتر است؟

- (۱) تیر (۲) مرداد (۳) دی (۴) فروردین

۱۴۲- پیدایش نخستین خزندگان مربوط به و می‌باشد.

(۱) دوران مزوزوئیک - دوره ژوراسیک

(۲) دوران پالئوزوئیک - دوره کربونیفر

(۳) دوران پالئوزوئیک - دوره کرتاسه

(۴) دوران سنوزوئیک - دوره ترشیاری

۱۴۳- اگر نور ستاره‌ای پس از طی مدت ۳ ماه به زمین برسد، فاصله آن تا زمین تقریباً چند کیلومتر خواهد بود؟

- (۱) ۵ تریلیون (۲) ۵۰ میلیون (۳) ۲/۵ تریلیون (۴) ۲ میلیارد

۱۴۴- کدام سنگ برای میزبانی ذخایر سرب و روی مناسب است؟

- (۱) سنگ آهک (۲) شیل (۳) ماسه سنگ (۴) پگماتیت

۱۴۵- اولین رویدادی که پس از تجمع مواد گیاهی برای تشکیل زغال سنگ صورت می‌گیرد، کدام است؟

(۱) بالا رفتن درصد کربن مواد به علت فشار و دمای زیاد

(۲) رسوب‌گذاری گل و لای نرم در میان ورودی مواد تجمع‌یافته

(۳) بالا رفتن دمای محیط و آغاز فعالیت باکتری‌های غیر هوازی

(۴) از دست دادن اکسیژن و هیدروژن به علت فعالیت باکتری‌ها

۱۴۶- در ابتدای تشکیل آبخوان، منطقه اشباع در کدام افق خاک تشکیل می‌شود؟

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) سنگ بستر

۱۴۷- کارستی شدن سنگ آهک به چه معنا است؟

(۱) ورود ناخالصی‌ها به سنگ آهک

(۳) تشکیل حفره‌های انحلالی

۱۴۸- کدام یک از موارد زیر مطلوب‌ترین حالت در ساخت سد می‌باشد؟

(۱) محور سد موازی سطوح لایه‌بندی

(۲) محور سد موازی با محور تاقدیس

(۳) محور سد موازی با محور ناودیس

(۴) محور سد موازی با محور چین خوردگی

۱۴۹- کدام یک از پدیده‌های زیر حاصل تنش برشی می‌باشد؟

(۱) گسل عادی

(۲) گسل معکوس

(۳) گسل مایل

(۴) گسل امتداد لغز

۱۵۰- کدام یک از عناصر زیر، عنصری اساسی و بیماری‌زا است؟

(۱) ید

(۲) فلوئور

(۳) سلنیم

(۴) کادمیم

۱۵۱- کدام یک از عناصر زیر با بی‌هنجاری منفی باعث بیماری می‌شوند؟

(۱) کادمیم

(۲) روی

(۳) آرسنیک

(۴) جیوه

۱۵۲- بزرگی یک زلزله را بر اساس کدام مورد تعیین می‌کنند؟

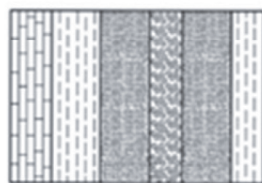
(۱) میزان خسارت‌های وارد شده به ساخته‌های بشر

(۲) مقدار انرژی آزاد شده از مرکز بیرونی زلزله

(۳) فاصله‌های منحنی‌های هم‌لرزه رسم شده در نقشه‌ها

(۴) داده‌های به دست آمده از دستگاه‌های لرزه‌نگار

۱۵۳- شکل زیر مقطع عرضی یک چین خوردگی را نشان می‌دهد، نوع چین کدام است؟



(۱) ناودیس

(۲) تاقدیس

(۳) راندگی

(۴) تک شیب

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

(۴) کازرون

(۳) نایبند

(۲) مشا

(۱) آستارا

۱۵۵- کدام یک از موارد زیر کشورمان را ننگین زمین‌شناسی جهان کرده است؟

(۱) وجود آتشفشان‌های متنوع

(۲) وجود قنات‌ها و معادن

(۳) وجود رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس

(۴) همه موارد





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۶
۲۹ خرداد 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

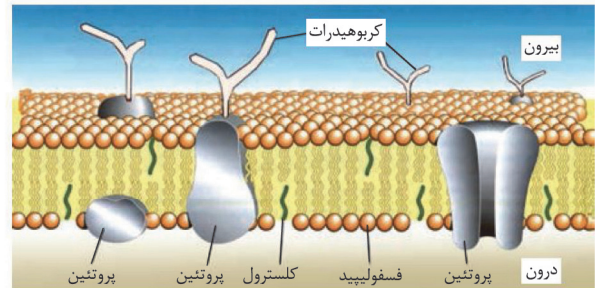
برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

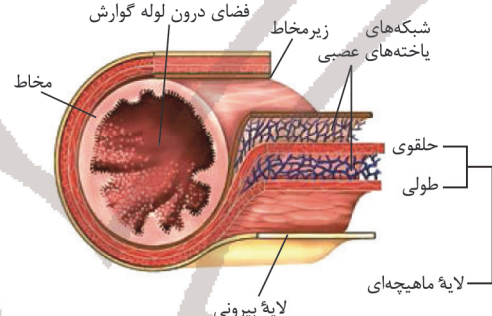
با توجه به شکل کلسترول در هر دولایه فسفولیپیدی دیده می‌شوند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۲)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارند اما دستگاه عصبی خودمختار بر عملکرد این شبکه‌ها تأثیر می‌گذارد.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۷)

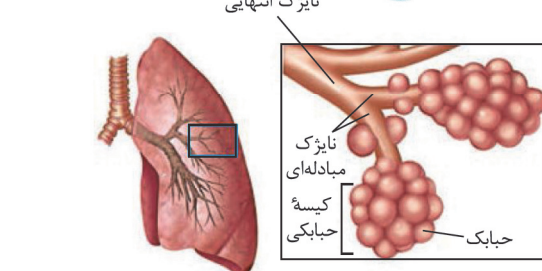
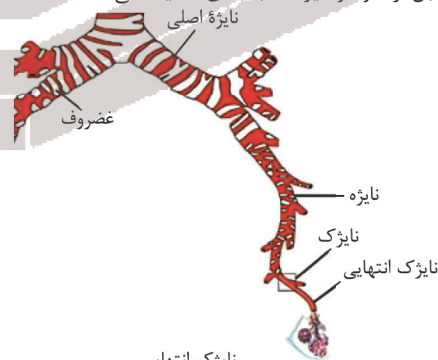
۳. گزینه ۱ صحیح است.

شاخص توده بدنی بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است. (زیست ۱ صفحه ۲۸) سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۶ و ۲۸)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

نایژک انتهایی آخرین نایژک در بخش هادی است که هوا را از بین نایژک قبل از خود و نایژک مبادله‌ای هدایت می‌کند.



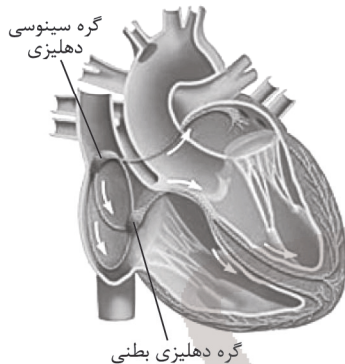
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۵. گزینه ۲ صحیح است.

سیاهرگ ششی دارای خون روشن و سرخرگ ششی دارای خون تیره است. بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود، اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کمتری دارد. (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۹)

۶. گزینه ۱ صحیح است.

در دیواره بین بطن‌ها دو مسیر برای هدایت پیام وجود دارد. تشریح سایر گزینه‌ها: (۲) یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط دارند. (۳) کوچک‌ترین گره در دیواره پشته دهلیز راست، و در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد. (۴) از گره ضربان‌ساز جریان الکتریکی وارد سه دسته تار می‌شوند تا به گره دهلیزی بطنی برسند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۲)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

همه یاخته‌های بافت ماهیچه صاف تک‌هسته‌ای می‌باشند. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۶ و ۵۱)

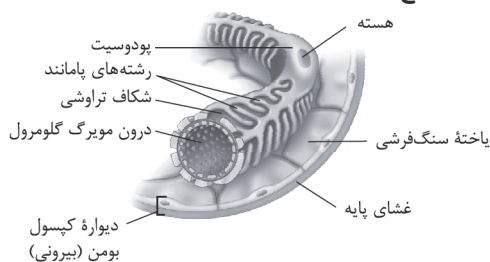
۸. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه B مربوط به وسط انقباض دهلیزها - نقطه C مربوط به اواخر انقباض بطن‌ها است - نقطه D مربوط به استراحت عمومی است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) کشش طناب‌های ارتجاعی بین دریچه‌های دهلیزی - بطنی و دیواره داخلی بطن‌ها وجود دارد نه دریچه‌های سینی. (۲) فشار سرخرگی در نقطه C بیش از نقطه B است. (۳) تعداد دریچه‌های باز در دو نقطه B (دو دریچه دهلیزی-بطنی بازند) و D (دو دریچه دهلیزی-بطنی بازند) برابرند. (۴) حجم خون بطن در نقطه B نزدیک به حداکثر است و در نقطه D در حال پرشدن است. به عبارتی، بعد از نقطه D به سمت نقطه B دوره قلبی بعدی در حال حرکت هستیم که به علت باز بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی خون به بطن‌ها بیشتر وارد می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۹. گزینه ۴ صحیح است.



گزینه‌های (۱) تا (۳): طبق شکل و متن صحیح کتاب است.

گزینه (۴): در لگنچه فرایند تشکیل ادرار رخ نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳ تا ۷۵)

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

در برش طولی کلیه، لگنچه، ساختاری شبیه قیف دارد. ادرار تولید شده به لگنچه وارد و به میزنای هدایت می شود تا کلیه را ترک کند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) منظور کیسول بومن و یاخته های پودوسیت آن است که کیسول بومن ساختار قیفی شکل در ابتدای گردیزه ایجاد می کند، نه در برش طولی کلیه

(۲) اولین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است که در کیسول بومن رخ می دهد، نه در لگنچه

(۳) لگنچه بخشی از لپ کلیه محسوب نمی شود.

(زیست شناسی دهم، فصل ۵، صفحه های ۸۱، ۸۲ و ۸۴)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

شکل مربوط به گیاه دولپه است. در برش عرضی ریشه گیاه دولپه، پوست نسبت به استوانه آوندی، وسعت بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) مربوط به برش عرضی ساقه گیاه تک لپه است.

(۳ و ۴) ریشه گیاه دولپه فاقد مغز است.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد الف و ب صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ج) چوب های مرکزی تر نسبت به چوب های خارجی تر، قدیمی تر هستند.

(د) بن لاد چوب پنبه ساز در داخل پوست درخت قرار دارد.

(زیست شناسی دهم، فصل ۶، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

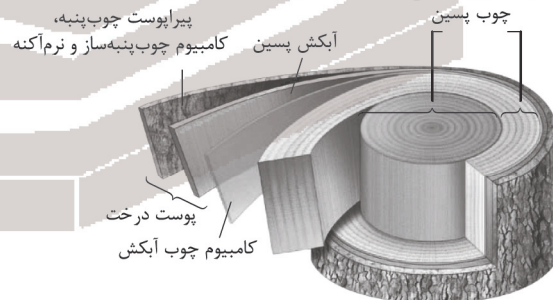
۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

چوب های مرکزی تر نسبت به چوب های خارجی تر، قدیمی تر و تیره تر هستند. تشریح سایر گزینه ها:

(۱) اشاره به پارانشیم دارد که در هنگام زخم، می توانند تقسیم شوند.

(۲) چون آوندهای آبکشی در پوست اند.

(۴) مطابق با طرح زیر درست است:



(زیست شناسی دهم، صفحه های ۸۷، ۹۳ و ۹۴)

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

سامانه بافت آوندی، ترابری مواد را در گیاه روناس برعهده دارد. اصلی ترین یاخته های این سامانه یاخته هایی هستند که آوندها را می سازند و شیره خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه جا می کنند. هر دوی این آوندها فاقد هسته هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) برای آوند آبکشی صادق نیست.

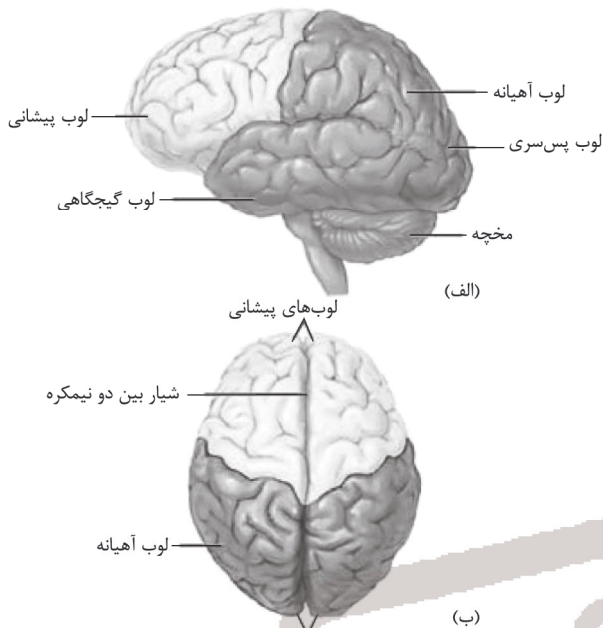
(۳) در ساقه های چوبی میزان بافت آوند چوبی بیشتر از آوند آبکشی است.

(۴) برای یاخته های فیبر صادق نیست.

(زیست شناسی دهم، فصل ۶، صفحه های ۱۰۱، ۱۰۲ و ۱۰۶)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به لوب های پیشانی و پس سری دارد که با توجه به شکل گزینه ۲ صحیح است:



(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰ و ۱۴)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کنند. گزینه ۱: برای آکسون های خارج شده از گیرنده ها صحیح نیست: رشته های عصبی



گزینه ۲: در بند دوم این گیرنده ها وجود دارند.

گزینه ۳: این گیرنده ها از نوع فرو سرخ اند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل ۹ در صفحه ۶ کتاب زیست شناسی یازدهم در آکسون یک نورون میلین دار، امکان باز بودن هم زمان کانال های سدیمی دریچه دار دو گر رانویه مجاور هم وجود دارد. علاوه بر این کانال های سدیمی نشتی موجود در دو گر رانویه مجاور هم، همواره باز هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ با توجه به شکل ۱ صفحه ۲۹، گزینه ۲ با توجه به شکل های ۴ و ۱۴ صفحات ۲۳ و ۳۲ و گزینه ۴ با توجه به شکل های ۱۴ - الف و ب

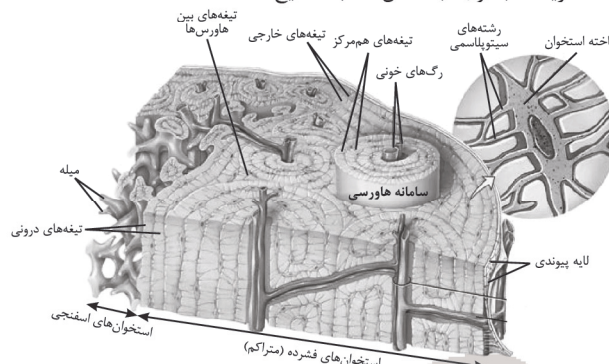
در صفحه ۱۰ کتاب زیست شناسی یازدهم صحیح هستند.

(زیست شناسی یازدهم، فصل های ۱ و ۲، صفحه های ۱۰، ۲۳، ۲۹ و ۳۲)



۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

در بافت اسفنجی رگ‌ها از سامانه‌های هاورس عبور کرده‌اند، سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب صحیح است:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۰)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

برای هر دو، بافت پیوندی رشته‌ای شرکت دارد. دلیل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) تارچه‌های آن (نه تارها) موازی هم و در طول یاخته قرار گرفته‌اند.
- (۳) برخلاف ماهیچه توام در سطح جلویی بدن قرار دارد.
- (۴) با توجه به شکل کتاب نادرست است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۷)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

- سوال اشاره به دیابت شیرین دارد لذا مورد (۱) برای دیابت شیرین نوع (۲) که مشکل گیرنده دارند صدق نمی‌کند.
- (۲) دیابت نوع (۲) در افراد چاق (توده بدنی بالای ۳۵) با زمینه بیماری امکان پذیر است.
- (۳) به دلیل تجزیه چربی و کاهش PH خون در افراد دیابتی دفع یون‌های هیدروژن وجود دارد.
- (۴) با تجزیه چربی و پروتئین امکان پذیر است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

- اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:
- (۲) درشت‌خوارها در مرگ برنامه‌ریزی شده دخالتی ندارند و فقط پس از مرگ برنامه‌ریزی شده محل را پاکسازی می‌کنند.
- (۳) برای بازوفیل‌ها که مانند ماستوسیت‌ها هیستامین ترشح می‌کنند صادق نیست.
- (۴) برای یاخته کشنده طبیعی صادق نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۶۹ و ۷۰)

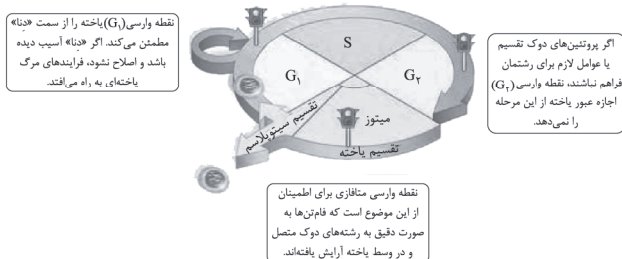
۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

شکل در ارتباط با یکی از روش‌های غیرفعال شدن پادگن در سومین خط دفاعی است. در این روش پادتن‌ها پس از فعال کردن پروتئین‌های مکمل و ایجاد منفذ در غشای عامل بیگانه سبب خروج محتویات سلولی یاخته بیگانه به بیرون می‌شود.

مورد ۴ در ارتباط با پرفورین و آنزیم است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۸)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

اووسیت‌ها همگی درون تخمدان بوجود می‌آیند. تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) اگر لقاح رخ ندهد اووسیت ثانویه تقسیم نمی‌شود.
- (۲) برای اووسیت اولیه صادق نیست اووسیت ثانویه هم باید لقاح یابد.
- (۴) بیشتر انبانک‌ها از بین می‌روند و اووسیت درون آنها تقسیم خود را ادامه نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۴)

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

- طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیت به اندام‌های مختلف جنین، جفت به وجود می‌آید. تشریح سایر گزینه‌ها:
- (۲) همزمان با شروع تمایز جفت، لایه‌های زاینده جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
- (۳) پس از شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارجی بلاستوسیت، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.
- (۴) برای تشکیل دوقلوها یا چندقلوهای همسان صحیح نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به موضوع تورژسانس در فصل ۶ زیست دهم، گیاهان علفی برای استواری نیاز به تورژسانس دارند از طرفی همه گیاهان یکساله و دوساله علفی‌اند. تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) گیاهان درختی دولپه الزاماً مریستم پسین دارند ولی هر گیاهی که مریستم پسین دارد الزاماً چندساله و درختی باشد نادرست است.
- (۳) در بعضی مادگی‌های چند برچه‌ای، فضای مادگی با دیواره برچه‌ها از هم جدا نشده‌اند.
- (۴) در روش خوابانیدن ابتدا شاخه و ساقه با خاک پوشانده می‌شود و بعد از رویش گیاه جدید از محل گره، از گیاه مادر جدا می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۴، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

داوودی برخلاف شبدر گیاهی شب بلند است که با شکستن شب‌های پاییزی از طریق جرقه نوری گل نمی‌دهد.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

بعضی گیاهان برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما نیز دارند. مثلاً برای نوعی گیاه گندم مشاهده شده است که اگر بذر آن را مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم، دوره رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد. کشف این ویژگی در گیاهان، امکان بهره‌برداری از زمین‌هایی را فراهم کرد که اکثر سال با برف و یخ پوشیده شده‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

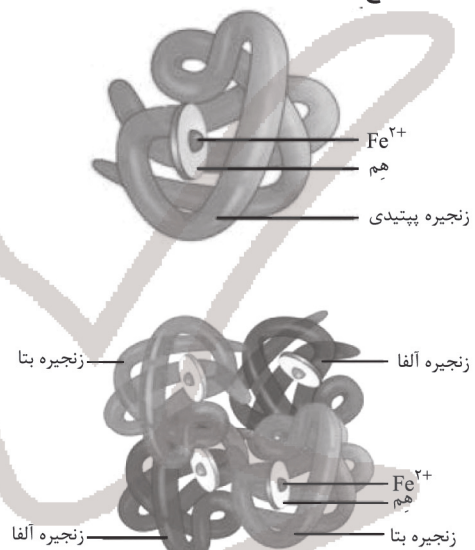
(۱) گیاه مو درختی است نه علفی!

(۲) هم ساقه و هم ریشه زمین‌گرایی دارند ولی خلاف زمین و دومی به سوی زمین رشد می‌کند.

(۴) ضربه زدن به برگچه‌های گیاه حساس، باعث تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعده برگ خواهد شد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.



	میوگلوبین	هموگلوبین
ساختار اول	۱۵۳ آمینواسید	۱۴۱ آمینواسید در α ۱۴۶ آمینواسید در β
ساختار دوم	مارپیچ	مارپیچ
ساختار سوم	۸ تا تاخوردگی	چندین تاخوردگی
ساختار چهارم	ندارد	چهار تایی $2\alpha + 2\beta$
تعداد هم	۱	۴
عمل	ذخیره O_2	حمل O_2 و CO_2
محل	ماهیچه	گلبول قرمز

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

در دو نوع زنجیره، ساختار دوم مارپیچی دارند.

گزینه (۱): میوگلوبین تک زنجیره‌ای است و فاقد آرایش زیرواحد‌هاست.

گزینه (۲): زنجیره‌ها دو به دو یکسان‌اند.

گزینه (۳): گروه هم جزو هموگلوبین نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۷)

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

در مرحله آغاز ترجمه بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز، هدایت می‌کند لذا پیوند فسفودی استر دارد، در مورد پروتئین‌ها، براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

در تنظیم مثبت، مالتوز در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز نقش دارد در حالی که تنظیم منفی نه مهارکننده و نه لاکتوز نقشی در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ندارند.

(۱) این گزینه صحیح است چون باکتری‌ها یک نوع رنابسپاراز دارند.

(۳) راه‌انداز در ژن قرار ندارد!

(۴) این گزینه وجه مشترک تنظیم مثبت و منفی است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

برای صفات گروه خونی دو دگره برای هر شکل صفت Rh (مثبت و منفی) یا شکل صفت‌های ABO (A, B, AB, O) وجود دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای Rh منفی یا گروه‌های خونی AB و O صادق نیست.

(۲) برای Rh منفی ژن سازنده پروتئین D بیان نمی‌شود.

(۴) فقط برای صفات ناخالص صادق است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

اگر زن و مرد سالم و خالص باشند موارد ب و ج و د، رد خواهند شد. در حالی که چه ناقل باشند، چه نباشند احتمال تولد پسر سالم وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) اگر جهش بی‌معنا در درون ژن رمزکننده پروتئین در راکیزه باشد، این گزینه نادرست خواهد بود.

(ب) اگر محصول نهایی ژن پروتئین باشد و جهش هم جانشینی خاموش باشد این گزینه نادرست خواهد بود.

(ج) اگر دور از جایگاه فعال آنزیم باشد الزاماً صحیح نمی‌باشد.

(د) اگر جهش راه‌انداز یک ژن را ضعیف‌تر کند، این گزینه نادرست خواهد بود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

جهش با پیدایش دگره جدید و شارش با وارد کردن دگره جدید به جمعیت مقصد می‌تواند سبب غنی شدن خزانه ژنی شوند. سایر گزینه‌ها:

(۲) انتخاب طبیعی سبب تغییر جمعیت می‌شود نه تغییر فرد!

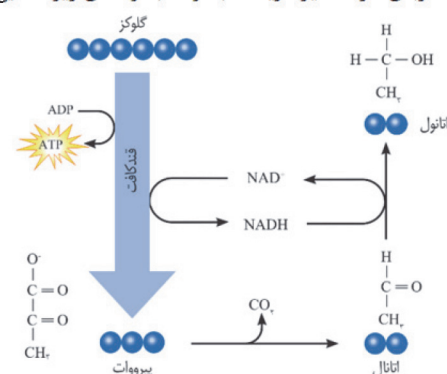
(۳) آمیزش غیر تصادفی می‌تواند فراوانی نسبی ژن‌نمودها را تغییر دهد.

(۴) رانش هم می‌تواند باعث کاهش تنوع در جمعیت‌ها شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

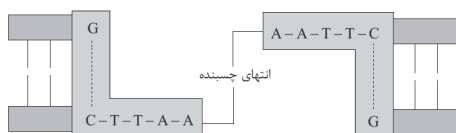
علت ورآمدن خمیر به دلیل تخمیر الکلی است ولی گزینه (۳) اشاره به چرخه کربس دارد، سایر گزینه‌ها با توجه به واکنش زیر صحیح هستند:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)



با استفاده از EcoRI



گزینه ۴: با توجه به جهت ترجمه در پروتئین سازی که سر آمینی قدیمی و سر کربوکسیل جدیدتر است لذا زنجیره B زودتر از A ساخته می شود.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۹۳ تا ۹۵)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتاری غریزی است که اساس ژنی و ارثی دارد و با تجربه پیچیدگی آن افزایش نمی یابد. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است. موش مادر ابتدا نوزادان را واری می کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می شود؛ در نتیجه زن B در یاخته هایی در مغز موش مادر فعال می شود و دستور ساخت پروتئینی را می دهد که آنزیم ها و ژن های دیگری را فعال می کند. (درستی گزینه های ۱ و ۴)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۰۸ و ۱۰۹)

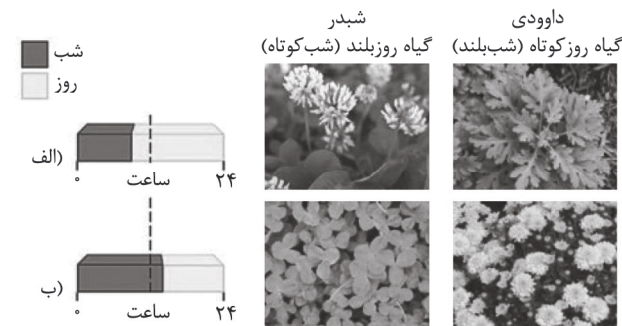
۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد د صحیح است.
(الف) با توجه به متن کتاب «همه رفتارهای غریزی به طور کامل در هنگام تولد در جانور ایجاد نشده اند» صادق نیست.
(ب) مثلاً برای خوگیری صادق نیست.
(ج) حتماً باید با تجربه باشد.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۰)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

داوودی گیاهی روز کوتاه ولی شبدر گیاهی روز بلند است با شکستن شب های پاییزی از طریق جرقه نوری داوودی گل نمی دهد.



(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۴۷)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

منظور سوال آنزیم ATP ساز و آخرین مولکول زنجیره انتقال الکترون است. با کاهش ATP و افزایش ADP یاخته، مهار از آنزیم های گلیکولیز و چرخه کربس برداشته می شود، و با تجزیه بیشتر گلوکز فعالیت این پروتئین ها هم افزایش می یابد.

تشریح سایر گزینه ها:

سایر گزینه ها برای آنزیم ATP ساز صادق نیستند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۷۰ و ۷۲)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

اوگلا جاندار تک یاخته ای است و در صورتی که نور نباشد، سبزی دانه های خود را از دست می دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می آورد.

رد سایر گزینه ها:

(۱) اوگلا جلبک نیست.

(۲) انرژی مورد نیاز خود را از فتوسنتز یا تغذیه از مواد آلی به دست می آورد.

(۳) این گزینه در مورد باکتری های گوگردی صحیح است نه اوگلا.

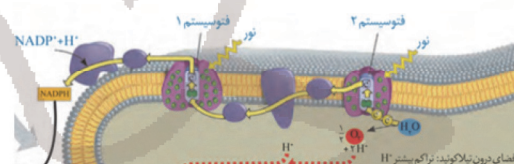
(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۹۰)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد نادرست اند:

با توجه به شکل با حرکت الکترون در هر زنجیره ای، ابتدا اولین مولکول زنجیره چهار کاهش می شود که هیچ کدام از گزینه ها با این مورد مطابقت ندارند:

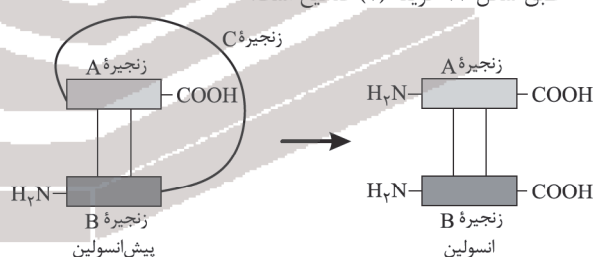
بسته: تراکم کمتر H^+



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

طبق شکل ۱۲ گزینه (۱) صحیح است.



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۲)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد الف سایر موارد صحیح اند:

(الف) لیگاز سبب تشکیل پیوند فسفودی استر در دو انتهای مکمل می شود در حالی که دو انتهای چسبیده با پیوند هیدروژنی به هم می چسبند.

موارد ب، ج و د با آنزیم ECoR1 اثبات می شوند:

همان طور که در شکل می بینید در جایگاه تشخیص آنزیم ECoR1، توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می شود. این آنزیم پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار هر دو رشته را برش می زند. در نتیجه، انتهای از مولکول دنا ایجاد می شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای رشته چسبیده می گویند. برای تشکیل چنین انتهای چسبیده می گویند. برای تشکیل چنین انتهای از مولکول دنا، علاوه بر پیوندهای فسفو دی استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص نیز شکسته می شوند.



فیزیک

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{16 - (-8)}{10 - 4} = \frac{24}{6} = 4 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0$$

$$t = 4 \Rightarrow x = -8 \Rightarrow -8 = 4 \times 4 + x_0 \Rightarrow x_0 = -24 m$$

$$x = 4t - 24 \Rightarrow 4 = 4t - 24 \Rightarrow t = 7 s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶ و ۲۷)

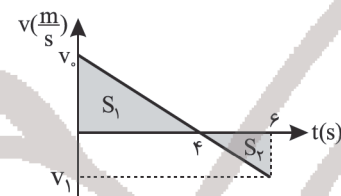
۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان مربوط به حرکت را رسم می کنیم:

$$0 < t < 4 \Rightarrow \Delta x = 26 - 18 = 8$$

$$S_1 = \frac{4 \times v_0}{2} = 8 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v_0}{4} = \frac{|v_1|}{2} \Rightarrow v_1 = -2 \frac{m}{s}$$



با استفاده از مساحت سطح زیر نمودار سرعت - زمان با محور زمان، مسافت را حساب می کنیم:

$$l = S_1 + |S_2| = \frac{4 \times 4}{2} + \frac{2 \times 2}{2} = 10 m$$

اکنون با استفاده از رابطه محاسبه تندی متوسط داریم:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳ و ۱۷)

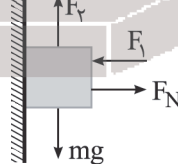
۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

با استفاده از معادله مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت می توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{V + V_0}{2} \Delta t \Rightarrow -245 = \frac{V + 0}{2} \times 10$$

$$|v| = 49 \frac{m}{s}$$

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$F_N = F_h = 50 N$$

$$f_{s \max} = \mu_s F_N = 25 N$$

$$F_y = 80 - 60 = 20 N \text{ برایند نیروها در راستای قائم}$$

$$F_y < f_{s \max} \Rightarrow \text{جسم ساکن} \Rightarrow f_s = 20 N$$

$$\begin{cases} F_N \\ f_s \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_N = 50 N \\ f_s = 20 N \end{cases}$$

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = 10\sqrt{29} N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۹، تمرین ۱۵)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش وزن شخص به زمین وارد می شود و واکنش نیروی عمودی که قایق به شخص وارد می کند به قایق وارد می شود و واکنش نیرویی که بارو به شخص وارد می کند به بارو وارد می شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۱)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به نمودار ابتدا ثابت فنر را حساب می کنیم:

$$K = \frac{F}{\Delta L} = \frac{30}{5} = 6 \frac{N}{cm} = 600 \frac{N}{m}$$

در حالتی که جسم روی سطح افقی قرار بگیرد، با توجه به قانون دوم

نیوتون برای آن می توان نوشت:

$$a = \frac{F_e - f_k}{m} \Rightarrow 2 = \frac{600 \times 0.1 - f_k}{10}$$

$$\Rightarrow f_k = 40 N \Rightarrow \mu_k F_N = 40$$

$$\Rightarrow \mu_k mg = 40$$

$$\Rightarrow \mu_k = \frac{40}{100} = 0.4$$

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$M_x = 2M_e, R_x = 2R_e$$

$$\frac{GM_x}{R_x^2} = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{2M_e}{(2R_e)^2} = \frac{M_e}{(R_e + h)^2}$$

$$R_e + h = \sqrt{2} R_e \Rightarrow h + R_e = 1.41 R_e \Rightarrow h = 0.41 R_e = \frac{1}{2} R_e$$

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

فاصله یک قله و دره متوالی $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\frac{\lambda}{2} = 0.7 \Rightarrow \lambda = 1.4 m$$

$$v = \lambda f = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 0.4 \times 50 = \sqrt{\frac{\lambda}{\mu}} \Rightarrow 20 = \sqrt{\frac{\lambda}{\mu}}$$

$$\mu = \frac{\lambda}{400} \frac{kg}{m} = \frac{\lambda}{400} \times \frac{1000 g}{100 cm} = 0.2 \frac{g}{cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۳)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$v_m = A\omega = 0.5 \times 4\pi = 2\pi \frac{m}{s}$$

$$E = U + K \xrightarrow{u=vk} K_m = \frac{1}{2} K$$

$$\frac{1}{2} m v_m^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v_m = \sqrt{2} v$$

$$v = \frac{2\pi}{2\sqrt{2}} = \sqrt{2} \pi \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۸۵، تمرین ۸)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به جهت انتشار موج ذره d به سمت پایین در حال نوسان بوده و چون به مرکز نوسان نزدیک می شود، حرکت تندشونده دارد.

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$P = P_0 - \rho gh \Rightarrow \rho gh = 5 cmHg$$

$$\rho_{\text{هوای}} \times h_{\text{هوای}} = \rho_{\text{جیوه}} \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{هوای}} = \frac{1360 \times 5 \times 10^{-2}}{200} = \frac{136 \times 5}{200}$$

$$\rho_{\text{هوای}} = 3.4 \frac{kg}{m^3}$$

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

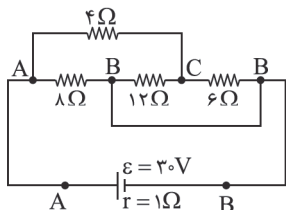
نیروی وارد از طرف روغن به ظرف همان وزن روغن است.

$$v = A_1 h_1 + A_2 h_2 = 50 \times 10 + 5 \times 20 = 600 cm^3$$

$$F = mg = \rho vg = 800 \times 600 \times 10^{-6} \times 10 = 4.8 N$$

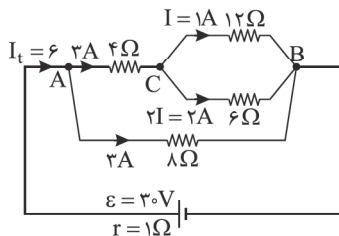


۶۶. گزینه ۲ صحیح است.



$$R_{eq} = 4\Omega$$

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{30}{4 + 1} = 6A$$



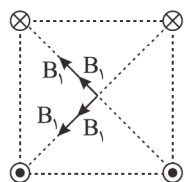
اگر جریان کل که ۶ آمپر است، بین دو شاخه موازی که مقاومت هر یک ۸Ω است، تقسیم کنیم، از هر شاخه جریان ۳ آمپر می‌گذرد، از طرفی در شاخه بالایی اگر جریان ۳ آمپری را بین دو مقاومت ۱۲ و ۶ اهمی تقسیم کنیم از جریان ۶ اهمی جریان ۲ آمپر می‌گذرد پس:

$$U = RI^2t = 6 \times 2^2 \times 5 = 120J$$

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

در حالت اول:

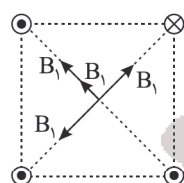
$$B = B_T = \sqrt{(rB_1)^2 + (rB_2)^2} = 2\sqrt{2}B_1$$



در حالت دوم:

$$B' = B'_T = 2B_1$$

$$\frac{B'_T}{B_T} = \frac{2B_1}{2\sqrt{2}B_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) محاسبه مقاومت سیمولوله:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 5 \times 10^{-6} \times \frac{2\pi}{\pi \times (10^{-3})^2} = 10\Omega$$

(۲) محاسبه شدت جریان در مدار

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{30}{10 + 1} = 3A$$

(۳) محاسبه اندازه میدان ایجاد شده در سیمولوله:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} = \mu_0 nI = 4\pi \times 10^{-7} \times 1000 \times 3 = 12\pi (G)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۰)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

دقت کنید که هر دو سطح با یک سیم ساخته شده‌اند و طول سیم در دو حالت یکسان است.

$$\phi = BA \cos \theta$$

$$\frac{\phi_2}{\phi_1} = \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{\cos(\theta_2)}{\cos(\theta_1)}$$

$$fa = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{fa}{2\pi} = \frac{2a}{\pi}$$

$$A_1 = a^2$$

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

اگر جرم اولیه یخ m و جرم آبی که یخ می‌بندد m' فرض شود با توجه به تعادل گرمایی داریم:

$$|Q_{AB}| - Q_{یخ} \rightarrow m' \times L_f - mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}m \times 160 \times c_{یخ} = m \times c_{یخ} \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 40^\circ C \Rightarrow \theta_{اولیه} = -40^\circ C$$

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$W_f = \Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times m \times (100 - 400) = -150m$$

$$Q = 0.4 |W_f| = 0.4 \times 150m = 60m$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 60m = m \times 1200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{1}{20} = 0.05^\circ C$$

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$W_T = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = 0 - \frac{1}{2} \times 0.2 \times 36 = -3.6J$$

$$W_{mg} = -mgh = -0.2 \times 10 \times 1 = -2J$$

$$W_T = W_{mg} + W_{fk} \Rightarrow -3.6 = -2 + W_{fk} \Rightarrow W_{fk} = -1.6J$$

$$\frac{W_{fk}}{W_{mg}} = \frac{-1.6}{-2} = 0.8$$

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$F_{12} = \frac{kq_1 \times q_2}{a^2} = F, \quad \frac{F_{12}}{F_{13}} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_{12}}{r_{13}}\right)^2 = 2 \times \frac{9}{4} = \frac{9}{2} \Rightarrow F_{12} = \frac{9}{2}F$$

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} = \sqrt{F^2 + \frac{81}{4}F^2} = \frac{\sqrt{85}}{2}F$$

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا اندازه نیروی وارد بر ذره باردار را حساب می‌کنیم:

$$F = \sqrt{(-200)^2 + (200)^2} = 200\sqrt{2}N$$

اکنون با توجه به رابطه محاسبه میدان الکتریکی می‌توان نوشت:

$$E = \frac{F}{|q|} = \frac{200\sqrt{2}}{2 \times 10^{-6} \times 10^{-6}} = 100\sqrt{2} \frac{N}{C} = \sqrt{2} \frac{KN}{C}$$

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

به طور کلی تغییر انرژی ذخیره شده در خازن در اثر جابه‌جایی بار بین صفحات خازن، بدین شکل به دست می‌آید:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C} = \frac{1}{2C}[(q_2 - q_1)(q_2 + q_1)]$$

در حالت اول بار خازن از $q_1 = 12\mu C$ به $q_2 = 6\mu C$ کاهش می‌یابد و در حالت دوم بار خازن از $q_1 = 12\mu C$ به $q_2 = 18\mu C$ افزایش می‌یابد.

$$U = \frac{-6 \times 18}{2C} \quad \left. \begin{array}{l} U = \frac{18}{30} = \frac{3}{5} \\ U' = \frac{6 \times 30}{2C} \end{array} \right\} \quad \frac{U}{U'} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V_A}{I_A}}{\frac{V_B}{I_B}} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{9}{2}$$



۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$m_A = m_B = m$$

در $t = 12h$ جرم ماده فعال A با جرم ماده فعال B در $t = 20h$ برابر شده است:

$$\frac{m_A}{\sqrt[12]{T_A}} = \frac{m_B}{\sqrt[20]{T_B}} \Rightarrow \frac{12}{T_A} = \frac{20}{T_B} \Rightarrow T_A = \frac{3}{5} T_B \quad (1)$$

$$\begin{cases} T_A = \frac{3}{5} T_B \\ T_B - T_A = 1/6 \end{cases} \Rightarrow T_B = 4h$$

$$m_B = \frac{m_A}{\sqrt[12]{T_B}} = \frac{400}{\sqrt[12]{4}} = \frac{400}{2} = 200g$$

شیمی

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

پیرامون هسته اتم حداکثر ۷ لایه وجود دارد و در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، رنگ بنفش ناشی از بازگشت الکترون از لایه ششم به لایه دوم می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست - یعنی همان دو عنصر هیدروژن و هلیوم.

(۳) درست - آرایش الکترونی Li^+ با آرایش الکترونی He یکسان بوده و رنگ شعله لیتیم و ترکیب های آن قرمز می باشد.

(۴) درست - ^3H یک رادیو ایزوتوپ بوده و شمار نوترون های هسته آن $\frac{1}{2}$ شمار الکترون ها در Ne می باشد.

(شیمی دهم، صفحه های ۴، ۶، ۲۲ و ۲۷)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های اول، دوم و سوم صحیح هستند.

- با توجه به طیف نشری خطی هیدروژن صحیح است.
- نخستین عنصر فلزی جدول دوره ای لیتیم است که رنگ شعله آن قرمز است.
- عنصر سیلیسیم (Si) فراوان ترین شبه فلز موجود در سیاره زمین است که به شکل سیلیس (SiO_2) در طبیعت وجود دارد.
- اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

(شیمی دهم، صفحه های ۳، ۲۲، ۲۷، ۵۳ و ۵۶)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) بسیاری از ترکیب های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده آنها مولکول ها هستند.

(ب)

$$\begin{cases} n+p=65 \\ n-p=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n=36 \\ p=29 \end{cases}$$

عنصر با عدد اتمی ۲۹ فلز مس است که یون های پایدار Cu^+ و Cu^{2+} تشکیل می دهد.

(ت) گاز اوزون در لایه تروپوسفر نقش آلاینده ای خطرناک و مضر دارد، در حالی که در لایه استراتوسفر دارای نقش مفید و محافظتی است.

(شیمی دهم، صفحه های ۵، ۴۰، ۵۴، ۶۰ و ۷۵)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اطلاعات سؤال، ایزوتوپ های این عنصر به صورت زیر است:

$$A_1 : M_1 = x, F_1 = 1/10$$

$$A_r = \pi r^2 = \pi \times \frac{fa^2}{\pi^2} = \frac{fa^2}{\pi}$$

$$\frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \frac{\frac{fa^2}{\pi}}{\frac{fa^2}{\pi}} \times \frac{1}{1}$$

$$\frac{\varphi_1}{\varphi_2} = 3 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = 2$$

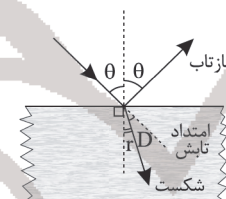
۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} B_1 &= 400G \\ B_2 &= -800G \Rightarrow \Delta B = -1200G \end{aligned}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{|\frac{-N\Delta\phi}{\Delta t}|}{R} = \frac{|-N_A \cos\theta \times \frac{\Delta B}{\Delta t}|}{R}$$

$$\bar{I} = \frac{200 \times 8 \times 10^{-2} \times 1 \times \frac{1200 \times 10^{-4}}{2}}{40} = \frac{4 \times 12 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-1}}$$

$$= 24 \times 10^{-2} A \Rightarrow \bar{I} = 240 mA$$



۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

زاویه تابش: θ

زاویه انحراف: D

زاویه شکست: r

$$D + r = \theta \Rightarrow D = \theta - r \Rightarrow \theta - r = 15^\circ \quad (1)$$

$$105^\circ = 180^\circ - (\theta + r) \Rightarrow \theta + r = 75^\circ \quad (2)$$

$$\frac{(1)+(2)}{2} \Rightarrow 2\theta = 90^\circ \Rightarrow \theta = 45^\circ \Rightarrow r = 30^\circ$$

$$1 \times \sin \theta = n \sin r \quad \text{اسنل - دکارت}$$

$$\sin 45^\circ = n \times \sin 30^\circ \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = n \times \frac{1}{2} \Rightarrow n = \sqrt{2}$$

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

طبق رابطه $E = hf$ انرژی فوتون فقط به بسامد بستگی دارد و می دانیم با تغییر محیط بسامد ثابت می ماند پس انرژی فوتون در تغییر محیط ثابت می ماند.

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

چون طول موج فوتون تابش شده $\lambda = 450$ نانومتر در محدوده نور مرئی است پس الکترون به تراز $n' = 2$ منتقل شده است. پس:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{450} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{2}{9} = \frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{n^2} = \frac{9-8}{36} \rightarrow n^2 = 36 \rightarrow n = 6$$

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

در رشته بالمر مراجعت الکترون برانگیخته به تراز پایه $n' = 2$ است. بلندترین طول موج گسیلی به ازای مراجعت الکترون برانگیخته از تراز $n = n' + 1$ به تراز n' است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R}$$

کوتاه ترین طول موج گسیلی در هر رشته، متناظر با $n \rightarrow \infty$ است:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - 0 \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{36}{4} = 9/1$$



$$C_6H_{12}O_6 \times \frac{24 \text{ لیتر } CO_2}{6 \text{ مول } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6 \text{ مول } CO_2}{1 \text{ مول } C_6H_{12}O_6} = 36 \text{ لیتر } CO_2$$

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست؛ بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

$$\frac{\text{تعداد اتم اکسیژن}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

(ب) درست؛ $(NH_4)_2CO_3$: آمونیوم کربنات

(پ) نادرست؛ (طبق نمودار ۱، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

(ت) درست

(شیمی دهم، صفحه های ۸۸ و ۹۸)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

انحلال پذیری بیشترین مقدار از یک حل شونده است را که در دمای معین در ۱۰۰ گرم حلال، حل می شود.

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

$$100g = \text{جرم حل شونده} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{100 + \text{جرم حل شونده}} = 50$$

بنابراین انحلال پذیری ترکیب AB در دمای $20^\circ C$ برابر $100g$ می باشد:

$$S = 100 = 20\alpha + 84 \Rightarrow \alpha = 0.8$$

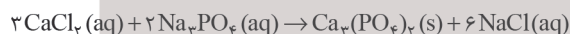
$$\begin{cases} 30^\circ C: S = 0.8 \times 30 + 84 = 108g \Rightarrow \text{جرم محلول سیر شده} \\ 60^\circ C: S = 0.8 \times 60 + 84 = 132g \Rightarrow \text{جرم محلول سیر شده} \end{cases}$$

با سرد کردن $232g$ محلول سیر شده از دمای $60^\circ C$ به دمای $30^\circ C$ مقدار $24g$ گرم ترکیب از محلول رسوب خواهد کرد.

$$\frac{58g}{232g \text{ محلول}} = \frac{x}{24g \text{ ترکیب}}$$

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



سپس باید مقدار $Ca_3(PO_4)_2$ تولید شده را به دست آوریم:

$$\begin{aligned} ?g Ca_3(PO_4)_2 &= 2.5g Na_3PO_4 \times \frac{1 \text{ mol } Na_3PO_4}{164g Na_3PO_4} \times \frac{3 \text{ mol } Ca_3(PO_4)_2}{2 \text{ mol } Na_3PO_4} \\ &\approx 0.58g Ca_3(PO_4)_2 \end{aligned}$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۴ تا ۹۶)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) نادرست. به جز پیوندهای هیدروژنی به نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای واندروالس می گویند.

(ب) درست. بین مولکول های هر چهار ترکیب امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد اما:



$$A_p : M_p = x + 2, F_p = 1.5$$

$$A_p : M_p = x + 2 + 2 = x + 4, F_p = 1.75$$

اکنون با توجه به رابطه زیر، جرم سبک ترین ایزوتوپ را محاسبه می کنیم:

$$\bar{M} - M_1 + \frac{F_1}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_2}{100}(M_3 - M_1)$$

$$61.3 = x + \frac{1.5}{100}(2) + \frac{1.75}{100}(4) \Rightarrow x = 58 \text{ amu}$$

$$\Rightarrow n + p = 58$$

از طرفی می دانیم $n - p = 2$ ، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} n + p = 58 \\ n - p = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 30 \\ p = 28 \end{cases}$$

(شیمی دهم، صفحه های ۵ و ۱۵)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

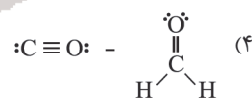
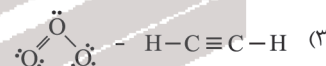
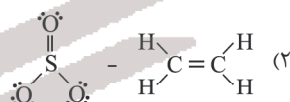
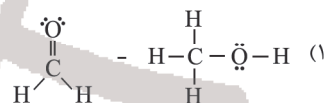
گازهای A، B، C و D به ترتیب گازهای هلیوم، نیتروژن، آرگون و اکسیژن می باشند.

گاز هلیوم در هوای مایع وجود ندارد، درصد حجمی گاز نیتروژن در هوا بیشتر از سایر گازها است و از گاز آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و در ساخت لامپ های رشته ای استفاده می شود.

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه ۵۰)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

ساختار لوویس مولکول های ارائه شده در هر یک از گزینه ها به صورت زیر است:



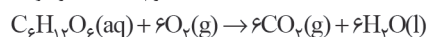
(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا مقدار O_2 وارد شده به ریه ها در طول شبانه روز را محاسبه می کنیم:

$$\frac{12 \text{ بار تنفس}}{1 \text{ دقیقه}} \times \frac{60 \text{ دقیقه}}{1 \text{ ساعت}} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ شبانه روز}} \times \frac{1 \text{ لیتر هوا}}{1 \text{ بار تنفس}} = 1728 \text{ لیتر هوا}$$

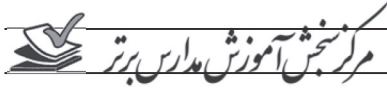
$$\frac{1 \text{ لیتر } O_2}{22.4 \text{ لیتر هوا}} \times \frac{1 \text{ مول } O_2}{22.4 \text{ لیتر هوا}} = 0.0446 \text{ مول } O_2$$



$$C_6H_{12}O_6 \times \frac{6 \text{ مول } O_2}{1 \text{ مول } C_6H_{12}O_6} = 15 \text{ مول } O_2$$

O_2 مصرف شده همراه گلوکز $15 \text{ مول } O_2$

$$\frac{15}{72} \times 100 \approx 21\%$$



درصد حجمی اتان در مخلوط اولیه برابر است با:

$$\%40 = \frac{4/48}{11/2} \times 100 = \frac{\text{حجم اتان}}{\text{حجم مخلوط}} \times 100 = \text{درصد حجمی اتان}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

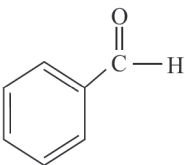
(آ) نادرست؛ هر چه مولکول‌های مواد شرکت‌کننده در واکنش‌های گازی ساده‌تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده‌های تجربی همخوانی بیشتری دارد.

(ب) درست

(پ) نادرست؛ برخی از گروه‌های عاملی تنها از یک اتم تشکیل شده‌اند.

مثال: گروه عاملی اتری (O-)

(ت) درست؛ با توجه به ساختار آن:



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست

(ب) نادرست؛ ارزش سوختی چربی از مجموع ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین بیشتر است.

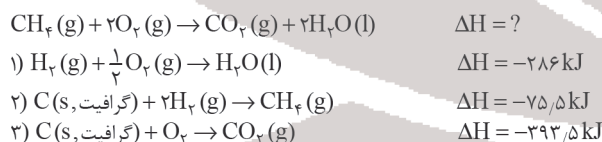
(پ) درست؛ به کمک این گرماسنج می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد.

(ت) درست

(ث) نادرست؛ با اینکه همه واکنش‌های سوختن گرماده است اما ارزش سوختی در منابع معتبر علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۷۰ و ۷۲)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.



$$78.7 \text{ kJ} = 2.4 \text{ g C (گرافیت, s)} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{? \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}}$$

$$\Rightarrow \Delta H = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ (سوختن کامل گرافیت)}$$

برای محاسبه ΔH سوختن کامل متان، باید واکنش (۱) را در ۲ ضرب نمود، واکنش (۲) را معکوس نمود و واکنش (۳) دست‌نخورده بماند؛ بنابراین:

$$\Delta H = [-572 + 75.5 + (-393.5)] = -890 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 5.6 \text{ L CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22.4 \text{ L CH}_4} \times \frac{890 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = 222.5 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) درست

(ب) نادرست؛ در شرایط یکسان، واکنش پذیری فلز سدیم با آب سرد از پتاسیم کمتر است.

(ج) نادرست؛ تفاوت جرم مولی بنزوئیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) با بنزن (C_6H_6) برابر با ۴۴ گرم می‌باشد.

(د) درست

(ج) درست. زیرا در شرایط یکسان دما و فشار انحلال‌پذیری گاز NO از گاز O_2 در آب بیشتر است.

(د) درست.

(ه) نادرست. در تصفیه آب به روش اسمز معکوس ترکیبات آلی فرار جدا می‌شوند.

نکته: جرم‌های مولی داده شده لازم نیست.

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

اتم عنصرهای ^{11}Na و ^{13}Al در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارند، بنابراین نمی‌توان گفت شعاع ^{13}Al از شعاع سایر این عناصر بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست - عناصر ^{32}Ge و ^{28}Si خواص شبه‌فلزی دارند.

(۲) درست - واکنش‌پذیری ^{11}Na از ^{26}Fe بیشتر است.

(۴) درست - در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست (با افزایش عدد اتمی) خواص فلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۲۰ و ۲۱)

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



جرم گاز تولیدشده برابر است با:

$$\begin{aligned} ? \text{ mol H}_2 &= 43.2 \text{ g Al} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{100 \text{ g Al}} \times \frac{1}{\text{خالص}} \\ &\times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3.6 \text{ g H}_2 \end{aligned}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۴۱)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

در فرایند تقطیر جزء به جزء نفت خام و در برج تقطیر، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد، بنابراین هرچه ترکیب سنگین‌تر باشد، از قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود. گازوئیل چون سنگین‌تر از نفت سفید است، از قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود.

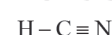
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گاز اتین یک پیوند سه‌گانه دارد و هر مول از آن در اثر واکنش با ۲ مول برم به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.



(۳) سوخت فندک، بوتان است. بوتان در دمای اتاق، حالت گازی دارد.

(۴) در ساختار مولکول هیدروژن سیانید یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.

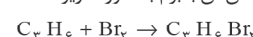


(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۱، ۳۵، ۴۱، ۴۳ و ۴۴)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

آلکن‌ها در واکنش با برم به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شوند، در حالی که آلکان‌ها با برم واکنش نمی‌دهند.

دومین عضو خانواده آلکن‌ها C_2H_4 است. واکنش آن با برم به صورت زیر است:



$$? \text{ L C}_2\text{H}_4 = 60.6 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{206 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L C}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} = 6.72 \text{ L C}_2\text{H}_4$$

حجم اتان در مخلوط اولیه برابر است با:

$$11.2 - 6.72 = 4.48 \text{ L}$$





۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\Rightarrow [H^+]^2 = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^{-24} \Rightarrow [H^+] = \sqrt{5} \times 10^{-12}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(\sqrt{5} \times 10^{-12}) = 12 - \frac{1}{2} \log 5 = 11.68$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HY را تعیین می‌کنیم:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{[H^+]\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow 0.04 = \frac{[H^+] \times 0.1}{1-0.1}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 0.36 \text{ mol/L}^{-1}$$

غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HX برابر ۰/۱۸ مول بر لیتر است. حال می‌توان غلظت HX را محاسبه کرد:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 0.06 = \frac{(0.18)^2}{M - 0.18} \Rightarrow M = 0.72 \text{ mol/L}^{-1}$$

جرم اسید حل شده برابر است با:

$$2 \text{ L محلول} \times \frac{0.72 \text{ mol HX}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{150 \text{ g HX}}{1 \text{ mol HX}} = 216 \text{ g HX}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ت) صحیح می‌باشند. بررسی موارد نادرست:
(آ) در باتری بر اثر واکنش شیمیایی، بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
(پ) در اثر واکنش بین روی و اکسیژن، اکسیژن ۲ الکترون می‌گیرد و تغییری در تعداد لایه‌های الکترونی آن ایجاد نمی‌شود و روی ۲ الکترون از دست می‌دهد و تعداد لایه‌های الکترونی آن کاهش می‌یابد.
(ث) فلزات اغلب نقش کاهنده دارند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا E° نیم سلول (X^{2+}/X) را محاسبه می‌کنیم:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند})$$

$$2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + X^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + X(\text{s})$$

$$\Rightarrow E^\circ(X^{2+}/X) - E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = 0.66 \Rightarrow E^\circ(X^{2+}/X) = 0.24 \text{ V}$$

$$X(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow X^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$$

$$\Rightarrow E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^\circ(X^{2+}/X) = \text{emf} \Rightarrow \text{emf} = 0.1 \text{ V}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۸)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست. جنس آند از فلز نقره می‌باشد و جنس کاتد می‌تواند هر فلز یا جسم رسانای دیگری باشد مانند فولاد، مس و ...
(ب) نادرست. نقره کلرید (AgCl) در آب نامحلول است. / (پ) درست.
نیم واکنش آندی $\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + e^-$
نیم واکنش کاتدی $\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$
(ت) درست. در آبکاری، جسم آبکاری شونده را به قطب منفی (کاتد) متصل می‌نمایند.

(ه) نادرست؛ برای واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شود، مناسب است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد. زیرا برخی از آنها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی به آسانی انجام نمی‌شوند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۲)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

مرحله تولید لباس به صورت زیر است:

پارچه آماده $\rightarrow$ فراوری $\rightarrow$ پارچه خام $\rightarrow$ بافندگی $\rightarrow$ نخ $\rightarrow$ ریسندگی $\rightarrow$ الیاف لباس $\rightarrow$ دوزندگی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از الیاف ساختگی برای تولید لباس و پوشاک، ظروف یکبار مصرف، پلاستیکی و ... استفاده می‌شود.
(۲ و ۳) روند تولید الیاف پشمی، نخی و پلی‌استری در سال‌های اخیر به صورت پشمی > نخی > پلی‌استر بوده و در این سال‌ها روند تولید الیاف پشمی تقریباً ثابت بوده است.

(شیمی دهم، فصل ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا باید جرم مولی پلی‌تترافلورو اتن مورد نظر را به دست آوریم:

$$4/16 \times 10^{22} \times \frac{1 \text{ mol پلیمر}}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{\text{Mg پلیمر}}{1 \text{ mol پلیمر}} = 560 \text{ g}$$

$$\Rightarrow M = 70000$$

$$1000 \text{ g mol}^{-1} = (4 \times 19) + (2 \times 12) = 100$$

جرم مولی تترافلورو اتن

$$70000 = 100 \times n$$

جرم مولی مونومر $n \times$ جرم مولی پلیمر

واحد تکرارشونده $n = 700$

$$?F = 700 \times \frac{4 \text{ atom F}}{\text{واحد تکرارشونده}} = 2800 \text{ atom F}$$

(شیمی دهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

پلیمرهای سبز از نشاسته تولید می‌شوند و نشاسته خود از گلوکز با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$ تشکیل می‌شود. پس عناصر موجود در گلوکز در پلیمرهای سبز وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۹)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na} \Rightarrow$ اتم ۴۹
(ب) نادرست؛ پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود و در ساخت آن از چربی استفاده نمی‌شود.
(پ) نادرست؛ یک پاک‌کننده غیرصابونی بدون شاخه فرعی است.
(ت) نادرست؛ پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب نمی‌دهند یعنی $(\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2\text{Ca}$ و $(\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2\text{Mg}$ در آب حل می‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)



ث) درست.

$$?g Ag = 0,5 \text{ mole}^{-1} \times \frac{108g Ag}{1 \text{ mole}^{-1}} = 54g Ag$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست؛ با حذف یک ماده از یک مخلوط یا حذف یک عنصر از یک ترکیب، درصد سایر مواد یا عناصر افزایش یافته است اما نسبت درصد آن‌ها به یکدیگر ثابت می‌ماند.

ب) درست

پ) نادرست؛ سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است و ترکیب‌های گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

ت) نادرست؛ سیلیس خالص برای این منظور استفاده می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

با کاهش واکنش‌پذیری هالوژن و افزایش خصلت فلزی فلز قلیایی، شعاع یونی افزایش و چگالی بار یون‌ها کاهش می‌یابد، بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش می‌یابد.

بررسی گزینه‌های درست:

(کاتیون‌های A^+ ، B^+ و D^+ به ترتیب K^+ ، Na^+ و Li^+ می‌باشند.)

۱) آنتالپی فروپاشی $LiF > LiCl$ زیرا چگالی بار F^- از Cl^- بیشتر است.

۲) زیرا آنتالپی فروپاشی $Na_2O > NaF$ می‌باشد.

۳) می‌توان نوشت آنتالپی فروپاشی:



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست؛ چگالی و سختی الماس از گرافیت بیشتر است. پایداری الماس از گرافیت کمتر است بنابراین اندازه آنتالپی سوختن الماس نیز بیشتر است.

ب) نادرست؛ مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد می‌باشد.

پ) درست؛ HF ، Cl_4 ، C_6H_4 و CO_2 جزو مواد مولکولی اند اما Cl_4 ترکیب محسوب نمی‌شود.

ت) درست؛ اما رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

ث) نادرست؛ مولکول‌های ۴ اتمی نیز می‌توانند ساختار خطی داشته باشند. مثال: اتین. $H-C \equiv C-H$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

شعاع اتمی Si از S بیشتر است.

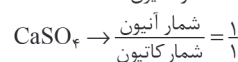
بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) شمار زوج الکترون ناپیوندی در هر دو یون سیلیکات SiO_4^{4-} و SO_4^{2-} برابر ۱۲ است.

۲) عدد اکسایش اتم مرکزی در یون‌های سولفات و سیلیکات به ترتیب +۶ و +۴ است.



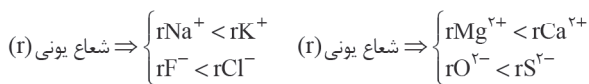
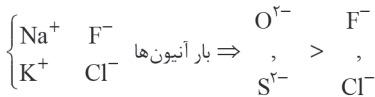
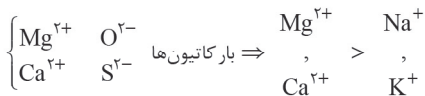
(۳)



(شیمی دوازدهم، فصل ۳)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

آنتالپی فروپاشی شبکه با بار یون رابطه مستقیم و با شعاع یون رابطه عکس دارد.



کاهش آنتالپی فروپاشی شبکه

(شیمی دوازدهم، فصل ۳)

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم از نمونه داریم، پس ۶۳ گرم از نمونه آب است.

$$25,2g = 0,4 \times 63 = 25,2g$$

$$27,8g = 63 - 25,2$$

$$74,8g = 100 - 25,2$$

$$\frac{27,8g}{74,8g} \times 100 \approx 37,1\%$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۳)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا کسر A را گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{\sqrt{18} - \sqrt{12}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6} - 12}{3 - 2} = 3\sqrt{6} - 12$$

$$B = \sqrt[3]{6\sqrt{6}} = \sqrt[3]{6^1 \times 6^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[3]{6^{\frac{3}{2}}} = \sqrt{6}$$

حال، حاصل AB^{-1} را محاسبه می‌کنیم:

$$AB^{-1} = \frac{3\sqrt{6} - 12}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{30 - 12\sqrt{6}}{6} = 5 - 2\sqrt{6}$$

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$a_1 + d, a_1 + 6d, a_1 + 10d \rightarrow (a_1 + d)(a_1 + 10d)$$

$$= (a_1 + 6d)^2 \Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 36d^2 + 12a_1d$$

$$\Rightarrow a_1d + 36d^2 = 0 \xrightarrow{d \neq 0} a_1 + 36d = 0 \Rightarrow a_{37} = 0$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

ریشه‌های معادله $2x^2 - 4x + 1 = 0$ به صورت $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ هستند:

$$(1) \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = -\frac{b}{a} = 2$$

پس:

$$(2) \sqrt{\alpha}\sqrt{\beta} = \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{\alpha\beta} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha\beta = \frac{1}{4}$$

اگر طرفین رابطه (۱) را به توان ۲ برسانیم، داریم:

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} \Rightarrow 2^2 = \alpha + \beta + 2(\frac{1}{2}) \Rightarrow \alpha + \beta = 3$$

معادله‌ای را می‌خواهیم که ریشه‌های آن به صورت $\alpha + 1$ و $\beta + 1$ باشد.

$$S = (\alpha + 1) + (\beta + 1) = \alpha + \beta + 2 = 3 + 2 = 5$$

$$P = (\alpha + 1)(\beta + 1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = \frac{1}{4} + 3 + 1 = \frac{17}{4}$$

معادله ما به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ خواهد بود:

$$x^2 - 5x + \frac{17}{4} = 0 \xrightarrow{\times 4} 4x^2 - 20x + 17 = 0$$

پس:

(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)



۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

اگر $\sqrt{x-5}$ را برابر با t فرض کنیم، داریم:

$$\frac{2}{t^2} = 5 + \frac{3}{t} \times t^2 \Rightarrow 2 = 5t^2 + 3t \Rightarrow 5t^2 + 3t - 2 = 0$$

با توجه به اینکه $a+c=b$ پس ریشه‌های معادله برابر -1 و $-\frac{c}{a}$ می‌باشد.

$$t = -1 \Rightarrow \sqrt{x-5} = -1 \quad \text{غلقق}$$

$$t = \frac{2}{5} \Rightarrow \sqrt{x-5} = \frac{2}{5} \Rightarrow x-5 = \frac{4}{25} \Rightarrow x = \frac{129}{25}$$

در نتیجه معادله دارای یک ریشه حقیقی می‌باشد.

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$a < \frac{-2x+1}{5} < 3 \Rightarrow 5a < -2x+1 < 15 \Rightarrow 5a-1 < -2x < 14$$

$$\Rightarrow \frac{5a-1}{-2} > x > -7$$

$$\begin{cases} b = -7 \\ \frac{5a-1}{-2} = -1 \Rightarrow 5a-1 = 2 \Rightarrow 5a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{5} \end{cases} \quad \text{پس:}$$

$$a+b = \frac{3}{5} - 7 = \frac{3-35}{5} = \frac{-32}{5} = -6,4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۹)

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله عمود منصف AB را به دست می‌آوریم:

$$m_{AB} = \frac{3-(-1)}{-1-3} = -1 \Rightarrow m_{AB \text{ عمودمنصف}} = 1$$

مختصات نقطه M که وسط پاره خط AB قرار دارد، برابر است با:

$$M\left(\frac{3-1}{2}, \frac{3-1}{2}\right) \Rightarrow M(1,1)$$

$$m_{AB \text{ عمودمنصف}} = 1, M(1,1) \Rightarrow y-1 = 1(x-1) \Rightarrow y = x$$

مختصات نقطه‌ای به عرض ۳ روی محور yها برابر است با $(0,3)$ ، فاصله نقطه $(0,3)$ از خط $y-x=0$ برابر است با:

$$\frac{|0-3|}{\sqrt{(1)^2 + (-1)^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$3^x - 4^y = 3^{2x} \Rightarrow x - 4y = 2x \Rightarrow x + 4y = 0 \quad (1)$$

$$\log_3(x^2 + y) - \log_3(x - y) = \log_3 3 \Rightarrow \frac{x^2 + y}{x - y} = 3$$

$$\Rightarrow x^2 + y = 3x - 3y \Rightarrow x^2 - 3x = -4y \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\Rightarrow} \begin{cases} x=0 \Rightarrow y=0 \\ x=4 \Rightarrow y=-1 \end{cases}$$

با توجه به دامنه توابع لگاریتمی $x=4$ و $y=-1$ صحیح هستند:

$$\log_{y+5} 2x = \log_4 8 = \frac{3}{2} \log_2 2 = \frac{3}{2}$$

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

خط $2x - y = 2$ ، محورهای مختصات را در نقاط $(0, -2)$ و $(1, 0)$ قطع می‌کند. پس مختصات این دو نقطه باید در معادله تابع نمایی نیز صدق کنند. یعنی داریم:

$$f(0) = -2 \Rightarrow 2^a + b = -2 \quad (1)$$

$$f(1) = 0 \Rightarrow 2^{1+a} + b = 0 \Rightarrow b = -2^{1+a} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2^a - 2^{1+a} = -2 \Rightarrow 2^a(1-2) = -2 \Rightarrow 2^a = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow b = -2^2 = -4$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۹۷)

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی که $f(x)$ تابعی ثابت است، یعنی در ضابطه آن عبارت‌های شامل

$$f(x) = \frac{3x+a}{2ax+1} = \frac{2(x+\frac{a}{2})}{2a(x+\frac{1}{2a})} \quad x \text{ باید با هم ساده شوند.}$$

پس $x + \frac{a}{2}$ باید با $x + \frac{1}{2a}$ برابر باشد و در نتیجه $\frac{1}{2a} = \frac{a}{2}$ است:

$$2a^2 = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} \Rightarrow f(x) = \frac{2(x+\frac{a}{2})}{2a(x+\frac{1}{2a})} = \frac{3}{2a}$$

ما حاصل $f(a)$ را می‌خواهیم:

$$f(a) = \frac{3}{2a} = \frac{3}{2\sqrt{\frac{1}{2}}} = \frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$y = \sqrt{2x} \xrightarrow{\text{واحد به جب}} y = \sqrt{2(x+2)}$$

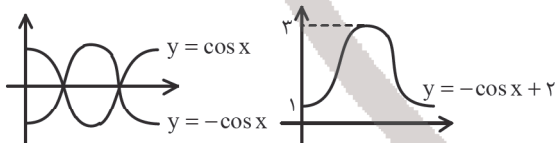
$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور Xها}} -\sqrt{2x+4}$$

نمودار حاصل را با $\frac{10-3x}{4}$ قطع می‌دهیم:

$$-\sqrt{2x+4} = \frac{10-3x}{4}$$

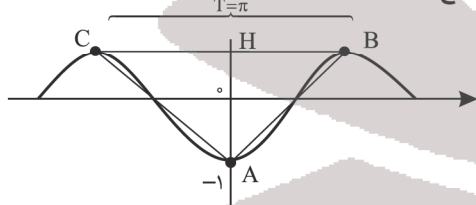
با عددگذاری جواب معادله بالا $x=6$ به دست می‌آید.

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.



(پایه یازدهم، صفحه ۹۴)

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.



$$y = -(2 \cos^2 x - 1) = -\cos 2x \Rightarrow x = 0, y = -1, A(0, -1)$$

فاصله BC برابر یک دوره تناوب است.

$$T = \frac{2\pi}{|2|} = \pi$$

$$AH = \max - \min = 1 - (-1) = 2$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \times \pi \times 2 = \pi$$

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم $\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$ ، پس داریم:

$$\frac{4}{9} = 1 - 2 \sin^2 \alpha \Rightarrow 2 \sin^2 \alpha = \frac{5}{9} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{5}{18} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{3}$$

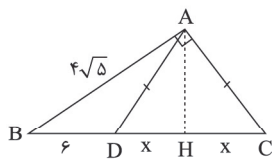
$$= \frac{1}{3} \times 6 \times 8 \times \sin \alpha = \frac{1}{3} \times 6 \times 8 \times \frac{1}{3} = 8$$

مساحت متوازی‌الاضلاع

۱۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$T_f = \frac{2\pi}{|a|}, T_g = \frac{\pi}{|\frac{1}{a}|}$$

$$T_f = T_g \Rightarrow \frac{2\pi}{|a|} = \frac{\pi}{|\frac{1}{a}|} \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$



۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

در مثلث ADC، ارتفاع وارد بر DC را رسم کرده و پای عمود را H می‌نامیم:

با توجه به اینکه $AD = AC$ ، بنابراین AH عمود منصف پاره خط DC است. پس: $DH = DC = x$

حال با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AB^2 = BH \times BC$$

$$(4\sqrt{5})^2 = (6+x)(6+2x) \Rightarrow 80 = 36 + 12x + 6x + 2x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 9x - 22 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+11) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 & \text{قق} \\ x=-11 & \text{غقق} \end{cases}$$

با داشتن اندازه BC، می‌توان با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ABC، اندازه AC را محاسبه کرد:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow AC = \sqrt{100 - 80} = 2\sqrt{5}$$

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

چون چهارضلعی BFB'F' یک مربع است و در مربع، قطرها منصف یکدیگر هستند؛ پس $OB = OF$ یعنی $b = c$.

از طرفی می‌دانیم در هر بیضی $BF = a$ و چون $OB = OF = b$ ، پس طبق قضیه فیثاغورس داریم: $BF = b\sqrt{2}$ و بنابراین $b\sqrt{2} = a$.

حال طبق فرض داریم: $AF = 2\sqrt{2} - 2 \Rightarrow a - c = 2\sqrt{2} - 2$

$$\Rightarrow b\sqrt{2} - b = 2(\sqrt{2} - 1) \Rightarrow b(\sqrt{2} - 1) = 2(\sqrt{2} - 1) \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow 2b = 4 = \text{طول قطر کوچک}$$

۱۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$x^2 + y^2 + 2x - y - 1 = 0$$

$$O_1(-1, \frac{1}{2}) \Rightarrow r_1 = \sqrt{1 + \frac{1}{4} + 1} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$$

$$O_2(1, -2), r_2 = 2$$

$$O_1, O_2 = \sqrt{4 + (\frac{5}{2})^2} = \sqrt{4 + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{16+25}{4}} = \sqrt{\frac{41}{4}} = \frac{\sqrt{41}}{2}$$

$$r_1 + r_2 = 2 + \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow r_1 - r_2 < O_1O_2 < r_1 + r_2$$

$$r_1 - r_2 = 2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

دو دایره متقاطع هستند.

۱۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا داده‌ها را به شکل صعودی مرتب می‌کنیم. سپس چارک اول و چارک سوم را تعیین می‌کنیم:

میان = ۱۳

$$9, 9, 10, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 15, 16, 16, 17$$

$$Q_1 = \frac{10+11}{2} = 10.5$$

$$Q_3 = \frac{15+16}{2} = 15.5$$

پس داده‌های بین Q_1 و Q_3 (چارک اول و چارک سوم) عبارت‌اند از: ۱۱، ۱۲، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۴، ۱۵.

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

برای یافتن تعداد اعداد سه رقمی مطلوب، کافی است ابتدا تعداد اعداد سه رقمی فاقد رقم ۲ را به دست آوریم، سپس اعداد سه رقمی فاقد ۲ و فاقد ۵ را از آنها کم کنیم. بنابراین داریم:

$$2 \text{ رقم فاقد سه رقمی اعداد} = 8 \times 9 \times 9 = 648$$

$$5 \text{ رقم فاقد سه رقمی اعداد} = 7 \times 8 \times 8 = 448$$

$$200 = 648 - 448 = \text{تعداد اعداد سه رقمی شامل رقم ۵ و فاقد رقم ۲}$$

$$T_f = \frac{2\pi}{|a|} = \pi$$

پس دوره تناوب f برابر است با:

دوره تناوب تابع $f(4x - \pi)$ همان دوره تناوب $f(x)$ است که تقسیم بر ۴ شده است. پس دوره تناوب $f(4x - \pi)$ برابر $\frac{\pi}{4}$ است.

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

تابع در نقاط به طول صحیح $x=2$ و $x=3$ که در این بازه قرار دارند، حد ندارد مگر اینکه ریشه صورت کسر باشند.

پس صورت کسر به شکل $x^2 + ax + b = (x-2)(x-3)$ است.

$$x^2 + ax + b = x^2 - 5x + 6 \Rightarrow \begin{cases} a = -5 \\ b = 6 \end{cases} \Rightarrow b - a = 11$$

۱۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n + 5}{3x - \sqrt{4x^2 + 21x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n + 5}{3x - \sqrt{x^2(4 + \frac{21}{x})}}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n + 5}{3x - |x|\sqrt{4 + \frac{21}{x}}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n + 5}{3x - 2|x|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n}{3x - 2|x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n}{\Delta x} = -1$$

باید $n=1$ و $\frac{a}{\Delta} = -1$ باشد تا حاصل حد داده شده بتواند برابر -۱ شود، پس $a = -5$ است و خواهیم داشت:

$$f(x) = \frac{-5x + 5}{3x - \sqrt{4x^2 + 21x}}$$

چون عبارت صورت کسر به ازای $x=1$ برابر صفر می‌شود، پس برای محاسبه $f'(1)$ کافی است به صورت زیر عمل کنیم:

$$f(x) = (-5x + 5) \times \frac{1}{3x - \sqrt{4x^2 + 21x}} \Rightarrow f'(x) = -5 \times \frac{1}{3x - \sqrt{4x^2 + 21x}} \Rightarrow f'(1) = -5 \times \frac{1}{3-5} = \frac{5}{2}$$

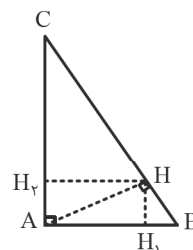
۱۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\sin x}{\cos x + |\cos x|} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{-1}{\cos x + \cos x} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

در $\frac{\pi}{2}^+$ و $\frac{\pi}{2}^-$ چون $\cos x < 0$ است، مخارج صفر مطلق می‌شود و حاصل حد بینهایت نیست. به ازای $\frac{\pi}{2}^-$ هم حاصل حد برابر $+\infty$ می‌شود.

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی ارتفاع وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه را رسم می‌کنیم، مثلث‌های پدید آمده با همدیگر و با مثلث اولیه متشابه هستند. طبق گفته سؤال نسبت فواصل پای ارتفاع از دو ضلع قائم برابر $\frac{1}{3}$ است.



$$\frac{HH_1}{HH_2} = \frac{1}{3} = k$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle HH_1B}}{S_{\triangle AHC}} = (\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9}$$

نسبت مساحت‌ها هم که برابر مربع نسبت ارتفاع‌ها یعنی $\frac{1}{9}$ می‌شود.

پس مساحت مثلث کوچک‌تر $\frac{1}{9}$ مساحت مثلث اولیه می‌شود.

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۴۶)



زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

زمین در حالت حسیض خورشیدی کمترین فاصله و در حالت اوج خورشیدی بیشترین فاصله را با خورشید دارد و هنگامی که زمین در سمت راست خورشید قرار می‌گیرد اول دی ماه است (حالت حسیض خورشید) و هنگامی که زمین در سمت چپ خورشید قرار می‌گیرد، اول تیر ماه است (حالت اوج خورشیدی)، در نتیجه بین این دو ماه، فروردین ماه قرار می‌گیرد که احتمال آنکه فاصله زمین تا خورشید برابر با متوسط واحد نجومی باشد، بیشتر است.

۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

پیدایش نخستین خزندگان مربوط به دوران پالئوزوئیک و دوره کربونیفر می‌باشد.

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

اگر فاصله ستاره‌ای با زمین تقریباً 10^6 تریلیون کیلومتر باشد، یک سال نوری با زمین فاصله دارد، بنابراین در مدت ۳ ماه یعنی $\frac{1}{4}$ سال: تریلیون کیلومتر $2.5 \times 10^6 = \frac{1}{4} \times 10^6$ فاصله ستاره تا زمین

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

ذخایر سرب و روی می‌توانند در سنگ آهک تشکیل شوند.

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

پس از تجمع مواد گیاهی، این مواد طی مراحل به زغال تبدیل می‌شوند. در اولین مرحله بر اثر فعالیت باکتری‌های مختلف، مواد گیاهی تجزیه می‌شوند و بعضی از عناصر تشکیل‌دهنده خود مانند اکسیژن و هیدروژن را از دست می‌دهند.

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

در زیر افق C خاک (خاک زیرین)، سنگ بستر قرار دارد که مواد سنگی به میزان کم تخریب و تجزیه شده‌اند و در تشکیل آبخوان، بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر خاک حرکت می‌کند تا به سنگ بستر برسد و روی آن جمع شود (افق C) و منطقه اشباع تشکیل گردد.

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

طبق شکل ۴ - صفحه ۷۲ کتاب درسی، کارستی شدن سنگ آهک، یعنی تشکیل حفره‌های انحلالی در این سنگ‌ها در اثر جریان آب‌های نفوذی و حل شدن بخش‌هایی از سنگ آهک.

۱۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

در محور سد موازی سطوح لایه‌بندی، امکان دور ماندن سد از نقاط ضعیف بیشتر است و در صورتی که شکستگی یا لایه‌های ضعیف و یا ساختار نامناسب موجود باشد، امکان برخورد سد با این نقاط کم است.

۱۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

گسل مایل شامل دو گسل عادی و معکوس می‌باشد که عادی حاصل تنش کششی و معکوس حاصل تنش فشاری می‌باشد. گسل امتداد لغز حاصل تنش برشی می‌باشد.

۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

کادمیم عنصری اساسی و سمی می‌باشد.

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

با کمبود روی باعث کوتاهی قد، اختلال در سیستم ایمنی می‌گوییم.

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

بزرگی زمین لرزه را برحسب ریشتر و با استفاده از دستگاه‌های لرزه‌نگار محاسبه می‌کنند.

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

از آنجا که لایه مرکزی چین‌خوردگی (کنگولومرای کامبرین)، از لایه‌های بیرونی قدیمی‌تر است، نوع چین تاقدیس است.

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

گسل مشا در راستای شرقی غربی می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد در این مورد تأثیر دارند.

۱۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$$

$$n(A) = \binom{4}{1} \binom{5}{2} + \binom{4}{2} \binom{5}{1} = 4 \times 10 + 6 \times 5 = 40 + 30 = 70$$

۲ تا سفید و ۱ غیرسفید ۱ سفید و ۲ تا غیرسفید

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(B)} = \frac{70}{84} = \frac{5}{6}$$

۱۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$P(A) = \frac{P(B)}{\frac{1}{4}} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{4}, P(B) = \frac{3}{4}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$$

$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B)$ فقط B رخ دهد

$$= \frac{3}{4} - \frac{3}{16} = \frac{12-3}{16} = \frac{9}{16}$$

۱۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

مشتق راست در $x=0$ برابر صفر است و مشتق چپ برابر $-\infty$ می‌شود؛ پس این نقطه گوشه است.

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$= \log(x^2 + 2 - x^2) = \log 2$$

$$f(x) + g(x) = \log 2$$

از طرفین تساوی با ۲ مشتق می‌گیریم:

$$f'(x) + g'(x) = 0 \Rightarrow f'(x) = -g'(x) \Rightarrow \frac{f'(x)}{g'(x)} = -1$$

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

این تست عیناً از تمرین ۵ صفحه ۱۱۲ کتاب دوازدهم تألیف شده است. برد تابع پیوسته $f(x) = x^3 + 2x - 5$ بین مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق آن قرار می‌گیرد. نقاط بحرانی را پیدا می‌کنیم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2 > 0$$

تابع نقطه بحرانی ندارد و اکیداً صعودی است.

$$f(-2) = (-2)^3 + 2(-2) - 5 = -8 - 4 - 5 = -17$$

$$f(1) = 1^3 + 2(1) - 5 = -2 \Rightarrow R_f = [-17, -2]$$

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x}{(x-1)^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{(2x+2)(x-1)^2 - 2(x-1)(x^2+2x)}{(x-1)^4}$$

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

$$= \frac{-4x-2}{(x-1)^3} = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$$

مینیمم تابع در $x = -\frac{1}{4}$ رخ می‌دهد. مقدار آن را پیدا می‌کنیم:

$$f(-\frac{1}{4}) = \frac{\frac{1}{16} - \frac{1}{2}}{(-\frac{5}{4})^2} < 0$$

پس چون طول و عرض این نقطه منفی است، مینیمم مطلق آن در ناحیه سوم دستگاه مختصات قرار می‌گیرد.