



زیست دوازدهم

- ۱- در جمعیت انسان‌ها، حالت مو صفتی تک جایگاهی است که به سه شکل صاف، فر و موج‌دار دیده می‌شود و دگره‌های S (بروز حالت صاف) و C (بروز حالت فر) آن را کنترل می‌کنند. کدام گزینه در ارتباط با این صفت به‌طور حتم درست بیان شده است؟
- ۱) از روی فنوتیپ هر فرد، ژنوتیپ آن مشخص می‌شود.
 - ۲) هر فرزند فنوتیپی مشابه یکی از والدین خود بروز می‌دهد.
 - ۳) در افراد ناخالص، هر دو دگره به صورت همزمان اثر خود را ظاهر می‌کنند.
 - ۴) در نتیجه آمیزش دو فرد با حالت موی یکسان، تنها یک نوع فنوتیپ در فرزندان ظاهر می‌شود.
- ۲- با فرض اینکه در گیاه گل میمونی، یاخته باقی‌مانده از تقسیم بافت خورش دگره W را داشته باشد و یاخته سازنده دانه گرده ژنوتیپ ناخالص داشته باشد، کدام ژنوتیپ زیر را می‌توان برای تخم اصلی و تخم ضمیمه محتمل دانست؟
- ۱) RWW و WW ۲) RW و RWW ۳) WW و RRW ۴) RW و RRW
- ۳- کدام عبارت در ارتباط با انسان صحیح است؟
- ۱) برای بیان هر صفت ژنتیکی، همواره وجود دو دگره در فام‌تن‌های هم‌تا نیاز است.
 - ۲) همه ویژگی‌های یک فرد، صرفاً از تعامل میان دگره‌های به ارث رسیده از والدین ظاهر می‌شوند.
 - ۳) برخی از روابط بین دگره‌ای، تاییدکننده تصورات موجود در دوره قبل از کشف قوانین وراثت می‌باشد.
 - ۴) تنوع در کربوهیدرات‌های غشایی گویچه‌های قرمز، تنها به دگره‌های واقع در فام‌تن‌های شماره ۹ وابسته است.
- ۴- در خانواده‌ای که والدین سالم بوده و ژن نمود (ژنوتیپ)‌های ناخالص و متفاوتی برای گروه خونی دارند، دختری با گروه خونی B و مبتلا به فنیل کتونوری و پسری با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ متولد شده‌اند. در این خانواده، تولد کدام فرزند زیر را نمی‌توان محتمل دانست؟ (بیماری فنیل کتونوری نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است)
- ۱) پسری بیمار از نظر هر دو بیماری و دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی
 - ۲) دختری سالم و ناخالص از نظر بیماری‌های ارثی و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی
 - ۳) پسری سالم و دارای ژن نمود (ژنوتیپ) مشابه با یکی از والدین از نظر صفت گروه خونی ABO
 - ۴) دختری دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد عامل انعقادی ۸ و سالم از نظر فنیل کتونوری
- ۵- با فرض عادی بودن شرایط و با در نظر گرفتن بیماری کم خونی داسی شکل (نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته) معرفی شده در کتاب درسی دوازدهم، کدام عبارت صحیح است؟ (با فرض ممکن بودن ازدواج‌های ذکر شده در گزینه‌ها)
- ۱) در صورت ازدواج مردی سالم با هر نوع ژنوتیپ با زنی بیمار، تولد پسری بیمار محتمل است.
 - ۲) در صورت ازدواج زنی بیمار با مردی با هر نوع ژنوتیپ، تولد دختری کاملاً سالم محتمل است.
 - ۳) در صورت ازدواج زنی فاقد دگره بیماری‌زا با مردی با هر نوع ژنوتیپ، تولد پسری ناقل محتمل است.
 - ۴) در صورت ازدواج مردی بیمار با زنی سالم با هر نوع ژنوتیپ، تولد دختری ناقل محتمل است.
- ۶- با توجه به مطالب ذکر شده در کتاب زیست شناسی دوازدهم، کدام موارد زیر به‌طور نادرست بیان شده‌اند؟
- الف) دگره‌های مربوط به رنگ گل در گیاه گل میمونی صورتی، همراه با هم ظاهر می‌شوند.
 - ب) هر دو دگره مربوط به گروه خونی در گویچه‌های قرمز خون فرد با گروه خونی AB، رونویسی می‌شوند.
 - ج) در هر مرد هموفیل، بر اثر وجود یک دگره نهفته، اختلال در تولید فاکتور انعقادی هشت رخ می‌دهد.
 - د) در هر فرد Rh مثبت، بر اثر بیان نوعی ژن، کربوهیدرات D در سطح غشای گویچه‌های قرمز دیده می‌شود.
- ۱) همه موارد ۲) الف و ب و ج ۳) ب و ج و د ۴) الف و د

۷- در بررسی بیماری طاسی شدن موهای سر، با فرض ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام مورد نامحتمل است؟ (در نظر داشته

باشید که در مردان برای بروز صفت طاسی موهای سر، تنها یک دگره طاسی و در زنان به دو دگره طاسی نیاز است)

(۱) از پدری غیرطاس و مادری غیرطاس، پسری مبتلا به طاسی متولد شود.

(۲) از پدری غیرطاس و مادری طاس، دختری سالم از نظر طاسی متولد شود.

(۳) از پدری طاس و مادری غیرطاس، دختری مبتلا به طاسی متولد شود.

(۴) از پدری طاس و مادری طاس، پسری سالم از نظر طاسی متولد شود.

۸- در ارتباط با زنی با گروه خونی B^+ و سالم از نظر کوررنگی (توارث مشابه هموفیلی)، کدام موارد زیر را با قاطعیت می‌توان بیان نمود؟

الف: بر روی حداقل یکی از فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی آن، دگره سالم کوررنگی قرار دارد.

ب: در آینده نمی‌تواند دختری فاقد هر گونه کربوهیدرات بر روی غشای گویچه‌های قرمز را باردار شود.

ج: بر روی حداقل یکی از فام‌تن (کروموزوم)‌های شماره ۱ آن، دگره بارز مربوط به گروه خونی قرار گرفته است.

د: در آینده نمی‌تواند پسری مبتلا به کوررنگی و دارای پروتئین گروه خونی بر روی غشای گویچه‌های قرمز را باردار شود.

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

۹- با توجه به صفت‌های گروه خونی مطرح شده در کتاب درسی، خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آنها پدران فقط دارای دگره I^B و مادران علاوه بر دگره I^B ، دگره دیگری نیز داشته باشد. در صورتی که در هر خانواده، هر یک از والدین از نظر صفت گروه خونی Rh دارای ژنوتیپ خالص و فنوتیپ متفاوتی باشند، تولد کدام فرزند در هر خانواده‌ای ممکن است؟

(۱) فرزندی دارای فقط کربوهیدرات B و دارای پروتئین D

(۲) فرزندی فاقد کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D

(۳) فرزندی دارای هر دو کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D

(۴) فرزندی دارای ژنوتیپ خالص برای گروه خونی اصلی و فاقد پروتئین D

۱۰- با توجه به بیماری زالی (نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته) در صورت بروز کدام گزینه، ژنوتیپ تمامی اعضای خانواده به صورت دقیق از نظر این بیماری قابل تعیین است؟

(۱) تولد دختر سالم از ازدواج زن و مرد سالم (۲) تولد پسر بیمار از ازدواج مرد سالم و زن بیمار

(۳) تولد دختر سالم از ازدواج زن بیمار و مرد بیمار (۴) تولد پسر سالم از ازدواج مرد بیمار و زنی سالم

۱۱- در صورت ازدواج دو فرد با ژنوتیپ نامشخص، فرزند اول مبتلا به هانتینگتون و دارای گروه خونی AB^+ و فرزند دوم سالم و دارای گروه خونی A^- می‌باشد. کدام آمیزش ژنوتیپی برای پدر و مادر این خانواده می‌تواند درست باشد؟ (هانتینگتون نوعی

بیماری مستقل از جنس بارز است و دگره بیماری آن H و دگره سالم بودن از نظر آن، h می‌باشد).

(۱) $hh I^B I^A Dd \times Hh I^A i Dd$ (۲) $Hh I^A I^A Dd \times HH I^B i dd$

(۳) $Hh I^B I^B dd \times hh I^A I^A Dd$ (۴) $Hh I^A I^B DD \times Hh I^A I^B Dd$

۱۲- با در نظر گرفتن اطلاعات کتاب درسی، در خانواده‌ای گروه خونی پدر ($M1$) و مادر ($F1$) متفاوت بوده و بین دگره‌های این صفت در آن‌ها رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد. فرض کنید در این خانواده، پسری ($M2$) متولد شود که دارای آنزیم اضافه-

کننده فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی به غشای گویچه‌های قرمز خود می‌باشد و با خانمی ($F2$) دارای هر دو نوع

کربوهیدرات گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز خود ازدواج کند. در این صورت، تولد فرزندی با کدام ژن‌نمودها در همه

انواع حالات مختلف برای ژن‌نمود فرد ($M2$) امکان‌پذیر است؟

(۱) فقط AO و AB (۲) فقط BO و AB (۳) AO ، BO و AB (۴) فقط AO و BO



۱۳- اگر در نتیجه ازدواج مرد و زنی سالم، فرزند پسر مبتلا به این بیماری متولد شود، چند مورد از الگوهای زیر ممکن است برای این بیماری صدق کند؟

الف) مستقل از جنس و بارز (ب) مستقل از جنس و نهفته (ج) وابسته به X و بارز (د) وابسته به X و نهفته

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- بیماری دیستروفی عضلانی دوشن، نوعی بیماری با الگوی توارث از نوع وابسته به X نهفته می‌باشد. اگر در نتیجه ازدواج مردی هموفیل با زنی مبتلا به دیستروفی عضلانی، فرزند دختری هموفیل و سالم از نظر دیستروفی و پسر مبتلا به دیستروفی عضلانی و سالم از نظر هموفیلی متولد شود. آن‌گاه کدام گزینه در ارتباط با ژنوتیپ اعضای این خانواده صحیح است؟

۱) پسر سالم از نظر هر دو بیماری ممکن است متولد شود. ۲) دختر ناقل هر دو بیماری ممکن است متولد شود.
 ۳) پسری تنها مبتلا به هموفیلی ممکن است متولد شود. ۴) دختر مبتلا به دیستروفی عضلانی ممکن است متولد شود.
 ۱۵- با در نظر گرفتن دو بیماری فنیل کتونوری (مستقل از جنس نهفته) و هموفیلی، تولد کدام یک از موارد مطرح شده در تمام حالات محتمل است؟ (با فرض ممکن بودن ازدواج‌ها)

۱) تولد پسری بیمار از پدری سالم ۲) تولد پسری سالم از مادری بیمار
 ۳) تولد دختری بیمار از پدری بیمار ۴) تولد دختری سالم از مادری سالم و ناخالص

زیست پایه

۱۶- کدام مورد نادرست است؟

۱) برخی ترکیبات گیاهی، توان ایجاد اختلال در تعادل تقسیم و مرگ یاخته‌ای را دارند.
 ۲) کاروتن ذخیره شده در واکوئول‌های هویج، در بهبود فعالیت‌های برخی نورون‌ها، نقش دارند.
 ۳) خروج شدید آب از یاخته، سبب کاهش سطح تماس غشای یاخته با دیواره یاخته‌ای می‌شود.
 ۴) گیاهی دو ساله که ریشه آن حاوی نوعی ترکیب با توان تغییر رنگ با pH است، در پایان سال اول برداشت می‌شود.

۱۷- در ارتباط با هرم‌های کلیه، کدام گزینه صحیح است؟

۱) ظاهری مخطط داشته و تغییر ترکیب مایع تراوش شده در آن‌ها ممکن است.
 ۲) سمتی از آن‌ها که به لگنچه منتهی می‌شود، روشن‌تر و پهن‌تر از سمت دیگر است.
 ۳) هر هرم کلیه به همراه بخش قشری و کپسول مجاور آن، در تشکیل یک لپ کلیه شرکت می‌کند.
 ۴) انشعابات سیاهرگی آن پس از رسیدن به نزدیکی لگنچه، در تشکیل سیاهرگ اصلی کلیه نقش دارند.
 ۱۸- طبق اطلاعات کتاب درسی در گفتار ۳ فصل ۵ زیست شناسی دهم، در خصوص مهره‌دارانی که دفع مواد اضافی محیط داخلی (بجز گازهای تنفسی) را از طریق محلی به غیر از کلیه انجام می‌دهند، کدام عبارت صحیح است؟

۱) همگی در محیط دریایی و یا آب شور زندگی می‌کنند. ۲) همگی از طریق نوعی غده، دفع یون‌ها را انجام می‌دهند.
 ۳) فقط بعضی از آنها، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند. ۴) هیچ یک از آنها، آب را به صورت ادرار غلیظ دفع نمی‌کنند.
 ۱۹- یاخته‌هایی در بدن انسان به کمک نوعی آنزیم قادر به مصرف CO_2 هستند. چند مورد ویژگی مشترک این یاخته‌ها محسوب می‌شود؟

الف) مقادیر زیادی ذخیره آهن دارند.
 ب) در ابتدای تشکیل، توانایی تولید کلسترول دارند.
 ج) از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان منشأ می‌گیرند.
 د) تخریب آن‌ها، می‌تواند اثری در اختلال اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

« به طور معمول، در نوعی گیاه نهان دانه، یاخته‌هایی که از تمایز یاخته‌های روپوستی حاصل می‌شوند،»

(۱) فقط بعضی از - ژن‌های مربوط به آنزیم‌های دخیل در فرایند فتوسنتز را بیان می‌کنند.

(۲) همه - با لایه‌ای از ترکیبات لیپیدی مؤثر در حفاظت از گیاه در برابر سرما تماس دارند.

(۳) همه - در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم خود ترکیباتی دارند که حفظ هم‌ایستایی را امکان‌پذیر می‌کنند.

(۴) فقط بعضی از - ظاهری کروی شکل داشته و به صورت منفرد و پراکنده در بین یاخته‌های دیگر قرار دارند.

۲۱- مطابق مطالب کتاب درسی، نوعی ترکیب دفعی در بدن انسان مدنظر است که به دنبال تغییر آن، ماده‌ای آلی با امکان

انباشته‌شدن در بدن به وجود می‌آید. کدام گزینه ویژگی دیگر این ترکیب اولیه نیست؟

(۱) ایجادشدن به دنبال تجزیهٔ ترکیباتی به غیر از آمینواسید (۲) فراوان‌تر بودن نسبت به سایر ترکیبات آلی ادرار

(۳) قابلیت ترکیب با نوعی مادهٔ کربن‌دار معدنی (۴) کمتر بودن فراوانی آن نسبت به آب در ادرار

۲۲- نوعی بافت اصلی سامانهٔ زمینه‌ای گیاهان، در استحکام بافت‌های گیاهی نقش داشته و یاخته‌های آن در سایر سامانه‌های

گیاهی دیده نمی‌شوند. کدام گزینه این بافت را از بافت استحکامی اصلی دیگری که در سامانهٔ بافت زمینه‌ای وجود دارد،

تمتایز می‌سازد؟ (از نقش تورژسانس یاخته‌ها در حفظ استحکام گیاه صرف نظر کنید.)

(۱) داشتن یاخته‌هایی با دیواره‌ای با ضخامت غیریکنواخت

(۲) نقش در ترمیم اندام‌های آسیب‌دیده از طریق تقسیمات متوالی

(۳) داشتن دیوارهٔ نازک‌تر نسبت به کم‌قطرترین یاخته‌های دستهٔ آوندی

(۴) حفظ ارتباط پلاسمودسمی با یاخته‌های مجاور، پس از طی روند بلوغ

۲۳- در ساختار نفرون، بخشی را در نظر بگیرید که نسبت به سایر بخش‌های لوله‌ای، پیچ‌خوردگی بیشتری دارد. چند مورد

مشخصه این بخش را به درستی بیان نمی‌کنند؟

الف) در بخش قشری کلیه‌ها قرار دارد. (ب) به بخش نازکی از لوله هنله اتصال دارد.

ج) به کمک ریزپرزهای سطح خود جذب انجام می‌دهد. (د) یاخته‌های آن، ریزکیسه‌هایی در سطح دور از غشای پایه دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴- نوعی یاختهٔ گیاهی زنده را در نظر بگیرید که دارای همهٔ لایه‌های دیواره است. به هنگام مشاهدهٔ ساختارهای اطراف

پروتوپلاست این یاخته در زیر میکروسکوپ، تیره‌ترین لایه برخلاف قطورترین لایه چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) به غشای یاخته‌ای چسبیده است. (۲) رشته‌های منظم سلولزی دارد.

(۳) به دلیل انعطاف کم، جلوی گسترش یاخته را می‌گیرد. (۴) به طور عمده حاوی ترکیبات چسب مانند است.

۲۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام موارد در رابطه با عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها صحیح هستند؟

الف) عاملی که تنها از بخش بالایی کلیه‌ها حافظت می‌کند، مجاری متعددی دارد.

ب) عاملی که ضربه‌گیر است، ساختار شفاف متشکل از بافت پیوندی متراکم دارد.

ج) عاملی که در حفظ موقعیت کلیه‌ها مؤثر است، یاخته‌هایی با توان تغییر حجم دارد.

د) عاملی که در جلوگیری از تاخوردگی میزنا می‌مؤثر است، یاخته‌هایی با هسته مرکزی دارد.

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

۲۶- با توجه به بخش‌های موردنظر، چند مورد صحیح است؟

الف) یاخته‌های سنگفرشی بخش ۱ برخلاف ۴، با مویرگ‌های کلافک غشای پایهٔ مشترک دارند.

ب) یاخته‌های بخش ۴ همانند ۱، دارای هستهٔ کشیده در مرکز سیتوپلاسم خود هستند.

ج) در بخش ۳ نسبت به ۲، نیروی وارده از سوی خون به دیوارهٔ رگ بیشتر است.

د) میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار در بخش ۲ نسبت به ۳ کمتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۲۷- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) انشعاب ضخیم‌تر سرخرگ و ابران، مستقیماً به مجاورت نوعی لوله پیچ‌خورده می‌رود.
- ۲) سرخرگ اصلی کلیه، در فضای خارج کلیه به سرخرگ‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شود.
- ۳) خون خارج‌شده از شبکه مویرگی اول، به انشعابی در مجاورت بخش نزولی هنله وارد می‌شود.
- ۴) تخریب غشای پایه مویرگ‌های گلومرول، می‌تواند منجر به افزایش شانس تورم بخش‌هایی از بدن شود.

۲۸- دو فرایند مربوط به تشکیل ادرار، باعث افزایش حجم محتویات درون نفرون می‌شوند. مطابق مطالب کتاب درسی، کدام

گزینه فرایندی که در طول نفرون زودتر انجام می‌شود را از فرایند دیگر متمایز می‌کند؟

- ۱) می‌تواند در برخی موارد بدون مصرف انرژی زیستی در کلیه صورت گیرد.
 - ۲) می‌تواند توسط یاخته‌های ریزپرزدار گردیزه به شدت انجام شود.
 - ۳) می‌تواند در نتیجه پرتشریحی اپی‌نفرین به میزان بیشتری انجام گیرد.
 - ۴) می‌تواند در تنظیم pH خون مؤثر بوده و در خارج از نفرون نیز انجام شود.
- ۲۹- با توجه به بیماری‌های مطرح شده در فصل ۵ زیست شناسی (۱)، چند مورد صحیح است؟

- الف: در نوعی بیماری هورمونی، با اختلال در یاخته‌های عصبی، دفعات استراحت ماهیچه‌بنداره‌های میزراه افزایش می‌یابد.
- ب: در نوعی بیماری کلیوی، با رسوب ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار، گیرنده‌های سازش‌ناپذیر بدن تحریک می‌شوند.
- ج: در نوعی بیماری مفصلی، با رسوب اوریک اسید، تورم، گرمی و قرمزی در محل مفصل مشاهده می‌شود.
- د: در نوعی بیماری کلیوی، ترکیباتی اسیدی در بدن تجمع یافته و فرد به کم‌خونی مبتلا می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- در ارتباط با نوعی جانور بی‌مهره که لوله‌های سامانه‌ی دفعی، قسمتی از لوله‌ی گوارش را احاطه کرده‌اند، کدام مورد را می‌توان

بیان نمود؟

- ۱) هریک از لوله‌های دفعی، انشعابات متعددی داشته و یک مجرای اختصاصی برای اتصال به لوله‌ی گوارش دارند.
- ۲) لوله‌های دفعی به بخشی از لوله‌ی گوارش که کم‌ترین قطر درونی را دارد، اتصال می‌یابند.
- ۳) ورود ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار از لوله‌های دفعی به لوله‌ی گوارش، طی آگزوسیتوز است.
- ۴) لوله‌های دفعی نسبت به کیسه‌های معده، ابعاد کوچک‌تر و تعداد بیشتری دارند.

۳۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در دسته‌های آوندی درون ساقه‌ی گیاه روناس، به غیر از یاخته‌های آوندی، یاخته‌های دیگری

وجود دارند که آن‌ها را همراهی می‌کنند. کدام مورد درباره‌ی این یاخته‌های بالغ درست است؟

- ۱) بعضی از آن‌ها، هسته‌ی خود را از دست داده اما همچنان به ترابری مواد در آوندهای آبکشی کمک می‌کنند.
- ۲) همه‌ی آن‌ها، یاخته‌هایی کشیده و دارای لان‌های متعدد هستند که دیواره‌ی نخستین غیرچوبی شده دارند.
- ۳) بعضی از آن‌ها، در محیطی‌ترین قسمت دسته‌های آوندی قرار گرفته و در پارچه‌سازی کاربرد دارند.
- ۴) در همه‌ی آن‌ها، در محل پلاسمودسم‌ها، تیغه‌ی میانی از بین رفته و سیتوپلاسم‌ها مستقیماً ارتباط دارند.

۳۲- در ارتباط با وضعیت قرارگیری کلیه‌ها در فردی سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در سمتی از بدن انسان که، نسبت به سمت مقابل بدن، است.»

- ۱) کلیه به دیافراگم نزدیک‌تر است - سرخرگ کلیوی طویل‌تر
- ۲) میزنای از بخش بالاتری از انشعاب آئورت عبور می‌کند - سیاهرگ کلیوی، کوتاه‌تر
- ۳) کولون افقی بالاتر قرار دارد - تعداد انشعابات خارج کلیوی سازنده‌ی سیاهرگ کلیوی بیشتر
- ۴) محل اتصال سیاهرگ گردنی به سیاهرگ زیرترقوه‌ای نزدیک‌تر به قلب است - میزنای طویل‌تر

۳۳- مطابق با کتاب درسی کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« نوعی یاخته موجود در سامانه‌های بافتی گیاهی آبی که »

الف: از نور خورشید استفاده می‌کند، با ظاهر لوبیایی شکل، در اطراف روزنه‌ها قرار دارد.

ب: فاصله فراوانی با یاخته‌های اطراف دارد، واجد دیواره نخستین نازک و چوبی نشده است.

ج: فاقد کانال‌های سیتوپلاسمی است، تنها در یک نوع سامانه بافتی گیاهان دیده می‌شود.

د: فاقد لیگنین است، هسته و اطلاعات وراثتی خود را طی روند بلوغ از دست می‌دهد.

(۱) «الف» و «ج» و «د» (۲) همه موارد (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «الف» و «ب» و «د»

۳۴- با توجه اندام‌های لوله‌ای شکل و طولی که با کیسه ماهیچه‌ای ذخیره‌کننده ادرار در ارتباط هستند، کدام گزینه عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

« مجرای که عاملی ماهیچه‌ای باعث جلوگیری از ورود ادرار کیسه ذخیره‌کننده ادرار به آن می‌شود، هر مجرای دیگری

که به مثانه متصل است، »

(۱) همانند - بدون کمک حرکات کرمی ماهیچه‌های خود، ادرار را به جلو می‌راند.

(۲) برخلاف - تحلیل شدید چربی اطراف کلیه می‌تواند باعث تاخوردگی آن شود.

(۳) همانند - در سطح داخلی خود یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

(۴) برخلاف - در بخشی از مسیر خود از روی انشعابی از سرخرگ آئورت می‌گذرد.

۳۵- در یک دسته آوندی در گیاهی علفی، سه نوع آوند دیده می‌شود که قطر حفره درونی آن‌ها به صورت $(C > B > A)$

می‌باشد. کدام گزینه در ارتباط با مقایسه این آوندها صحیح بیان شده است؟

(۱) در آوند C برخلاف A، دیواره عرضی فاقد منفذ، باعث ارتباط پلاسمودسم‌ها می‌شود.

(۲) آوند B برخلاف C، برای برقراری ارتباط بین واحدهای کوتاه دوکی شکل، لان‌های متعدد دارد.

(۳) آوند B نسبت به A، در قسمت محیطی تری از دسته آوندی قرار داشته و محتوای هسته‌ای کمتری دارد.

(۴) آوند C همانند B، در نتیجه رسوب ترکیبات لیگنینی در دیواره، به افزایش استحکام ساقه‌های علفی کمک می‌کند

فیزیک دوازدهم

۳۶- یک سیب از شاخه درخت آویزان است. واکنش نیروی وزن سیب به چه جسمی و در چه جهتی وارد می‌شود؟

- (۱) شاخه درخت - از شاخه به سمت سیب
 (۲) کره زمین - از مرکز کره زمین به سمت سیب
 (۳) شاخه درخت - از سیب به سمت شاخه
 (۴) کره زمین - از سیب به سمت مرکز کره زمین

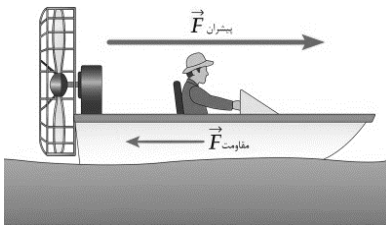
۳۷- جسمی به جرم 5kg تحت تأثیر سه نیروی $\vec{F}_1 = (+5\text{N})\vec{i}$ ، $|\vec{F}_2| = 8\text{N}$ و $|\vec{F}_3| = 12\text{N}$ با سرعت ثابت $(+6\frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ روی محور x

در حال حرکت است. اگر نیروی \vec{F}_1 حذف شود، تندی جسم ۳ ثانیه پس از حذف این نیرو به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

- (۱) ۳/۶ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) ۶

۳۸- مطابق شکل یک قایق موتوری که جرم آن همراه سرنشین 400kg می‌باشد، تحت نیروی پیشران ثابت به بزرگی 2100N از

حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت 400 متر روی خط راست به تندی $60\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. اگر نیروی مقاومت

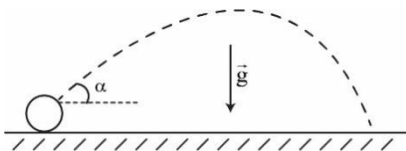


وارد بر قایق ثابت در نظر گرفته شود، بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۳۹- مطابق شکل یک توپ در هوا از سطح زمین تحت زاویه α نسبت به افق پرتاب می‌شود. اگر بزرگی شتاب توپ در نقطه اوج

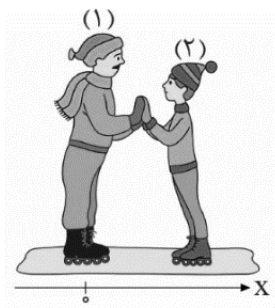
آن $12/5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ در نقطه اوج چند برابر بزرگی وزن توپ است؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۳/۴ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۵

۴۰- مطابق شکل دو شخص به جرم‌های $m_1 = 100\text{kg}$ و $m_2 = 50\text{kg}$ در یک سالن مسطح و صاف روی کفش‌های چرخ‌دار

روبه‌روی یک‌دیگر ایستاده‌اند. اگر بزرگی شتابی که شخص (۱) می‌گیرد $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، بردار نیرویی که شخص (۱) به شخص (۲)



وارد می‌کند در SI کدام است؟

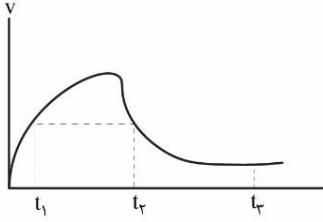
- (۱) $+10 \cdot \vec{i}$ (۲) $-10 \cdot \vec{i}$ (۳) $+20 \cdot \vec{i}$ (۴) $-20 \cdot \vec{i}$

محل انجام محاسبات



۴۱- نمودار تندی یک چترباز که از یک بالگرد ساکن در راستای قائم سقوط کرده است، بر حسب زمان مطابق شکل زیر است.

اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز در لحظه‌های t_1 ، t_2 و t_3 به ترتیب f_1 ، f_2 و f_3 باشد، کدام گزینه درست است؟



$$f_1 = f_2 > f_3 \quad (1)$$

$$f_1 = f_2 < f_3 \quad (2)$$

$$f_2 > f_3 > f_1 \quad (3)$$

$$f_1 > f_2 > f_3 \quad (4)$$

۴۲- دو گلوله به جرم‌های $m_1 = 100\text{g}$ و $m_2 = 400\text{g}$ از سطح زمین با سرعت‌های اولیه یکسان $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شوند.

اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر هر دو گلوله تا رسیدن به ارتفاع اوج آن‌ها ثابت و یکسان فرض شود

و ارتفاع اوج یکی از گلوله‌ها ۶ متر بیشتر از گلوله دیگر باشد، بیشترین ارتفاعی که ممکن است گلوله سنگین‌تر به آن برسد،

چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۴۳- شخصی به وزن 980N درون یک آسانسور بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور در حال حرکت با شتاب

ثابت باشد، ترازو عدد 780N را نشان می‌دهد. کدام موارد در حین حرکت آسانسور الزاماً درست است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و جهت

مثبت محور y به سمت بالا فرض شود.

(الف) بزرگی برایند نیروهای وارد بر شخص 200N است.

(ب) جهت حرکت آسانسور رو به پایین است.

(پ) جهت شتاب آسانسور رو به پایین است.

(ت) بردار نیرویی که کف آسانسور به پای شخص وارد می‌کند $\vec{J}(+200\text{N})$ است.

(۴) پ و ت

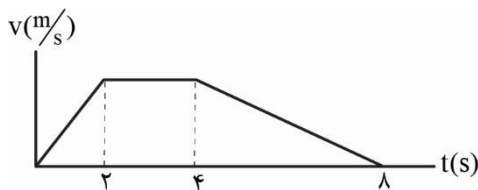
(۳) الف و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و ب

۴۴- نمودار سرعت - زمان آسانسوری که در حال حرکت به سمت بالا است، مطابق شکل زیر است. جعبه‌ای به جرم 5kg در کف

آسانسور قرار دارد. اگر بیشترین و کم‌ترین اندازه نیرویی که کف آسانسور به جعبه در حین حرکت آسانسور وارد می‌کند به



ترتیب 60N و F باشد، F چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۵۰ (۱)

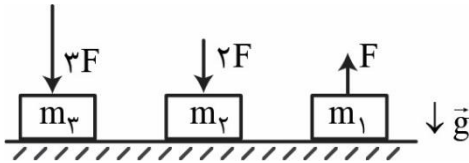
۴۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۴۵- مطابق شکل سه جسم روی سطح افقی ثابت هستند. اگر بزرگی نیروی عمودی که سطح افقی به جسم (۱) وارد می‌کند، ۲ برابر بزرگی نیروی عمودی باشد که سطح افقی به جسم (۲) وارد می‌کند تا بزرگی نیرویی که سطح افقی به جسم (۳) وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($m_1 = 3m_2 = 5m_3 = 15\text{kg}$)



۴۵ (۱)

۶۰ (۲)

۹۰ (۳)

۱۲۰ (۴)

فیزیک پایه

۴۶- دمای جسمی 320K است. دمای این جسم بر حسب درجه‌ی فارنهایت کدام است؟

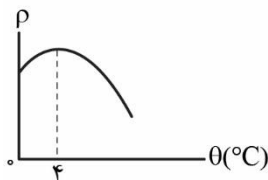
۱۳۴/۶ (۴)

۱۱۶/۶ (۳)

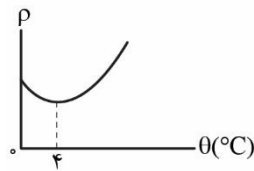
۱۰۲/۶ (۲)

۸۴/۶ (۱)

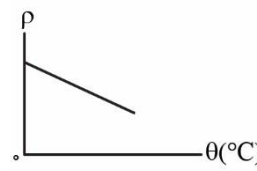
۴۷- کدام نمودار، تغییرات چگالی آب بر حسب دمای آن را به درستی نشان می‌دهد؟



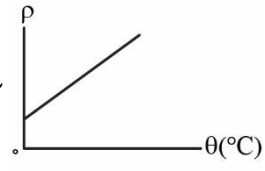
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۴۸- یک بزرگراه از بخش‌های بتونی به طول 30m ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای 5°C بتون‌ریزی و عمل‌آورده شده‌اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای 45°C ، مهندسان باید حداقل چه فاصله‌ای را بر حسب میلی‌متر بین این قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ (ضریب انبساط طولی بتون $14 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ است.)

۲۵/۲ (۴)

۳۳/۶ (۳)

۱۶/۸ (۲)

۸/۴ (۱)

۴۹- دمای یک صفحه‌ی فلزی را 50°C افزایش می‌دهیم، در نتیجه مساحت آن 0.2% درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط طولی فلز در SI کدام است؟

 2×10^{-3} (۴)

 10^{-3} (۳)

 2×10^{-5} (۲)

 10^{-5} (۱)

۵۰- یک ظرف آلومینیومی در دمای 20°C به‌طور کامل از گلیسیرین پر شده است. اگر دمای ظرف و گلیسیرین به 40°C برسد، 3cm^3 گلیسیرین از ظرف سرریز می‌شود. حجم گلیسیرین در دمای 20°C چند سانتی‌متر مکعب است؟ (ضریب انبساط

حجمی گلیسیرین $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ و ضریب انبساط طولی آلومینیم $\frac{1}{K} \times 25 \times 10^{-6}$ است.)

۳۵۷/۹ (۴)

۴۰۰ (۳)

۴۰۰۰ (۲)

۳۵۷۹ (۱)

محل انجام محاسبات



۵۱- به دو گوی توپر فلزی و هم‌جنس با شعاع‌های R_1 و R_2 به ترتیب گرماهای Q_1 و $Q_2 = 8Q_1$ داده می‌شود. اگر تغییر شعاع

کره با شعاع R_1 ، ۲ برابر تغییر شعاع کره با شعاع R_2 باشد، $\frac{R_1}{R_2}$ کدام است؟

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

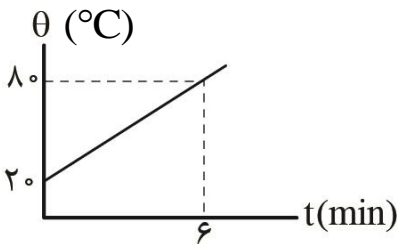
۵۲- مقدار ۲kg مایع با گرمای ویژه $800 \frac{J}{kg.K}$ درون ظرفی با ظرفیت گرمایی ۲۰۰۰ در SI قرار دارد. چند کیلوژول گرما نیاز

است تا دمای مجموعه $20^\circ C$ افزایش یابد؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۷۲

۵۳- درون یک کتری برقی با توان $2/5 KJ$ ، مقدار ۲kg آب $20^\circ C$ قرار دارد. اگر در $t=0$ کتری روشن شود، نمودار تغییرات

دمای آب به صورت زیر می‌شود. بازده کتری چند درصد است؟ (گرمای ویژه آب $4/2 \frac{J}{g.K}$ و از تبخیر سطحی آب صرف نظر



شود.)

- (۱) ۵۲
(۲) ۵۶
(۳) ۶۰
(۴) ۷۰

۵۴- ظرفیت گرمایی جسم A، ۳ برابر ظرفیت گرمایی جسم B و دمای جسم A، ۲ برابر دمای جسم B است. این دو جسم را

در تماس با یکدیگر قرار می‌دهیم تا به دمای تعادل برسند. کدام گزینه درست است؟ (انرژی گرمایی فقط بین A و B مبادله

می‌شود.)

(۱) گرمایی که جسم A مبادله می‌کند تا به تعادل گرمایی برسد، ۳ برابر گرمایی است که جسم B مبادله می‌کند تا به تعادل گرمایی برسد.

(۲) گرمایی که جسم A مبادله می‌کند تا به تعادل گرمایی برسد، $\frac{1}{3}$ برابر گرمایی است که جسم B مبادله می‌کند تا به تعادل گرمایی برسد.

(۳) دمای تعادل $\frac{7}{10}$ برابر دمای اولیه جسم A است.

(۴) دمای تعادل $\frac{7}{8}$ برابر دمای اولیه جسم A است.

۵۵- شخصی ۳۰۰g آب $50^\circ C$ را در یک لیوان آلومینیومی ۱۰۰ گرمی که دمای آن $20^\circ C$ است می‌ریزد. دمای نهایی پس از آن که

آب و لیوان به تعادل گرمایی برسند، چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر شود و گرمای ویژه آب و

آلومینیوم به ترتیب $4200 \frac{J}{kg.K}$ و $900 \frac{J}{kg.K}$ است.)

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۶ (۳) ۳۶ (۴) ۳۲

محل انجام محاسبات

شیمی دوازدهم

۵۶- عنصر A دارای ۱۴ الکترون در لایه سوم اتم خود و عنصر B نیز دارای ۷ الکترون در لایه دوم اتم خود است. اگر این دو اتم با یکدیگر واکنش دهند، امکان تولید وجود دارد و عنصر کاهنده در این واکنش، است.



۵۷- کدام گزینه درباره‌ی سوختن منیزیم نادرست است؟

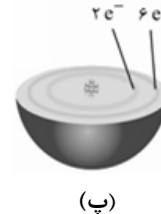
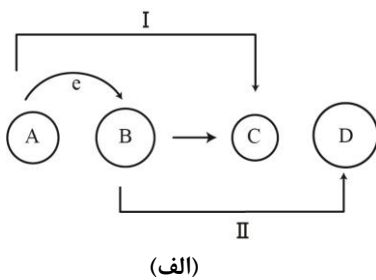
(۱) نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند و در گذشته به عنوان منبع نور برای عکاسی از آن استفاده می‌شد.

(۲) فراورده‌ی واکنش یک ترکیب یونی است که در آن کاتیون و آنیون، هردو به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده‌اند.

(۳) یک واکنش اکسایش - کاهش است که در آن فلز منیزیم، نقش کاهنده را دارد.

(۴) معادله‌ی نیم‌واکنش کاهش آن را می‌توان به صورت $O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}(g)$ نوشت.

۵۸- با توجه به الگوی (الف) و شکل‌های (ب) و (پ)، کدام مورد درست است؟



(۱) A و B، به ترتیب کاهنده و اکسنده این واکنش اکسایش - کاهش هستند و در معادله‌ی نیم‌واکنش II، نماد الکترون کنار B قرار می‌گیرد.

(۲) ضریب الکترون در نیم‌واکنش‌های I و II، پس از موازنه، با هم برابر است.

(۳) اگر ساختار کاتیون C به شکل (ب) باشد، در لایه‌ی ظرفیت اتم A، به یقین دو الکترون با عددهای کوانتومی یکسان دیده می‌شود.

(۴) اگر ساختار اتم B به شکل (پ) باشد، A می‌تواند اتم هر فلز اصلی یا واسطه جدول تناوبی در نظر گرفته شود.

۵۹- کدام موارد از عبارات‌های زیر در مورد الکتروشیمی و کاربردهای آن نادرست است؟

(آ) در برخی از پدیده‌های طبیعی مثل آذرخش، پرکاربردترین شکل انرژی میان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های فرایندی هدفمند جاری می‌شود.

(ب) باتری مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد تا تمام انرژی شیمیایی مواد موجود در آن به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

(پ) بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، با ساخت نمونه‌ای از یک باتری لیمویی شامل لیمو و دو تیغه یکسان مثلاً از جنس مس امکان پذیر است.

(ت) چراغ خورشیدی از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

(۴) ب، پ، ت

(۳) پ، ت

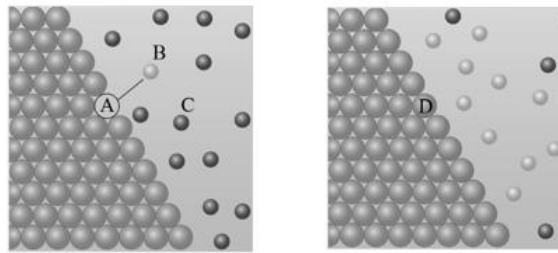
(۲) آ، ب، پ

(۱) آ، ب

محل انجام محاسبات



۶۰- با توجه به شکل‌های مقابل که واکنش میان تیغه‌ای از یک فلز با محلول نمک فلز دیگری را با گذشت زمان نشان می‌دهد،



کدام مورد درست است؟

شکل ۱

شکل ۲

- ۱) میان گونه‌های نشان داده شده، B و D به ترتیب قوی‌ترین اکسنده و کاهنده محسوب می‌شوند.
- ۲) اگر جرم مولی فلز D از جرم مولی فلز A بیشتر باشد، با گذشت زمان و فرض بازدهی کامل، جرم تیغه افزایش می‌یابد.
- ۳) اگر بدانیم یون نقره از هر دو کاتیون موجود، اکسنده تر باشد، انتقال محتویات سامانه در شکل (۲) به ظرفی از جنس نقره، منجر به تغییر دما نخواهد شد.
- ۴) با تغییر آنیون‌های ترکیب یونی حاوی C، شمار الکترون‌های مبادله شده در واکنش کلی ممکن است تغییر کند.

۶۱- در ارتباط با واکنش‌های اکسایش - کاهش، کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایر عبارتها متفاوت است؟

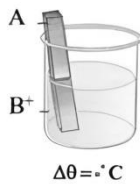
- ۱) این نوع از واکنش‌های شیمیایی همواره با حضور عنصر یا عنصرهای آزاد و سفر الکترون‌ها میان دو نوع گونه شناخته می‌شوند.
 - ۲) در یک واکنش اکسایش - کاهش، دو نیم‌واکنش که برای انجام به هم وابسته‌اند، به‌طور هم‌زمان رخ می‌دهند.
 - ۳) در واکنش اکسایش - کاهش میان فلزهای A و B، هرچه بار الکتریکی کاتیون‌های دو فلز بزرگ‌تر باشد، سرعت واکنش و مقدار گرمای آزاد شده بیشتر است.
 - ۴) این نوع واکنش‌ها درون باتری‌ها انجام می‌شود اما بخشی از انرژی الکتریکی قابل تبدیل به انرژی شیمیایی نیست.
- ۶۲- تیغه‌ای از جنس فلز آلومینیم به جرم ۱۰۸ گرم را در محلولی از مس (II) سولفات به حجم ۳ لیتر و غلظت ۱/۵ مولار قرار می‌دهیم. به ازای هر سه اتم فلز تولید شده، دو اتم کف ظرف و اتم دیگر بر روی تیغه رسوب می‌کند. در لحظه‌ای که جرم تیغه به ۱۲۰/۵ گرم رسیده است، چه تعداد الکترون میان گونه‌ها مبادله شده است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید، $Al = 27, Cu = 64: g.mol^{-1}$)
- (۱) $4/515 \times 10^{24}$ (۲) $4/515 \times 10^{23}$ (۳) $2/709 \times 10^{24}$ (۴) $2/709 \times 10^{23}$
- ۶۳- با توجه به نیم‌واکنش‌های مقابل، کدام مورد نادرست است؟ ($m < n$)



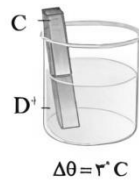
- ۱) برای موازنه‌ی بار الکتریکی در نیم‌واکنش (I)، باید تعدادی الکترون در سمت واکنش‌دهنده قرار داد.
- ۲) گونه‌ی X^{n+} ، اکسنده و گونه‌ی Y^{n-} ، کاهنده محسوب می‌شود.
- ۳) نیم‌واکنش (I)، می‌تواند تبدیل یون آهن در FeO به یون آهن در Fe_3O_4 باشد.
- ۴) X می‌تواند عنصری از دسته‌ی d جدول تناوبی باشد.

محل انجام محاسبات

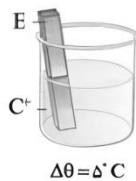
۶۴- اگر تصاویر زیر نشان‌دهنده‌ی تغییر دما در ۴ آزمایش مختلف باشد، کدام مقایسه در ارتباط با تمایل اتم این فلزها برای از دست دادن الکترون، درست است؟ (نماد شیمیایی فلزها فرضی است.)



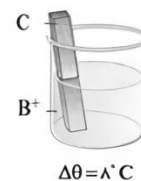
$$D < B < C < E \quad (۴)$$



$$A < B < C < E \quad (۳)$$



$$A < E < D < C \quad (۲)$$



$$A < D < B < C \quad (۱)$$

۶۵- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) تولید انرژی الکتریکی به کمک الکتروشیمی، با جنبه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی توسعه‌ی پایدار سازگار است.
 (ب) اگر در باتری لیمویی، به جای آلیمو از محلول یک مولکول قطبی مانند استون استفاده کنیم، تغییری در کارکرد باتری ایجاد نمی‌شود.
 (پ) در بین عنصرهایی که عدد اتمی آن‌ها با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی برابر است، فقط یک عنصر وجود دارد که اغلب به عنوان کاهنده شناخته می‌شود.

(ت) در اثر انجام واکنش میان فلزهای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی با گاز اکسیژن، تفاوت شعاع اتم‌های اکسند و کاهنده کاهش می‌یابد.

(۴) آ، ب، پ

(۳) آ، پ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ت

شیمی پایه

۶۶- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید طبق فرایند شیمیایی تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
 (ب) برای استخراج منیزیم موجود در آب دریا، در مرحله‌ی نخست آن را به صورت منیزیم اکسید رسوب می‌دهند.
 (پ) از نمک خوراکی در تهیه‌ی سود سوزآور، پلاستیک و گاز هیدروژن استفاده می‌شود.
 (ت) در مرحله‌ی پایانی استخراج منیزیم موجود در آب دریا، با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب به گاز کلر و فلز منیزیم در حالت مذاب، تجزیه می‌شود.

(۴) ب، پ

(۳) آ، ت

(۲) پ، ت

(۱) آ، ب

۶۷- هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می‌رسد پیوند اشتراکی در مولکول اوزون شکسته شده و بر اثر

واکنش ذره‌های تولید شده با یکدیگر، مقداری انرژی می‌شود.

(۴) دو - آزاد

(۳) دو - مصرف

(۲) یک - آزاد

(۱) یک - مصرف

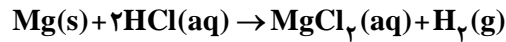
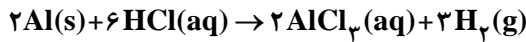
محل انجام محاسبات



زبدستان

۶۸- در مخلوطی از فلزهای آلومینیم و منیزیم، جرم فلز منیزیم، نصف جرم فلز دیگر است. اگر این مخلوط با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش دهد و گاز هیدروژن تولید شده در واکنش با ۱۱۰ گرم مس (II) اکسید به طور کامل مصرف شود، جرم مخلوط فلزی اولیه چند گرم بوده است؟ (فراورده‌های واکنش گاز هیدروژن با مس (II) اکسید، فلز مس و بخار آب

هستند، $(H=1, O=16, Mg=24, Al=27, Cu=64: g.mol^{-1})$



۳۶ (۴)

۲۷ (۳)

۱۸ (۲)

۱۳/۵ (۱)

۶۹- با حل کردن ۰/۲۵ مول نمک MBr_4 در ۱۹۴ گرم آب، محلولی با غلظت ۲۲/۴ درصد جرمی از این نمک به دست می‌آید.

اگر ۱۵۰ گرم آب به این محلول اضافه شود، درصد جرمی یون M^{2+} در محلول نهایی کدام است؟ $(Br=80: g.mol^{-1})$

۱۲/۸ (۴)

۸ (۳)

۶/۴ (۲)

۴ (۱)

۷۰- به یک سیلندر استوانه‌ای شکل که حاوی گاز هلیوم و مجهز به پیستون‌های روان است، مقداری گاز آرگون در فشار ثابت اضافه کرده و هم‌زمان دما را در مقیاس کلوین نصف می‌کنیم. اگر ارتفاع پیستون ۸cm نسبت به حالت اولیه افزایش یابد و

جرم نمونه‌ی نهایی، ۲۷ برابر حالت اولیه باشد، ارتفاع اولیه پیستون چند سانتی‌متر بوده است؟ $(He=4, Ar=40: g.mol^{-1})$

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۷۱- نمودار مقابل، جرم گاز CO_2 حل شده در ۵۰۰ گرم آب دریا را بر حسب دما نشان می‌دهد. با

افزایش دمای آب دریا از $10^\circ C$ تا $40^\circ C$ ، غلظت گاز CO_2 بر حسب ppm چقدر تغییر می‌کند؟

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

۲ (۲)

۳ (۱)

۴ (۴)

۶ (۳)

۷۲- جمع جبری بار الکتریکی آنیون‌های چهار ترکیب یونی زیر کدام است؟



-۱۰ (۴)

-۹ (۳)

-۸ (۲)

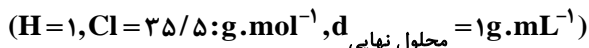
-۷ (۱)

۷۳- غلظت یک نمونه محلول نمک M_2SO_4 برابر ۵۶۰ppm است. اگر شمار مول‌های نمک در ۸۰۰ گرم محلول آن برابر 2×10^{-3} باشد، فلز M کدام است؟ $(O=16, S=32: g.mol^{-1})$

 ^{64}Cu (۴) ^{39}K (۳) ^{23}Na (۲) 7Li (۱)

۷۴- اگر ۵ میلی‌لیتر از محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود، غلظت یون کلرید در محلول

جدید به تقریب برابر با ۲۱۲ppm می‌شود. چگالی محلول اولیه هیدروکلریک اسید چند گرم بر میلی‌لیتر بوده است؟



۱/۵ (۴)

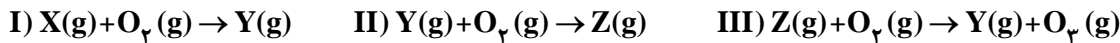
۱/۴ (۳)

۱/۳ (۲)

۱/۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۵- اگر واکنش‌های موازنه نشده‌ی زیر، به ترتیب فرایند تولید اوزون تروپوسفری را نشان دهند، کدام مورد در ارتباط با آن‌ها نادرست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) گاز Z، یک گاز قهوه‌ای‌رنگ است که موجب می‌شود هوای آلوده‌ی کلانشهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده شود.

(۲) برای تولید ۵۴ گرم گاز اوزون، در مجموع ۹۶ گرم گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

(۳) واکنش (I) در هنگام رعد و برق و واکنش (III) در حضور نور خورشید انجام می‌شود.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده در معادله‌ی موازنه شده‌ی سه واکنش فوق، برابر با ۷ است.

۷۶- یک نمونه به جرم $0/640$ گرم از یک اکسید فلزی با فرمول M_2O_3 به $0/704$ گرم سولفید این فلز به فرمول MS تبدیل می‌شود. جرم مولی فلز M چند گرم بر مول است؟ (فراورده‌های دیگر ای واکنش فاقد M هستند.) ($O = 16, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵۲ (۲) ۵۶ (۳) ۵۹ (۴) ۶۴

۷۷- اگر مخلوطی از آهن (II) اکسید و آهن (III) اکسید به جرم ۱۰ گرم را به آهن خالص تبدیل کنیم، $7/28$ گرم آهن به دست می‌آید. چند درصد جرم مخلوط اولیه را آهن (III) اکسید تشکیل داده است؟ ($O = 16, Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۴ (۲) ۳۶ (۳) ۵۶ (۴) ۴۴

۷۸- کدام مطلب در ارتباط با آمونیاک و واکنش تهیه‌ی آن از گازهای نیتروژن و هیدروژن (واکنش هابر) درست است؟

(۱) در شرایط یکسان، نقطه‌ی جوش و چگالی گاز آمونیاک از نقطه‌ی جوش و چگالی هر کدام از گازهای نیتروژن و هیدروژن، بالاتر است.

(۲) آمونیاک یکی از کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار است و به‌طور مستقیم به گیاه تزریق می‌شود.

(۳) بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود، زیرا این واکنش در دما و فشار اتاق به آرامی انجام می‌شد.

(۴) حتی با انجام واکنش در دما و فشار مناسب با حضور ورقه‌ی آهنی، همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نخواهد شد.

۷۹- کدام ویژگی‌ها در گاز اوزون، بیشتر از گاز اکسیژن است؟

آ) نقطه‌ی جوش ب) واکنش‌پذیری پ) غلظت در لایه‌ی استراتوسفر

ت) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

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

۸۰- کدام مورد نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) برای شناسایی یون نقره در یک محلول آبی می‌توان از فراوان‌ترین آنیون حل‌شده در آب دریا استفاده کرد.

(۲) برای شناسایی یون باریم در یک محلول آبی می‌توان از فراوان‌ترین آنیون چنداتمی حل‌شده در آب دریا استفاده کرد.

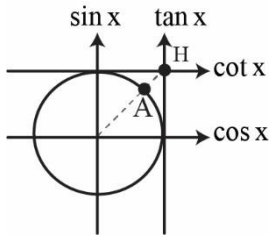
(۳) بیشتر آب‌های روی زمین شور است و به جای استفاده از آن‌ها در کشاورزی و مصارف خانگی فقط می‌توان آن‌ها را در صنعت به کار برد.

(۴) در مخلوطی شامل ۹ گرم آب و ۲۰ گرم اتانول، آب نقش حلال را دارد.

محل انجام محاسبات

ریاضی دوازدهم

۸۱- نقطه‌ی A روی دایره‌ی مثلثاتی مقابل را به اندازه‌ی 225° در جهت مثبت دایره مثلثاتی روی دایره جابه‌جا می‌کنیم تا به



نقطه‌ی B برسیم کدام گزینه در مورد زاویه‌ی B به درستی بیان شده؟

(۱) $\sin B > \cos B$

(۲) $\sin B > \cot B$

(۳) $|\sin B| > \sin^2 B$

(۴) $\cos B > \sin B$

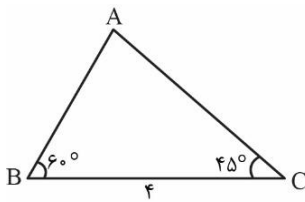
۸۲- در شکل مقابل مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) $8(\sqrt{3}-1)$

(۲) $8(3-\sqrt{3})$

(۳) $4(3-\sqrt{3})$

(۴) $4(\sqrt{3}-1)$



۸۳- اگر $1 + \tan^2 x = 5 \sin^2 x$ باشد، حاصل $\sin^6 x + \cos^6 x$ کدام است؟

(۴) $0/5$

(۳) $0/4$

(۲) $0/8$

(۱) $0/6$

۸۴- حاصل عبارت $\frac{\sin \frac{\pi}{8} + \cos \frac{\pi}{8}}{\sin \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}}$ کدام است؟

(۴) $-(2+\sqrt{2})$

(۳) $-\sqrt{2}+\sqrt{2}$

(۲) $2+\sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{2}+\sqrt{2}$

۸۵- اگر $\log_{\sqrt{3}}(\cos 15^\circ) + \log_{\sqrt{3}}(\sin 15^\circ) = 3m - 12$ باشد، مقدار $\log_m(3^m - 1)$ کدام است؟

(۴) -2

(۳) -4

(۲) 3

(۱) 2

۸۶- اگر $\frac{1 - \cos 2x}{\sin x} + \frac{1 + \cos 2x}{\cos x} = 1$ باشد، حاصل $\sin 2x$ کدام است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $-\frac{3}{4}$

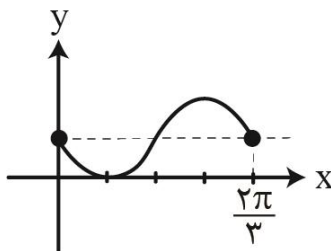
۸۷- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - \sin mx$ است، مقدار تابع در نقطه‌ی $x = \frac{m\pi}{6}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) ۲



۸۸- تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sin x - 2 = \frac{3}{\sin x}$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

محل انجام محاسبات

۸۹- معادله‌ی مثلثاتی $x \sin 2x - \cos x = 0$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ دارای چند جواب است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- نقاط پایانی کمان جواب‌های معادله‌ی $\sin^3 x + \cos^3 x = \cos x$ بر روی دایره‌ی مثلثاتی، رأس‌های کدام چندضلعی است؟

- ۱ (۱) مربع ۲ (۲) مستطیل ۳ (۳) لوزی ۴ (۴) مثلث

ریاضی پایه

۹۱- اگر $f(x) = \left(\frac{m^2 - m - 6}{3m^2 + 5m - 2}\right)^x$ تابعی نمایی باشد، حدود m شامل چند عدد طبیعی نیست؟

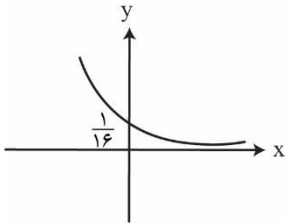
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- اگر مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $(\sqrt{2} + 7)^{3-3x} > (\sqrt{2} - 1)^{2x^2}$ ، بازه‌ی (a, b) باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

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

۹۳- توابع $f(x) = (4a^2 - 1)x^2 + (1 - 2a)x + b$ و $g(x) = (a+1)^x$ مفروض است. اگر نمودار تابع نمایی $gof(x)$ به صورت زیر باشد،

مقدار $f(ab)$ کدام است؟



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

۹۴- اگر $\log_{18} 54 = \frac{k+2}{k+1}$ باشد، حاصل $\log_3 12$ کدام است؟

- ۱ (۱) $k+1$ ۲ (۲) $2k-1$ ۳ (۳) k ۴ (۴) $2k-2$

۹۵- اگر $\frac{\log_2 3 + \log_3 2}{\log_2 3 \times \log_3 2} = a$ باشد، حاصل $\frac{1}{1 + \log_2 15} + \frac{1}{1 + \log_3 6}$ بر حسب a کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{a+1}{a}$ ۲ (۲) $\frac{a}{a+1}$ ۳ (۳) $\frac{1}{a-1}$ ۴ (۴) $\frac{a-1}{a}$

۹۶- اگر $\log_5 a = 5$ و $\log_4 3 = b$ باشد، مقدار $\log_{15} 9$ کدام است؟

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

۹۷- اگر $\log_x (3x) \times \log_3 x^2 = 9$ باشد، حاصل $\log_{(x-3)} 4x$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- مجموعه جواب نامعادله‌ی $\log_2 (6-x) \times \log_2 (x-1) > 0$ شامل چند عدد صحیح است؟

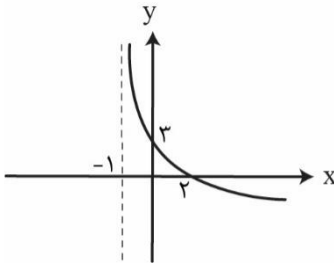
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۹- اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \log_x |1-x^2|$ به صورت $(a, b) \cup (c, +\infty)$ باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) 1 ۳ (۳) 2 ۴ (۴) 3

محل انجام محاسبات

۱۰۰- نمودار تابع $f(x) = \log_a(bx+c)$ به صورت مقابل است. مقدار $\frac{a^3}{bc}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) ۹

(۴) ۳

زمین‌شناسی

۱۰۱- وضعیت جابجایی ورقه‌های سنگ کره به چه شکل می‌باشد؟

(۱) بسیار کم - چندین متر در سال

(۲) بسیار زیاد - چندین متر در سال

(۳) بسیار کم - چندین سانتی متر در سال

(۴) بسیار زیاد - چندین کیلومتر در سال

۱۰۲- کدام مورد (موارد) در مقایسه ورقه اقیانوسی و قاره‌ای صحیح می‌باشد؟

(الف) ضخامت ورقه عربستان از ورقه اقیانوس آرام بیشتر می‌باشد.

(ب) سن قدیمی‌ترین ورقه‌های اقیانوسی بیشتر از قدیمی‌ترین ورقه‌های قاره‌ای می‌باشد.

(ج) چگالی ورقه قاره‌ای بیشتر از ورقه اقیانوسی می‌باشد.

(۱) الف (۲) الف و ب

(۳) الف و ج (۴) الف و ب و ج

۱۰۳- چرخه توزو ویلسون با شروع و با ادامه پیدا می‌کند.

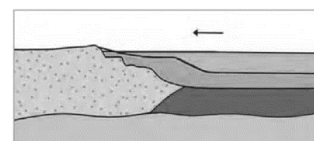
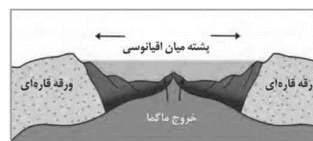
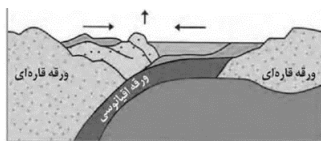
(۱) بسته شدن ورقه قاره‌ای - شکل‌گیری اقیانوس

(۲) ایجاد ریفت - ایجاد یک حوضه اقیانوسی

(۳) ایجاد اقیانوسی کم وسعت - ایجاد رشته کوه

(۴) شکل‌گیری یک شکاف - بسته شدن اقیانوس شکل گرفته

۱۰۴- هر یک از شکل‌های الف تا ج مربوط به کدام مراحل چرخه ویلسون می‌باشند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



ج

ب

الف

(۱) بلوغ - جوانی - خط درز

(۲) افول - بلوغ - پایانی

(۳) افول - بلوغ - خط درز

(۴) بلوغ - جوانی - پایانی

۱۰۵- هرگاه به سنگی با سطح مقطع ۲۵ متر مربع نیروهای زیر وارد شود؛ در حالت ب برخلاف الف می‌شکند. مقاومت این سنگ

چند نیوتون بر متر مربع می‌تواند باشد؟

(الف) ۱۲۵ نیوتون بر متر مربع (ب) ۱۵۰ نیوتون بر متر مربع

(۴) ۷/۵

(۳) ۶/۵

(۲) ۵/۵

(۱) ۴/۵

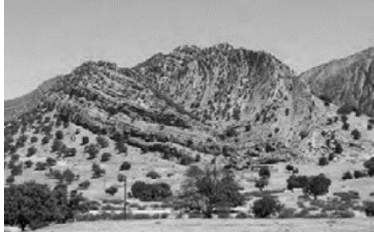


۱۰۶- اصلی‌ترین تفاوت رفتار کشسان و خمیرسان مواد در برابر تنش‌ها چیست؟

- ۱) ایجاد درز و شکاف
- ۲) برگشتن یا برنگشتن به حالت اولیه
- ۳) نازک تر شدن
- ۴) نوع سنگی که تنش به آن وارد می‌شود.

۱۰۷- پدیده روبرو در کهگیلویه و بویراحمد دارای چه ویژگی خاصی می‌باشد؟

- ۱) بر اثر اعمال شدن تنش کششی ایجاد شده است.
- ۲) در نتیجه فعالیت گسل معکوس ایجاد شده است.
- ۳) لایه‌ها پس از رفع تنش وارد شده، به حالت اولیه خود بازگشته‌اند.
- ۴) سن لایه‌های مرکزی کمتر از لایه‌های حاشیه پدیده می‌باشد.



۱۰۸- نامگذاری کدام یک از مواد خروجی آتشفشان زیر صحیح نیست؟

- ۱) تفر با اندازه ۲۱ میلی متر و دوکی شکل: بمب
- ۲) ماده مذاب آتشفشانی: لاوا
- ۳) بخارات خروجی: فومرول
- ۴) جامد با اندازه ۱ میلی متر: خاکستر

۱۰۹- داشتن حرکات عمود بر سطح زمین و حرکتی شبه موج ثانویه از ویژگی کدام امواج زمین لرزه می‌باشند؟ (به ترتیب از

راست به چپ)

- ۱) موج ثانویه - موج ریلی
- ۲) موج عرضی - موج لاو
- ۳) موج اولیه - موج ریلی
- ۴) موج طولی - موج لاو

۱۱۰- بیشتر آسیب دیدگی‌های زمین لرزه مربوط به چه زمانی می‌باشد؟

- ۱) نشت لوله آب یا گاز
- ۲) رفت و آمد در زمان وقوع زمین لرزه
- ۳) آسیب کنتورهای برق
- ۴) فروریختن شیشه‌های شکسته