

آزمون

۱۰

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۱۱/۲۱

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

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	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	فصل‌های ۶ و ۷	—	فصل ۶

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.

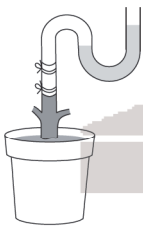


سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

زیست‌شناسی

- ۱- کدام گزینه، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«هر پروتوپلاست تازه تشکیل شده در برگ گیاه دولپه‌ای می‌تواند»
(۱) دیواره‌ای بسازد که علاوه بر پکتین، رشته‌های سلولزی هم داشته باشد.
(۲) به کمک انوعی از رنگیزه‌های خود، طول موج‌های مختلف نوری را جذب کند.
(۳) در واکنش خود پاد اکسنده‌ای بسازد که رنگ آن در PHهای مختلف تغییر کند.
(۴) از راه کانال‌های سیتوپلاسمی به نام لان، با یاخته‌های مجاور خود در ارتباط باشد.
- ۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«در برش عرضی ساقه درخت گردو، هر لایه‌ای که»
(۱) با کندن پوست درخت، در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد، به سمت بیرون، یاخته‌هایی با دیواره چوبی می‌سازد.
(۲) به پوست چسبیده است، دارای یاخته‌هایی با دیواره لیگنینی از شکل‌های مختلف است.
(۳) جانشین روپوست، در اندام‌های مسن می‌شود، دارای انواعی از کامبیوم است.
(۴) به پیراپوست چسبیده است، در بافت زمینه‌ای تشکیل شده است.
- ۳- چند مورد در ارتباط با گیاه آناناس، صحیح است؟
(الف) همه یاخته‌های تمایز یافته روپوستی آن، از مریستم نخستین منشأ گرفته‌اند.
(ب) توانایی بالایی در جذب آب و سازوکارهایی برای کاهش تعرق دارد.
(ج) در بین روپوست رویی و زیرین آن، دو نوع سامانه بافتی قرار دارد.
(د) رفتار روزنه‌های آن مشابه روزنه‌های بعضی کاکتوس‌ها است.
- ۴- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی‌های نهاندانگان، صحیح است؟
(۱) هر سامانه‌ای که عملکرد شبیه پوست جانوران دارد، فقط از یک لایه یاخته تشکیل شده است.
(۲) همه یاخته‌های اصلی سامانه بافت آوندی فاقد واحدهای تکراری فامینه (کروماتین) اند.
(۳) هر اندام گیاهی دارای پارانشیم هوادار، فاقد توانایی تخمیر است.
(۴) همه عدسک‌ها، تنها در تأمین اکسیژن گیاه نقش دارند.
- ۵- چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«مریستم نخستین در یک گیاه علفی دولپه‌ای در نقش دارد.»
(الف) ریشه - ایجاد انشعاب‌های جدید ریشه
(ب) ساقه - ایجاد انشعاب‌های جدید ساقه
(ج) ریشه - افزایش طول و تا حدی عرض ریشه
(د) ساقه - افزایش طول و تا حدی عرض ساقه
- ۶- کدام مورد، درباره ساختار نخستین ساقه و ریشه، صحیح است؟
(۱) در ساقه گیاهی با رگبرگ‌های موازی برخلاف ساقه گیاهی با رگبرگ‌های منشعب، پوست کاملاً مشخص است.
(۲) در ریشه گیاهی با ریشه افشان همانند ریشه گیاهی با ریشه‌های قطور، آوندهای چوبی آرایش ستاره‌ای دارند.
(۳) در ریشه گیاهی با دو برگ رویانی برخلاف گیاهی با یک برگ رویانی، فاصله بین روپوست تا آوندها بیشتر است.
(۴) در ساقه گیاهی با پهنک و دم‌برگ همانند گیاهی فاقد دم‌برگ، دسته‌های آوندی روی دواير متحدالمرکز قرار دارند.
- ۷- کدام گزینه فقط برای بافت‌های سامانه‌ای که فضای بین روپوست و بافت آوندی ساقه گیاه گوجه فرنگی را پر می‌کند، صحیح است؟
(۱) یاخته‌هایی دارند که ضمن ایجاد استحکام، مانع رشد اندام‌های گیاهی نمی‌شوند.
(۲) یاخته‌های همراهی دارند که در هدایت نوعی شیره گیاهی نقش کمکی دارند.
(۳) دارای یاخته‌هایی‌اند که دیواره آنها در بعضی نقاط نازک باقی مانده است.
(۴) توسط بافتی احاطه شده‌اند که توسط لایه لیپیدی پوشانده می‌شوند.
- ۸- چند مورد درباره یک دسته آوندی ساقه گیاه دولپه‌ای علفی با رشد نخستین، صحیح است؟
(الف) نزدیک‌ترین آوندها به دسته‌های فیبری، شیره خود را از جای پرفشار به جای کم‌فشار هدایت می‌کنند.
(ب) لوله‌های پیوسته آوندی، آوندهایی با یاخته‌های دوکی شکل دراز را تا حدودی احاطه کرده‌اند.
(ج) هر یاخته‌ای که در ترابری شیره دخالت دارد، توانایی تولید ATP به روش‌های مختلف را دارد.
(د) دیواره عرضی در آوندهای مرکزی، صفحه آبکشی دارند.
- ۹- کدام گزینه، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در نهاندانگان، یاخته‌هایی با توانایی تنها در یکی از سامانه‌های بافتی دیده می‌شود.»
(۱) انجام فتوسنتز (۲) ساخت لیگنین (۳) ساخت سوبرین (۴) بارگیری چوبی
- ۱۰- چند مورد، صحیح است؟
(الف) عامل بیماری سیلیاک، پس از عبور از سه نوع اندامک غشادار، در واکنش ذخیره می‌شود.
(ب) کاهش طول روز و کم شدن نور می‌تواند، سبب تجزیه رنگیزه‌های مرکز واکنش فتوسنتزها شود.
(ج) رنگیزه‌هایی که در نور زرد و قرمز جذبی ندارند، در بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.
(د) مقدار و ترکیب شیره واکنش از گیاهی به گیاه دیگر و حتی در سطوح سازمان‌یابی حیات در دومین سطح فرق دارد.

- ۱۱- 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 شیرهٔ 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.
- ۱۲- با توجه به انتقال آب و مواد معدنی در عرض ریشه یک گیاه دولپه‌ای علفی، چند مورد صحیح است؟
 الف) در مسیر عرض غشایی همانند مسیر سیمپلاستی، پروتوپلاست نقش دارد.
 ب) در مسیرهای کوتاه مواد تنها در جهت شیب غلظت خود حرکت می‌کنند.
 ج) پروتئین تسهیل کنندهٔ آب در مسیر آپوپلاستی شرکت دارد.
 د) بعد از درون پوست، تنوع مسیرهای کوتاه کاهش می‌یابد.
- ۱۳- کدام گزینه در مورد لایه‌ای از ریشه که مانند صافی عمل می‌کند، تا مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه شود، نادرست است؟
 (۱) طبق الگوی جریان فشاری، در بارگیری آوند چوبی نقش دارد.
 (۲) هر سطح دیوارهٔ یاخته‌های آن به سمت روی پوست، قطعاً فاقد سوبرین است.
 (۳) استوانه ظریفی از یاخته‌های کاملاً چسبیده، در زیر درون پوست (آندودرم) است.
 (۴) با پمپ کردن یون‌ها به درون استوانه آوندی، در شرایطی موجب خروج آب از روزنه‌های آبی می‌شود.
- ۱۴- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی، در ساختار خود فاقد فسفراند.
 (۲) گیاهان، ترکیبات دو عنصر نیتروژن و فسفر را بیشتر از ترکیبی حاوی مواد آلی، غیرآلی و ریزجانداران، جذب می‌کنند.
 (۳) در هوازگی شیمیایی، از اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان، ذرات آلی خاک پدید می‌آیند.
 (۴) هر گیاهی که مواد مورد نیاز خود را از مهم‌ترین انواع همزیست‌ها، تأمین می‌کند، در کیسه رویانی خود بیش از دو یاخته دارد.
- ۱۵- چند مورد دربارهٔ تغییرات مواد نیتروژن‌دار و چگونگی جذب آنها در خاک، نادرست است؟
 الف) هر گروه از باکتری‌هایی که سبب افزایش NH_4^+ خاک می‌شود، توانایی تثبیت CO_2 را دارند.
 ب) همهٔ باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن، توانایی تولید NADPH را دارند.
 ج) همهٔ باکتری‌های آمونیاک‌ساز، توانایی سه روش تولید ATP را دارند.
 د) باکتری‌های نیترات‌ساز، همگی توانایی تثبیت CO_2 را دارند.
- ۱۶- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) گرهک‌های گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران باعث پیدایش گیاهخاک غنی از نیتروژن می‌شود.
 (۲) گیاه کوچکی که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی یافت می‌شود، نیتروژن هوا را تثبیت می‌کند.
 (۳) گیاهخاک (هوموس)، لایه سطحی خاک است و به‌طور عمده از بقایای جانداران و به‌ویژه اجزای تجزیه شده آنها تشکیل شده است.
 (۴) رشد شگفت‌انگیز گیاه گونرا به دلیل استفاده از محصولات فتوسنتزی سیانوباکتری‌هایی است که در ساقه و دم‌برگ آن زندگی می‌کنند.
- ۱۷- شکل مقابل به کدام ویژگی گیاه اشاره دارد؟
 (۱) عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام
 (۲) عاملی برای هدایت شیرهٔ خام به نوک درخت
 (۳) فعالیت انرژی‌خواه یاخته‌های زنده اطراف آوندهای ریشه
 (۴) جابه‌جایی مواد در مسیر طولانی توسط دو عامل ایجادکنندهٔ جریان توده‌ای
- ۱۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام نمی‌تواند، از ویژگی‌های جانوری باشد که برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهٔ پرورده استفاده می‌شود؟
 (۱) داشتن چندین لوله برای خارج کردن مواد زائد نیتروژن‌دار از محیط داخلی
 (۲) داشتن لوله‌های منشعب و مرتبط با هم برای رساندن اکسیژن به یاخته‌ها
 (۳) داشتن اسکلتی بیرونی برای حفاظت و تکیه‌گاهی برای ماهیچه‌ها
 (۴) داشتن اندامی آنالوگ مثل بال کبوتر برای پرواز
- ۱۹- در بین مراحل اول و چهارم مدل ارنست مونس، به ترتیب کدام اتفاق می‌افتد؟
 (۱) حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف - انتقال فعال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف
 (۲) جابه‌جایی آب از آوند چوبی به آوند آبکش - حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف
 (۳) انتقال فعال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف - جابه‌جایی آب از آوند آبکشی به آوند چوبی
 (۴) انتقال فعال مواد آلی از محل منبع به آوند آبکش - جابه‌جایی آب از آوند چوبی به آوند آبکش
- ۲۰- «به منظور باز شدن روزنهٔ هوایی، آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی پس از یون‌های کلر و پتاسیم، مانع از یاخته‌های نگهبان می‌شود.»
 (۱) ورود - گسترش عرضی (۲) خروج - گسترش عرضی (۳) ورود - انبساط طولی (۴) خروج - انبساط طولی



- ۲۱- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در زنجیره انتقال الکترون بعد فتوسیستم ۱ غشای تیلاکوئید زنجیره بعد فتوسیستم ۲، نوعی پروتئین»
 (۱) برخلاف - با انرژی الکترون‌های نوعی حامل الکترون نوکلئوتیددار، فعالیت می‌کند.
 (۲) برخلاف - می‌تواند یون‌های هیدروژن را به درون تیلاکوئید منتشر کند.
 (۳) همانند - انرژی لازم برای تولید ATP اکسایشی را فراهم می‌کند.
 (۴) همانند - سبب کاهش پروتون‌های آزاد بستره می‌شود.
- ۲۲- کدام عبارت، در ارتباط با هر یک از فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئید گیاه نعنا، صحیح است؟
 (۱) الکترون‌های خارج‌شده از آنها، ابتدا به یک مولکول متصل به هر دولایه فسفولیپیدی می‌رسد.
 (۲) با دارا بودن تنها یک کلروفیل در مرکز واکنش خود، در محدوده نارنجی - قرمز نور، جذب دارند.
 (۳) انرژی جذب‌شده توسط آنتن‌ها، امکان خروج الکترون از مدار الکترونی رنگیزه‌های مختلف را سبب می‌شود.
 (۴) در مسیر رسیدن الکترون‌های آب، به نوعی پروتئین افزاینده یون‌های هیدروژن به درون تیلاکوئید، قرار دارند.
- ۲۳- کدام عبارت، در مورد پاسخ گیاه ذرت به آب و هوای گرم و خشک صادق است؟
 (۱) برخلاف گیاه آناناس، آنزیم تثبیت‌کننده دی‌اکسید کربن جو در آنها، به میزان زیاد فعالیت اکسیژنازی هم انجام می‌دهد.
 (۲) همانند گیاه رز، اسیدهای آلی حاصل از تثبیت دی‌اکسید کربن جو را در مسیر سیمپلاستی منتقل می‌کند.
 (۳) برخلاف گیاه رز، با تجزیه یک ترکیب دو کربنی در خارج از کلروپلاست، CO_2 تولید می‌کند.
 (۴) همانند گیاه آناناس، توانایی انجام واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز را دارد.
- ۲۴- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در چرخه کالوین بلافاصله پس از تثبیت کربن توسط آنزیم روبیسکو تا خروج قندهای سه کربنی از چرخه»
 الف) واکنش کاهشی اکسایشی رخ می‌دهد.
 ب) اسیدهای سه کربنی تک‌فسفات تشکیل می‌شوند.
 ج) فسفات‌هایی درون فضای تیلاکوئید آزاد می‌شوند.
 د) قندهای پنج کربنی تک‌فسفات به قندهای پنج کربنی دو فسفات تبدیل می‌شوند.
- ۲۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «هیچ یک از فتوسنتزکنندگان نمی‌توانند بدون»
 (۱) حضور نور، کربن دی‌اکسید جو را تثبیت کنند.
 (۲) رنگیزه‌های خود، انرژی نور خورشید را به دام اندازند.
 (۳) بدون تجزیه آب، مولکول‌های $NADP^+$ را به NADPH تبدیل کنند.
 (۴) انتشار یون‌های هیدروژن از عرض غشای تیلاکوئید، ATP نوری بسازند.
- ۲۶- کدام مورد، در ارتباط با واکنش‌های نوری فتوسنتز اسپروژیر، صحیح است؟
 (۱) تجزیه نوری آب، تنها عامل مؤثر در افزایش تراکم H^+ درون تیلاکوئید است.
 (۲) الکترون‌های پراثری $P680$ ، با از دست دادن انرژی به $P700$ منتقل می‌شوند.
 (۳) باکتری‌های هوازی بیشتر در طیف‌های نوری سبز و زرد اطراف آن تجمع می‌یابند.
 (۴) الکترون‌های برانگیخته کلروفیل $P700$ ، ابتدا از مجموعه آنزیم ATP ساز عبور می‌کنند.
- ۲۷- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «هر گیاهی که قادر است کربن دی‌اکسید را تثبیت کند،»
 الف) فقط هنگام روز - در نور شدید و گرمای زیاد، فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را افزایش می‌دهد.
 ب) هنگام شب - عصا خارج شده از آن در آغاز روشنائی اسیدی‌تر از آغاز تاریکی است.
 ج) در ترکیب چهار کربنی - تثبیت کربن را در دو باخته متفاوت انجام می‌دهد.
 د) فقط توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می‌سازد.
- ۲۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در بستره کلروپلاست گیاه C_۳، در پی مصرف هر قطعاً یک به‌وجود می‌آید.»
 (۱) ریبولوز بیس فسفات - ترکیب شش کربنه ناپایدار
 (۲) اسید سه کربنه تک‌فسفات - NADPH
 (۳) NADPH - قند سه کربنه تک‌فسفات
 (۴) ATP - قند سه کربنه تک‌فسفات
- ۲۹- 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.
- ۳۰- کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در میانبرگ گل رز به طور طبیعی در، هر مولکولی که از زنجیره انتقال الکترون، الکترون می‌گیرد،»
 (۱) راکیزه - فقط با یک لایه فسفولیپیدی غشا درونی در تماس است.
 (۲) سبزدیسه - در ساختار خود باز آلی نیترژن‌دار دارد.
 (۳) راکیزه - می‌تواند با ترکیب پنج کربنی واکنش دهد.
 (۴) سبزدیسه - نوعی رنگیزه است.

آزمون

۱۰



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۱۱/۲۱

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ 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	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۵۱	۷۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۱	فصل ۳ (درس‌های ۷ و ۸: بازتاب و شکست)
شیمی	—	فصل ۲ (از صفحه ۶۷ تا انتهای فصل)	فصل ۳

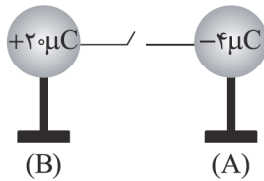
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فیزیک

۳۱- دو کره فلزی مشابه روی پایه‌های عایق قرار دارند، با بستن کلید تعداد الکترون از کره می‌رود. (بار خالص سیم رسانای بین دو کره صفر است و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



(۱) 1.75×10^{13} به کره B

(۲) 1.75×10^{13} به کره A

(۳) 1.75×10^{14} به کره B

(۴) 1.75×10^{14} به کره A

۳۲- دو گلوله فلزی مشابه دارای بارهای $q_1 = +2 \mu\text{C}$ و $q_2 = -8 \mu\text{C}$ در فاصله r از هم قرار دارند. اگر این دو گلوله را به هم تماس داده و در فاصله‌ای که ۵۰ درصد بیشتر از حالت اول است قرار دهیم، بزرگی نیرویی که دو بار به هم وارد می‌کنند، نسبت به حالت اول، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

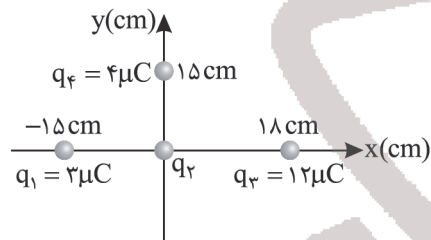
(۱) ۲۲ درصد کاهش (۲) ۲۵ درصد کاهش (۳) ۲۵ درصد افزایش (۴) ۷۵ درصد کاهش

۳۳- دو بار الکتریکی $q_1 = -18 \mu\text{C}$ و $q_2 = +2 \mu\text{C}$ در فاصله ۲۰ سانتی‌متری از هم ثابت شده‌اند. بار الکتریکی $q_3 = +8 \mu\text{C}$ را در نقطه‌ای اطراف این دو بار قرار می‌دهیم تا نیروی خالص وارد بر بار q_3 برابر صفر باشد. در این حالت بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_2

چند نیوتن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) ۴/۵ (۲) ۱۱/۴ (۳) ۶/۳ (۴) ۲۲/۵

۳۴- در شکل زیر، بارهای q_1 ، q_2 و q_3 به ترتیب در مکان‌های $x = -15 \text{ cm}$ ، $y = 15 \text{ cm}$ و $x = 18 \text{ cm}$ قرار دارند. بار q_3 را چند سانتی‌متر و در چه جهتی جابه‌جا کنیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 از طرف سه ذره دیگر کم‌ترین مقدار خود را داشته باشد؟



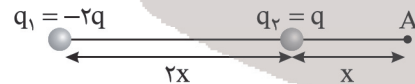
(۱) ۶ سانتی‌متر به سمت چپ

(۲) ۳ سانتی‌متر به سمت چپ

(۳) ۶ سانتی‌متر به سمت راست

(۴) ۱۲ سانتی‌متر به سمت راست

۳۵- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A برابر با \vec{E} است. اگر جای بارهای q_1 و q_2 را عوض کنیم، بردار میدان الکتریکی خالص در همان نقطه A برابر \vec{E}' می‌شود. کدام است $\frac{\vec{E}'}{\vec{E}}$ ؟



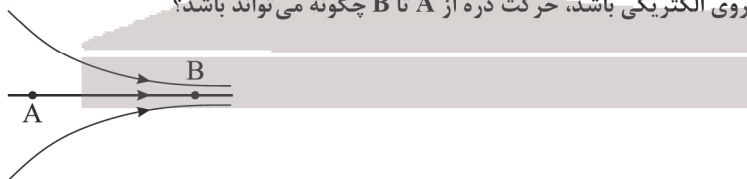
(۱) $\frac{19}{11}$

(۲) $-\frac{19}{11}$

(۳) $\frac{17}{7}$

(۴) $-\frac{17}{7}$

۳۶- در شکل زیر، ذره باردار منفی را در نقطه A موازی با خط میدان الکتریکی و به سمت راست با تندی v_1 پرتاب می‌کنیم و تندی ذره در نقطه B، v_2 می‌شود. اگر تنها نیروی وارد بر ذره نیروی الکتریکی باشد، حرکت ذره از A تا B چگونه می‌تواند باشد؟



(۱) تندشونده با شتاب ثابت

(۲) تندشونده با شتاب متغیر

(۳) کندشونده با شتاب ثابت

(۴) کندشونده با شتاب متغیر

۳۷- بردار نیروی وارد از طرف بار q بر بار $q' = 7.5 \mu\text{C}$ که در فاصله r از بار q قرار دارد، به صورت $\vec{F} = -1.8\vec{i} + 2.4\vec{j}$ در دستگاه SI است. کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده بردار میدان الکتریکی در فاصله $4r$ از بار q بر حسب $\frac{\text{kN}}{\text{C}}$ باشد؟

(۱) $2\vec{i} + 15\vec{j}$

(۲) $3\vec{i} + 4\vec{j}$

(۳) $1.5\vec{i} + 2\vec{j}$

(۴) $-0.4\vec{i} - 0.3\vec{j}$

۳۸- در صفحه xOy ، میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = (-4 \times 10^5) \vec{i} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ برقرار است. بار الکتریکی $q = 2 \mu\text{C}$ از مبدأ مختصات به نقطه $(\lambda \text{ m}, -1 \text{ m})$ منتقل می‌شود. کار انجام شده توسط میدان الکتریکی در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) $0.8\sqrt{65}$

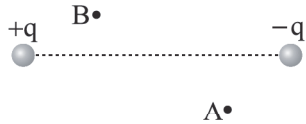
(۲) $-0.8\sqrt{65}$

(۳) $6/4$

(۴) $-6/4$

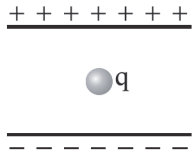
محل انجام محاسبه

۳۹- در شکل زیر، بار الکتریکی منفی q' از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شده است. در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی بار q' یافته و پتانسیل الکتریکی نقطه B از پتانسیل الکتریکی A است.



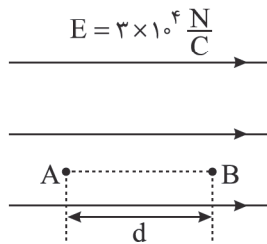
- (۱) کاهش - بیشتر
(۲) کاهش - کمتر
(۳) افزایش - بیشتر
(۴) افزایش - کمتر

۴۰- بار q مطابق شکل میان صفحات خازن شارژ شده‌ای که میان صفحات آن هوا است در حال تعادل است و صفحات خازن به موازات سطح افقی زمین است. اگر فاصله صفحات خازن اندکی زیاد شود، چه اتفاقی می‌افتد؟



- (۱) بار الکتریکی q به سمت بالا می‌رود.
(۲) بار الکتریکی q به سمت پایین می‌رود.
(۳) بار الکتریکی q ثابت می‌ماند.
(۴) با توجه به شرایط بار الکتریکی q می‌تواند بالا یا پایین رود.

۴۱- در شکل زیر ذره $q = -4mC$ از نقطه A تا نقطه B به موازات میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $E = 3 \times 10^4 \frac{N}{C}$ جابه‌جا شده است. اگر اندازه اختلاف پتانسیل این دو نقطه $8V$ باشد، کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول است؟



- (۱) $+32$
(۲) -32
(۳) 2
(۴) -2

۴۲- وقتی اختلاف پتانسیل خازن تختی از $24V$ به $33V$ می‌رسد، بار ذخیره شده در آن $27\mu C$ زیاد می‌شود. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{9}{11}$
(۳) 3
(۴) 9

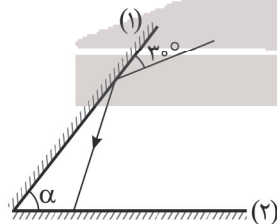
۴۳- انرژی ذخیره شده در خازنی با ثابت دی‌الکتریک k برابر U است. اگر در حالتی که این خازن به مولد متصل است، دی‌الکتریک را از آن خارج کنیم، انرژی خازن U' خواهد بود. اگر خازن را از مولد جدا کرده و سپس دی‌الکتریک را از آن خارج کنیم، انرژی خازن U'' خواهد بود. حاصل $\frac{U''}{U}$ کدام است؟

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

۴۴- شخصی بین دو صخره بلند که فاصله آنها از هم 640 متر است، در نقطه‌ای ثابت ایستاده و فریاد می‌زند. اگر او دو پژواک از صدای خود را با فاصله زمانی 18 بشنود، فاصله او از صخره نزدیک‌تر چند متر است؟ ($320 \frac{m}{s}$ = تندی صوت)

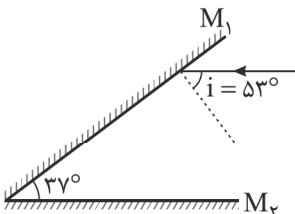
- (۱) 80
(۲) 160
(۳) 240
(۴) 280

۴۵- مطابق شکل پرتوی نوری به آینه (۱) برخورد می‌کند و در بازتاب دوم از آینه (۱)، موازی با آینه (۲) به مسیر خود ادامه می‌دهد. α چند درجه است؟



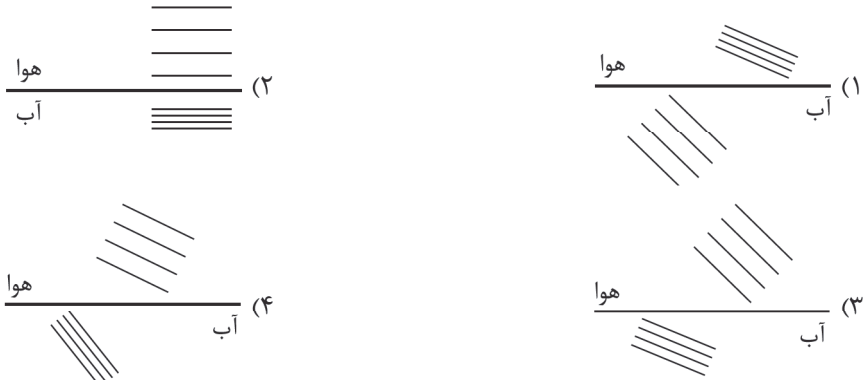
- (۱) 40
(۲) 45
(۳) 50
(۴) 55

۴۶- در شکل زیر، پرتو نور با زاویه تابش $i = 53^\circ$ بر آینه M_1 می‌تابد. در دومین بازتاب از آینه M_1 زاویه بازتابش چند درجه است؟ (طول آینه‌ها به اندازه کافی بلند است.)



- (۱) 18
(۲) 21
(۳) 24
(۴) 27

۴۷- کدام یک از شکل‌ها در عبور جبهه‌های موج صوتی از هوا به آب درست است؟



۴۸- در شکل زیر، یک موج عرضی از ریسمان نازک وارد ریسمان ضخیم‌تر می‌شود. اگر قطر مقطع قسمت ضخیم $\frac{16}{9}$ برابر قطر مقطع قسمت نازک باشد، طول موج در قسمت نازک ریسمان (λ_1) چند برابر طول موج در قسمت ضخیم ریسمان (λ_2) خواهد بود؟ (دو ریسمان تحت کشش یکسانی هستند و دو ریسمان هم‌جنس هستند).



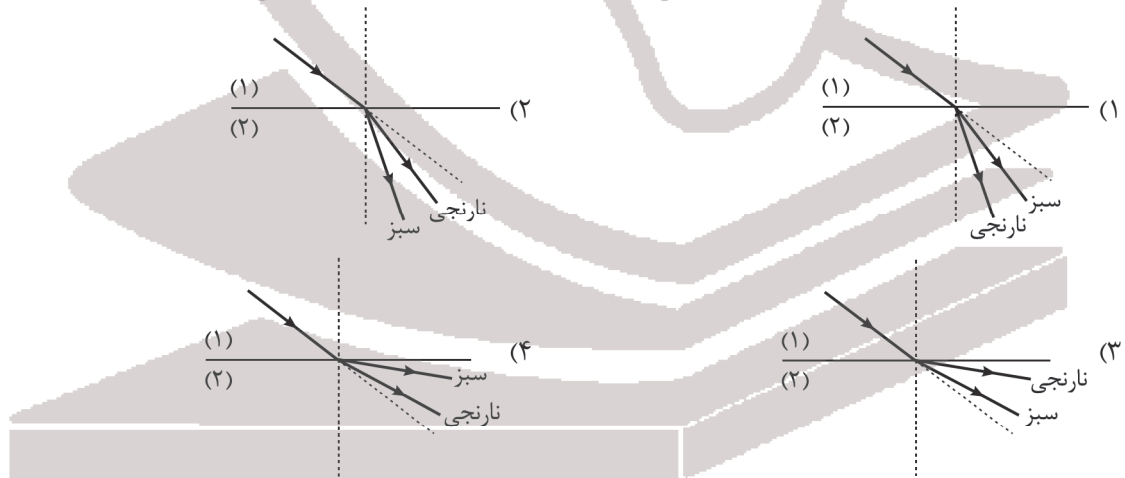
(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{16}{9}$

۴۹- یک پرتو نور تک‌رنگ از محیط شفاف A به محیط شفاف B می‌رود. اگر ضریب شکست محیط B برای این نور، ۲۵ درصد بیشتر از ضریب شکست محیط A باشد، طول موج پرتو نور پس از ورود از محیط A به محیط B

- (۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.
 (۳) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

۵۰- فرض کنید زاویه جبهه‌های موج صوتی با مرز جداکننده دو محیط با ورود از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) کم می‌شود. حال کدام گزینه مسیر پرتوی نور شامل نور سبز و نارنجی را از محیط (۱) به محیط (۲) درست نشان می‌دهد؟



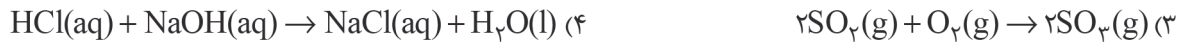
شیمی

۵۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

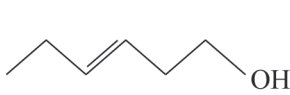
- (۱) میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به وزن، سن و قد او بستگی دارد.
 (۲) گازی که نخستین بار در سطح مرداب جمع‌آوری گردیده است، از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های هوایی نیز در زیر آب تولید می‌شود.
 (۳) چربی‌ها، مواد معدنی و کربوهیدرات‌ها افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز می‌باشند.
 (۴) گرماسنج لیوانی، دستگاهی است که به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین نمود.

محل انجام محاسبه

۵۲- برای تعیین ΔH کدام یک از واکنش‌های زیر، استفاده از گرماسنج لیوانی انجام‌پذیر است؟



۵۳- با توجه به ساختار مواد شیمیایی داده شده، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(A)



(B)

(آ) فرمول هر دو ترکیب آلی، $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ می‌باشد.

(ب) ترکیب A، گروه عاملی هیدروکسیل دارد و گروه عاملی موجود در ترکیب B همانند گروه عاملی ماده موجود در بادام است.

(پ) نوع فراورده‌ها و مقدار گرمای تولید شده در سوختن کامل یک مول از این دو ترکیب در شرایط معین، یکسان است.

(ت) این دو ترکیب خواص فیزیکی مشابه ولی خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

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

۵۴- در واکنش سوختن ۰/۱۵ مول گاز اتان درون یک گرماسنج که ۳۰٪ از گرمای درون آن هدر می‌رود، دمای ۴۰۰g آب از ۶۳°C به ۸۳°C رسیده است. گرمای سوختن ترکیب اتان بر حسب $\frac{\text{kJ}}{\text{g}}$ چقدر است؟ ($C = ۱۲$, $H = ۱: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $c_{\text{H}_2\text{O}} = ۴/۲ \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}}$)

(۱) ۳۲ (۲) ۱۰/۶۷ (۳) ۱۳/۳ (۴) ۱۶/۵

۵۵- اگر آنتالپی سوختن گاز اتین برابر ۱۳۰۰kJ باشد، به ازای سوختن هر لیتر گاز اتین در شرایط یکسان و استاندارد در صورتی که بازده واکنش ۶۰٪ باشد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

(۱) ۴۰/۶۲ (۲) ۳۷/۷۲ (۳) ۵۸/۰۳ (۴) ۳۴/۸۲

۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد لیکوپن درست می‌باشد؟

(آ) یک ترکیب آلی سیرنشده بوده و در ساختار آن چندین گروه «C = C» وجود دارد.

(ب) لیکوپن ترکیبی ناقطبی بوده و در حلال‌های قطبی مانند آب حل نمی‌شود.

(پ) هندوانه و گوجه‌فرنگی سرشار از این ترکیب آلی بوده که باعث کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته می‌شود.

(ت) موجب حذف گونه‌های فعال و ناپایدار در بدن می‌شود که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند.

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

۵۷- کدام مورد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود.

(ب) در سمنو که از جوائه گندم تهیه می‌گردد ترکیب آلی به نام مالتوز با فرمول $\text{C}_{۱۲}\text{H}_{۲۴}\text{O}_{۱۲}$ وجود دارد.

(پ) قاووت که گردی مغزی و تهیه شده از آفتاب‌گردان، پسته و ... است، زودتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

(ت) انفجار واکنش شیمیایی سریع بوده که در آن از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی گاز داغ تولید می‌شود.

(ث) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق سریع تجزیه گردیده و گاز اکسیژن تولید می‌کند.

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

۵۸- اگر در بادام زمینی درصد جرمی چربی، کربوهیدرات و پروتئین به ترتیب برابر ۶۰، ۳۰ و ۱۰ درصد باشد، ارزش سوختی بادام زمینی با

توجه به جدول زیر چند کیلوژول بر گرم است؟ اگر آهنگ مصرف انرژی در دوچرخه‌سواری، ۷۵۰۰ کیلوژول بر ساعت باشد، با مصرف

۱۲۰ گرم بادام زمینی، به تقریب چند دقیقه می‌توان دوچرخه‌سواری نمود؟

پروتئین	کربوهیدرات	چربی	ماده غذایی
۱۷	۱۷	۳۸	ارزش سوختی ($\frac{\text{kJ}}{\text{g}}$)

(۱) ۲۸/۴ - ۲۹/۶

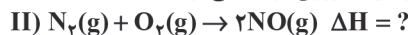
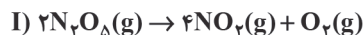
(۲) ۳۰/۸ - ۳۲/۱

(۳) ۲۸/۴ - ۳۲/۱

(۴) ۳۰/۸ - ۲۹/۶

۵۹- به ازای تولید ۴۴۸ لیتر گاز در شرایط استاندارد، ۲۲۵kJ گرما در واکنش شماره (I) مصرف می‌شود. اگر این واکنش از جمع واکنش‌های دیگر به دست آید، به ازای مصرف ۶۶/۸kJ گرما در واکنش شماره (II) و ترکیب شدن NO(g) تولید شده در این واکنش با مقدار کافی

O_۲، چند گرم اکسید قهوه‌ای نیتروژن تولید می‌گردد؟ (O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)



۱۳۸ (۴)

۴۶ (۳)

۶۹ (۲)

۹۲ (۱)

۶۰- واکنش زیر در ظرفی در حال انجام می‌باشد. اگر در ۵ دقیقه اول واکنش، جرم مخلوط ۰/۳۲ و در ۵ دقیقه دوم، جرم مخلوط ۰/۰۸g کاهش یابد، سرعت متوسط مصرف هیدروژن پراکسید در ۱۰ دقیقه اول، چند برابر سرعت متوسط واکنش در ۵ دقیقه دوم واکنش



است؟ (O = ۱۶ g.mol⁻¹)

۱/۲۵ (۴)

۷/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۵ (۱)

۶۱- 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_۲ به Al_۲O_۳ ثابت می‌ماند.

(ب) SiO_۲ 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.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۲- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(آ) ماده مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.

(ب) در دما و فشار اتاق تنوع حالت فیزیکی در مواد در مقایسه با مواد کووالانسی بیشتر است.

(پ) مجموع عدد اتمی عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت برابر می‌باشد.

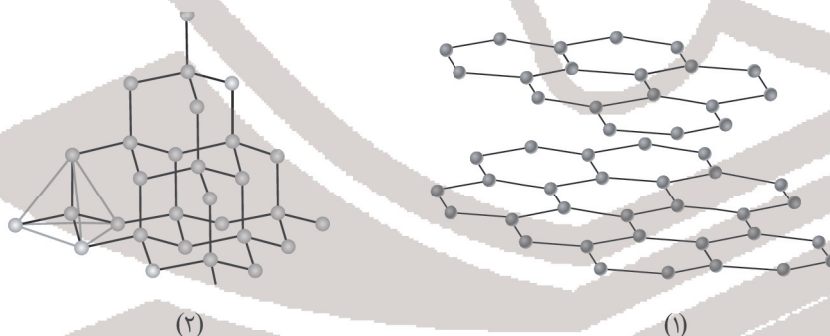
(۲) کووالانسی - مولکولی - ۲۰

(۱) مولکولی - مولکولی - ۱۴

(۴) کووالانسی - فلزی - ۱۴

(۳) مولکولی - یونی - ۲۰

۶۳- ساختارهای (۱) و (۲) به دو دگرشکل از دگرشکل‌های نخستین عنصر گروه ۱۴ مربوط می‌باشد با توجه به آن همه عبارتهای زیر درست‌اند به جز



(۱) ساختار (۱) مربوط به گرافیت و ساختار (۲) مربوط به الماس می‌باشد.

(۲) ساختار کربن دی‌اکسید جامد شبیه هیچکدام از این دو ساختار نیست.

(۳) طول پیوند کووالانسی در ساختار (۱) در مقایسه با ساختار (۲) کوتاه‌تر است.

(۴) ساختار (۱) و (۲) به ترتیب جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی و دوبعدی اتم‌ها را نشان می‌دهند.

۶۴- 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_۲, HF, Cl_۲, NaCl, SiO_۲, C_۶H_{۱۲})

(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 SCO و CO_۲ نمی‌توانند ساختار خطی داشته باشند.

(۴) ب، پ، ت

(۳) آ، پ، ت

(۲) ب، ت، ث

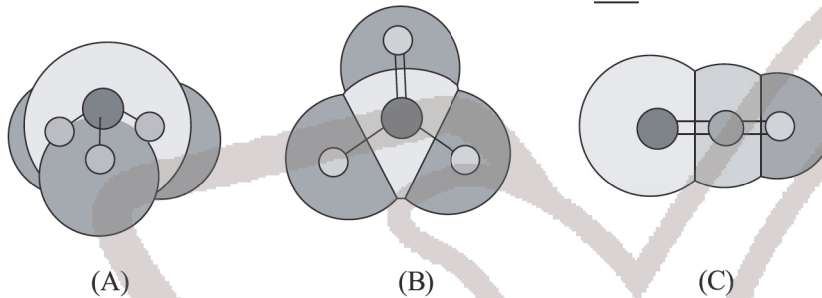
(۱) آ، ت، ث

۶۵- کدام مطلب نادرست است؟

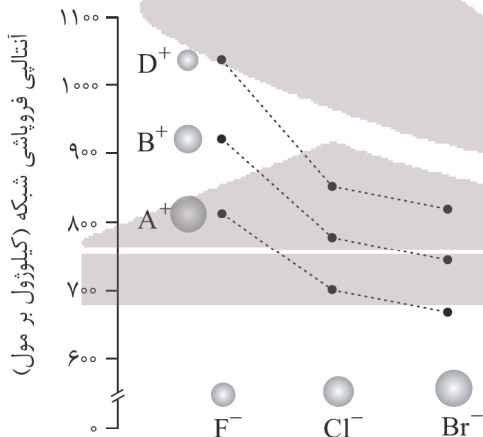
- (۱) عنصرهایی که می‌توانند جامد کووالانسی تشکیل دهند، فقط در بین عناصر دسته p وجود دارند.
- (۲) هیدروژن فلئوئورید برخلاف سدیم فلئوئورید در گستره دمایی کمتری به حالت مایع می‌باشد و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- (۳) آرایش یون‌ها در سرتاسر شبکه بلوری NaCl از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند.
- (۴) در سدیم کلرید چگالی بار آنیون از چگالی بار کاتیون بیشتر است و عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌ها در بلور آن برابر ۶ می‌باشد.

۶۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در بین یون‌های منفی هم الکترون هر چه بار منفی بیشتر باشد چگالی بار یون بیشتر است.
 - (۲) شعاع یونی Li^+ از شعاع یونی Na^+ کمتر و از شعاع یونی Mg^{2+} بزرگ‌تر است.
 - (۳) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.
 - (۴) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری ترکیب حفظ می‌کند.
- ۶۷- هر یک از نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی به یکی از مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید، آمونیاک و کربونیل سولفید مربوط است. با توجه به آن همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز ($H = 1, N = 14, O = 16, C = 12, Si = 28; g.mol^{-1}$)



- (۱) نوع بار جزئی اتم مرکزی در مولکول OF_2 با بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های B و C مشابه است.
 - (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی مولکول A به مولکول B برابر ۰/۷۵ می‌باشد.
 - (۳) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول B برخلاف مولکول A، اتم مرکزی به رنگ آبی می‌باشد.
 - (۴) جرم مولی ترکیب C با جرم مولی پروپانول یکسان و با جرم مولی فراوان‌ترین ترکیب موجود در خاک رس متفاوت است.
- ۶۸- 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



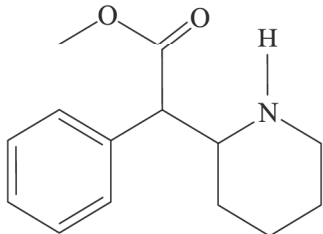
- (۱) آنتالپی فروپاشی شبکه LiF از DCl بیشتر است.
- (۲) در شرایط یکسان نقطه ذوب اکسید B از فلئوئورید آن بیشتر است.
- (۳) آنتالپی فروپاشی شبکه Na_2O از آنتالپی فروپاشی شبکه LiF بیشتر است.
- (۴) با کاهش واکنش‌پذیری هالوزن و افزایش خلصت فلزی فلز قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی افزایش می‌یابد.

۶۹- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- (آ) ماده‌ای که در حالت مایع رسانای برق نیست و در حالت جامد سخت است یک جامد محسوب می‌شود.
- (ب) ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای با نماد فرضی M، D، E و به صورت می‌باشد.
- (پ) نیتینول آلیاژی است که مجموع شمار گروه عناصر فلزی سازنده آن برابر می‌باشد.
- (۱) کووالانسی، $D > M > E$ ، ۱۴
 - (۲) مولکولی، $D > E > M$ ، ۱۲
 - (۳) کووالانسی، $D > E > M$ ، ۱۲
 - (۴) مولکولی، $D > M > E$ ، ۱۴

۷۰- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز

- (۱) محلول آبی محتوی کاتیونی از وانادیم که فاقد الکترون‌های با $I = 2$ می‌باشد، سبز رنگ است.
 (۲) اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود.
 (۳) سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش فلزهای دسته d با فلزهای اصلی متفاوت است.
 (۴) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- ۷۱- در مورد ساختار ترکیب آلی زیر که مربوط به دارویی است که در کودکان جهت افزایش قدرت تمرکز و پیشگیری از بروز بیماری در بزرگسالی تجویز می‌گردد، چه تعداد از مطالب زیر درست می‌باشد؟ ($O = 16, H = 1, C = 12, N = 14 : g.mol^{-1}$)



(۴) چهار مورد

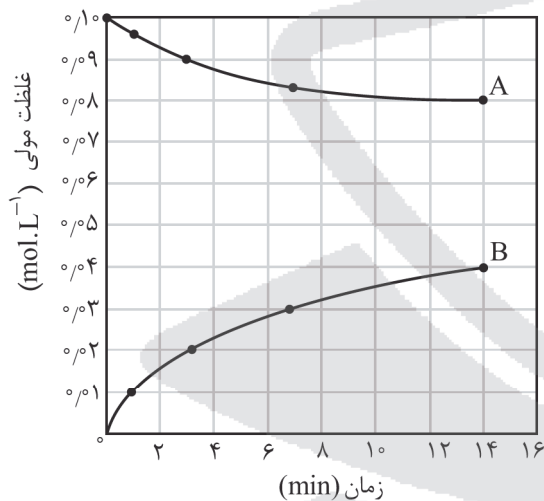
(۳) سه مورد

(۲) دو مورد

(۱) یک مورد

۷۲- نمودار زیر به تغییرات «غلظت - زمان» واکنش $A(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2B(aq)$ مربوط است. اگر جرم مولی A برابر 342 گرم باشد با گذشت 7 دقیقه از آغاز واکنش چند گرم ماده B تولید شده است و سرعت متوسط مصرف ماده A در گستره زمانی 3 تا 14 دقیقه، به

تقریب چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌باشد؟ (حجم محلول، برابر یک لیتر است.) ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) $1.5 \times 10^{-4}, 5/4$

(۲) $1.5 \times 10^{-4}, 5/13$

(۳) $1.5 \times 10^{-5}, 5/4$

(۴) $1.5 \times 10^{-5}, 5/13$

۷۳- در بین گونه‌های زیر، اتم مرکزی در چند مورد دارای بار جزئی مثبت (δ^+) می‌باشد و چند مولکول از آن‌ها در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($SO_3, CHCl_3, NH_3, CS_2, NO_3^-, OF_2, PO_4^{3-}, PF_5$)

(۴) ۵, ۷

(۳) ۵, ۶

(۲) ۴, ۷

(۱) ۴, ۶

۷۴- کاربرد چند مورد از موارد زیر، به درستی بیان نشده است؟

(ب) سیلیسیم کربید: تهیه سنباده

(آ) نیتینول: استنت برای رگ‌ها

(ت) TiO_2 : رنگ‌دانه رنگ‌های سفید

(پ) وانادیم: پوشش بیرونی موزه گوگنهایم

(ث) الماس: ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۷۵- مقدار a گرم از اکسید یک فلز قلیایی را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را با افزودن آب مقطر به ۲ لیتر رسانده‌ایم. اگر pH این محلول برابر ۱۳ باشد و در تشکیل $2a$ گرم از این اکسید از یون‌های گازی سازنده‌اش مقدار ۴۹۶ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی فروپاشی شبکه این اکسید کدام است؟

(۴) ۲۴۸۰

(۳) ۲۷۸۰

(۲) ۱۸۶۰

(۱) ۱۲۴۰

محل انجام محاسبه

آزمون

۱۰



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



دفترچه شماره ۳

۱۴۰۱/۱۱/۲۱

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۳۵ مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

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	۲۰	۷۶	۹۵	۳۵ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۹۶	۱۱۰	۱۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	فصل ۲ (هندسه)	فصل ۶ (تفکر تجسمی و آشنایی با مقاطع مخروطی)
زمین‌شناسی	—	فصل‌های ۵ و ۶	—

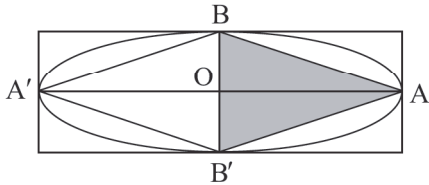
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۷۶- دایره $(2y - 8)^2 + (2x + 6)^2 = 40$ از کدام نواحی محورهای مختصات می‌گذرد؟

- (۱) اول، دوم و سوم (۲) دوم و سوم (۳) اول و دوم (۴) هر چهار ناحیه

۷۷- در بیضی شکل زیر قطر بزرگ ۴ برابر قطر کوچک و فاصله کانونی برابر $10\sqrt{3}$ است. مساحت مثلث رنگ شده کدام است؟



(۱) $5\sqrt{15}$

(۲) $10\sqrt{15}$

(۳) ۲۰

(۴) ۴۰

۷۸- به ازای چند مقدار صحیح k ، معادله $x^2 + y^2 - (k+1)x - 4y + k + 3 = 0$ معادله یک دایره خواهد بود؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۷۹- در یک بیضی مختصات مرکز بیضی $(2, -2)$ و مختصات یکی از کانون‌ها $(2, -16)$ است. اگر طول قطر کوچک بیضی برابر ۲۴ باشد،

خروج از مرکز بیضی در کدام بازه قرار دارد؟

(۱) $(\frac{7}{10}, \frac{7}{9})$

(۲) $(\frac{7}{9}, \frac{7}{8})$

(۳) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{5})$

(۴) $(\frac{3}{5}, \frac{7}{10})$

۸۰- دو خط $x + y = 4$ و $x - y = 8$ هر دو از مرکز دایره C گذشته و دایره بر خط $3x + 4y = 25$ مماس است. معادله این دایره کدام

است؟

(۱) $x^2 + y^2 - 12x - 4y + 37 = 0$

(۲) $x^2 + y^2 - 12x - 4y + 31 = 0$

(۳) $x^2 + y^2 - 12x + 4y + 37 = 0$

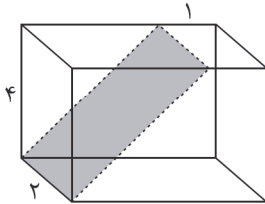
(۴) $x^2 + y^2 - 12x + 4y + 31 = 0$

محل انجام محاسبه

۸۱- اگر صفحه‌ای موازی مولد یک سطح مخروطی باشد، سطح مقطع کدام است؟

- (۱) سهمی (۲) دو خط مورب (۳) سهمی یا خط راست (۴) خط راست

۸۲- مطابق شکل صفحه‌ای یک مکعب مستطیل را در یک مستطیل قطع می‌کند. اگر مساحت سطح مقطع ۱۰ واحد باشد، حجم مکعب



مستطیل کدام است؟

(۱) ۳۶

(۲) ۳۲

(۳) ۴۲

(۴) ۴۸

۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در یک بیضی با قطر بزرگ $AA' = 2a$ و قطر کوچک $BB' = 2b$ و کانون‌های F و F' همواره $BF = a$ است.

(۲) خروج از مرکز بیضی با اقطار $2a$ و $2b$ از رابطه $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$ به دست می‌آید.

(۳) اگر نقطه M روی بیضی با کانون‌های F و F' حرکت کند بیشترین مساحت مثلث MFF' برابر $\frac{1}{4}bc$ است.

(۴) هر قدر خروج از مرکز یک بیضی به عدد صفر نزدیک‌تر باشد، شکل بیضی به دایره نزدیک‌تر است.

۸۴- کمترین فاصله نقاط دایره $f(x, y) : x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$ از نقطه $A(-1, 4)$ کدام است؟

(۲) $4\sqrt{10} - 2$

(۱) $4\sqrt{10} - 3$

(۴) $2\sqrt{10} - 2$

(۳) $2\sqrt{10} - 3$

محل انجام محاسبه

۸۵- در دوزنقه متساوی الساقین طول ساق‌ها و قاعده کوچک ۲ واحد است. حجم حاصل از دوران این شکل حول یکی از ساق‌های آن چند

برابر π است؟



(۲) $\frac{2}{3} + \sqrt{42}$

(۱) $\frac{1}{3} + \sqrt{24}$

(۴) $\frac{1}{3} + \sqrt{32}$

(۳) $\frac{2}{3} + \sqrt{32}$

۸۶- در مثلث ABC می‌دانیم $AB = AC$ و $\hat{A} = 30^\circ$ است. عمود منصف AC ضلع AB را در نقطه D قطع می‌کند. اندازه زاویه \hat{ADC}

کدام است؟

(۴) 125°

(۳) 120°

(۲) 115°

(۱) 100°

۸۷- کدام قضیه دوشرطی نیست؟

(۱) زاویه‌های دو مثلث متشابه با هم برابرند.

(۲) قضیه تالس

(۳) هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط، از دو سر پاره خط به یک فاصله است.

(۴) در مستطیل قطرها با هم برابرند.

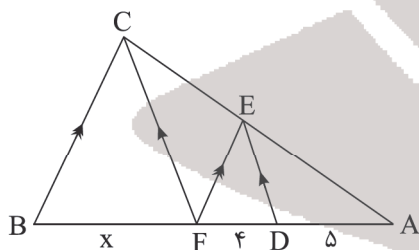
۸۸- در شکل زیر $DE \parallel FC$ و $FE \parallel BC$ است. BF کدام است؟

(۱) $\frac{6}{8}$

(۲) $\frac{7}{2}$

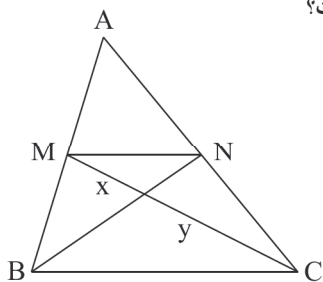
(۳) $\frac{7}{4}$

(۴) $\frac{8}{1}$



محل انجام محاسبه

۸۹- در شکل زیر CM و BN میانه‌های اضلاع AB و AC از مثلث ABC هستند. نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟



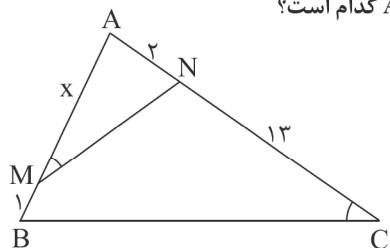
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۹۰- در شکل زیر $\hat{AMN} = \hat{ACB}$ است. نسبت مساحت چهارضلعی $MNCB$ به مثلث AMN کدام است؟



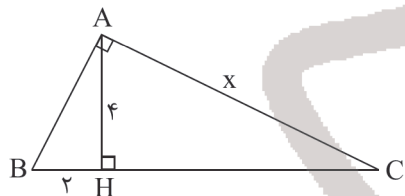
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۹۱- در شکل زیر مقدار x کدام است؟



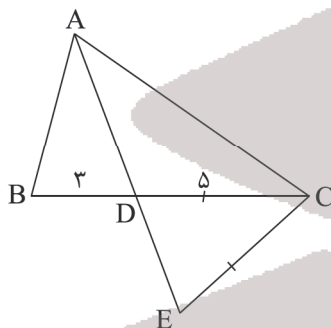
(۱) ۵

(۲) $2\sqrt{5}$

(۳) $4\sqrt{5}$

(۴) $5\sqrt{3}$

۹۲- در شکل زیر AD نیمساز زاویه \hat{A} است. اگر $CE = CD$ باشد، نسبت $\frac{AD}{DE}$ کدام است؟



(۱) $\frac{3}{5}$

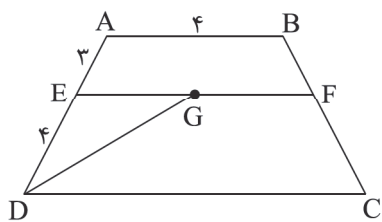
(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبه

۹۳- در دوزنقه زیر نقطه G وسط EF است. اگر $EF = 5/5$ باشد، نسبت مساحت EDG به مساحت دوزنقه کدام است؟



$$\frac{21}{161} \quad (1)$$

$$\frac{22}{161} \quad (2)$$

$$\frac{23}{161} \quad (3)$$

$$\frac{24}{161} \quad (4)$$

۹۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) نیمساز زاویه \hat{B} و عمود منصف وتر روی ضلع AC همدیگر را در نقطه D قطع می‌کنند. در این صورت نسبت طول AD به DC کدام است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

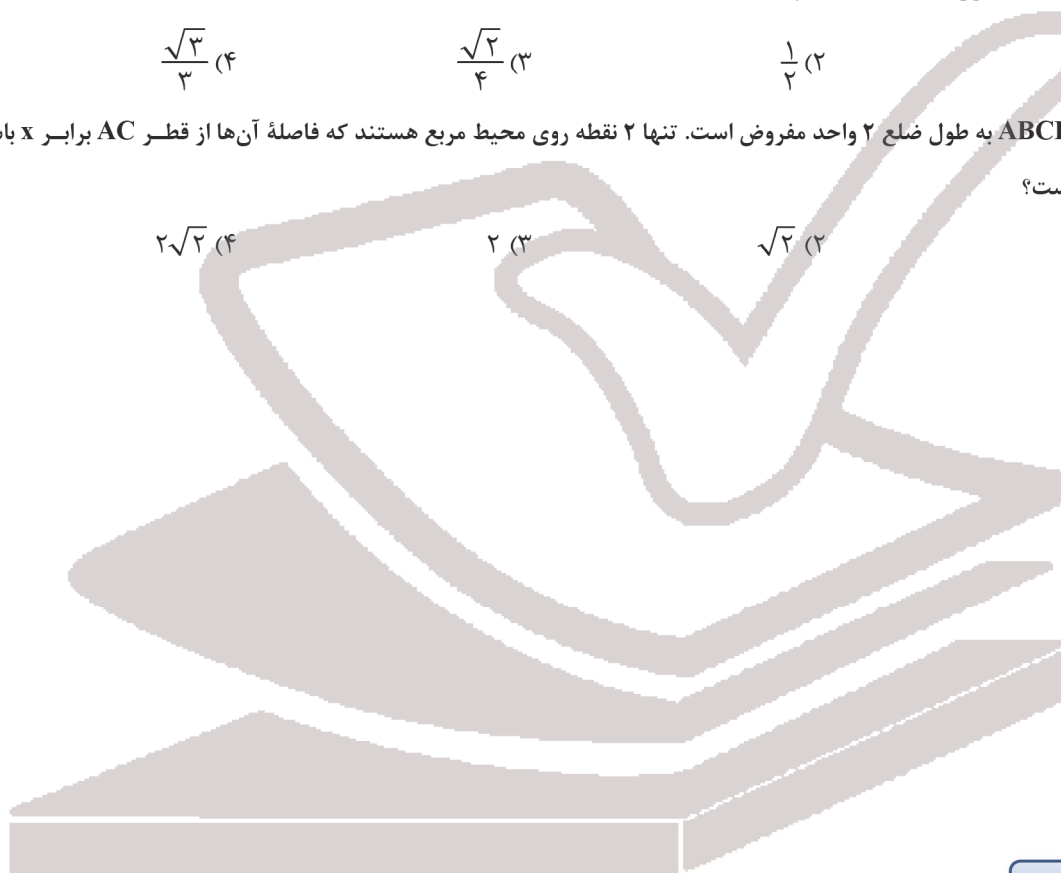
۹۵- مربع $ABCD$ به طول ضلع ۲ واحد مفروض است. تنها ۲ نقطه روی محیط مربع هستند که فاصله آن‌ها از قطر AC برابر x باشد. x کدام است؟

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$



زمین‌شناسی

۹۶- مطالعات نشان‌دهنده توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ‌ها در مناطق مختلف می‌باشد.

(۱) دیرینه‌شناسی (۲) سنگ‌شناسی (۳) ژئوشیمی (۴) ژئوفیزیک

۹۷- عامل اصلی انتقال کدام دو عنصر زمین‌زاد، اکثر مواقع آب می‌باشد؟

(۱) آرسنیک و فلئوئور (۲) ید و روی (۳) آرسنیک و روی (۴) ید و فلئوئور

۹۸- کدام یک از کانی‌های زیر دارای آرسنیک بوده و بعد از فرسایش و هوازدگی وارد منابع آب شده و مسمومیت ایجاد می‌کند؟

(۱) آزبست (۲) فلوراید (۳) کلسیت (۴) پیریت

۹۹- کدام یک از موارد زیر درباره عنصر کادمیم نادرست می‌باشد؟

(۱) عنصری سمی و سرطان‌زا است.

(۲) در سنگ‌های آتشفشانی یافت می‌شود.

(۳) مهم‌ترین منشأ آن معادن سرب و روی می‌باشد.

(۴) از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود.

۱۰۰- مسمومیت به متیل جیوه باعث کدام یک از بیماری‌های زیر می‌شود؟

(۱) آسیب مغزی (۲) آسیب ریوی (۳) فلورسیس (۴) ایتای ایتای

۱۰۱- کدام یک از کانی‌های زیر منشأ فلئوئور می‌باشد؟

(۱) بیوتیت (۲) مسکویت (۳) کلسیت (۴) پیریت

۱۰۲- زیاد بودن کدام عنصر از موارد زیر در بدن باعث آسیب‌های کلیوی می‌شود؟

(۱) کادمیم (۲) کلسیم (۳) منیزیم (۴) همه موارد

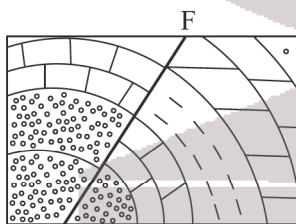
۱۰۳- در شکل زیر به ترتیب شاهد کدام تنش می‌باشیم؟

(۱) کششی - فشاری

(۲) فشاری - کششی

(۳) کششی - کششی

(۴) فشاری - فشاری



۱۰۴- در کدام یک از گسل‌های زیر، فرودبواره نسبت به فرادبواره به سمت پایین حرکت می‌کند؟

(۱) عادی (۲) معکوس (۳) امتداد لغز (۴) هیچ‌کدام

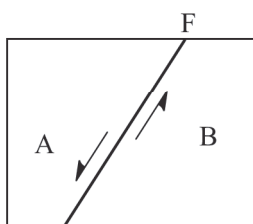
۱۰۵- در شکل زیر به تأثیر گسل نشان داده شده، لایه A در کدام دوره می‌تواند تشکیل شده باشد؟

(۱) کامبرین

(۲) دوونین

(۳) تریاس

(۴) اردوویسین



B = کربونيفر

۱۰۶- کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) علت اصلی زمین‌لرزه‌ها حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است.
- ۲) زمین‌لرزه‌ها در درون ورقه‌ها بیشتر از حاشیه آنها رخ می‌دهد.
- ۳) گسل‌ها، مکان مناسبی برای خروج انرژی زمین‌لرزه‌ها هستند.
- ۴) توزیع زمین‌لرزه‌ها در همه جای کره زمین یکسان نیست.

۱۰۷- مرکز سطحی زلزله فاصله را از کانون زلزله دارد و خسارت زمین‌لرزه را دارد.

- ۱) کمترین - کمترین ۲) بیشترین - بیشترین ۳) کمترین - بیشترین ۴) بیشترین - کمترین

۱۰۸- در کدام یک از امواج زیر جابه‌جایی ذرات به موازات سطح زمین بدون جابه‌جایی قائم صورت می‌گیرد؟

- ۱) P ۲) S ۳) L ۴) R

۱۰۹- در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های در مرکز و لایه‌های در حاشیه قرار گیرند، تشکیل می‌شود.

- ۱) قدیمی - جدید - تاقدیس ۲) قدیمی - جدید - ناودیس
- ۳) جدید - قدیم - تاقدیس ۴) جدید - قدیم - تک‌شیب

۱۱۰- کدام یک از موارد زیر در مورد آتشفشان‌ها صحیح می‌باشد؟

- ۱) هرچه گدازه روان‌تر باشد، سیلیس آن بیشتر است.
- ۲) بیشتر گازهای آتشفشانی را بخار آب تشکیل می‌دهد.
- ۳) مرحله فومرولی به خروج گاز قبل از آتشفشان می‌گویند.
- ۴) توف از رسوب در محیط‌های دریایی عمیق تشکیل می‌شود.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۰
۲۱ بهمن ۱۴۰۱



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی	
۲	فیزیک	مهدی داداشی - محمد رضا معدنی	امیرعلی قزوینیان - محمد رضا خادمی	
۳	شیمی	مسعود جعفری	مهران خداشناس - محمد عظیمیان زواره	علی شفیعی - کارو محمدی
۴	ریاضی تجربی	محمد امین نباخته	محمد مصطفی ابراهیمی - محمد پور سعید	سجاد داوطلب - محسن شریفی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان پور	—	—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا پروین - معین‌الدین تقی‌زاده - مهرداد شمسی

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



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ صحیح است.

هر پروتوپلاست تازه تشکیل شده در برگ گیاه دولپه‌ای می‌تواند دیواره نخستین بسازد که علاوه بر پکتین، رشته‌های سلولزی هم داشته باشد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) برای پروتوپلاست‌های دارای دیسه صدق می‌کند.

(۳) واکوئول محل ذخیره آنتوسیانین است نه محل تولید

(۴) کانال‌های سیتوپلاسمی، پلاسمودسم نام دارند نه لان

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۹)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

کامبیوم آوندساز به سمت بیرون بافت آبکش می‌سازد که یاخته‌های اصلی آن یاخته‌های آبکشی‌اند اما فیبر هم در بافت آبکشی وجود دارد.

(۲) به پوست کامبیوم آوندساز چسبیده است که فاقد لیگنین می‌باشد.

(۳) پیراپوست دارای یک نوع کامبیوم (چوب‌پنبه‌ساز) است.

(۴) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود نه آوندساز!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۹ و ۹۴)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند.

(الف) بافت روپوست از مریستم نخستین پدید آمده است.

(ب) به دلیل ترکیباتی در واکوئول خود توانایی جذب آب را دارند.

(ج) منظور سامانه‌های زمینه‌ای و آوندی است.

(د) روزنه این گیاهان در شب باز ولی در روز بسته است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۸۸)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

همه یاخته‌های اصلی سامانه بافت آوندی یعنی تراکئیدها، عناصر آوندی و یاخته‌های آبکشی، فاقد واحدهای تکراری فامینه (کروماتین)‌اند چون هسته ندارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت روپوستی، معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است.

(۲) پارانشیم هوادار، نوعی سازگاری برای غلبه بر تخمیر است نه اینکه آن اندام فاقد تخمیر باشد.

(۴) عدسک‌ها در تعرق هم نقش دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۶، ۸۸، ۸۹ و ۹۵)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۸)

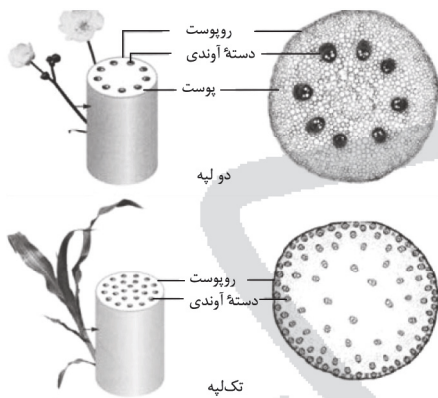
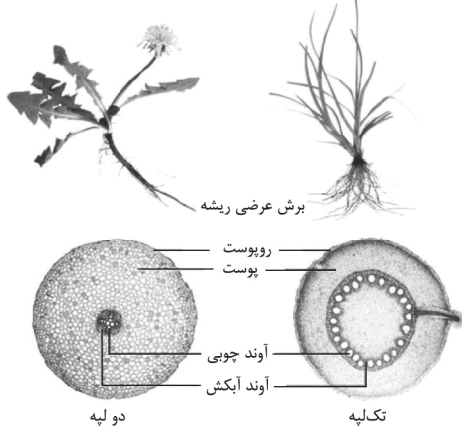
۵. گزینه ۴ صحیح است.

نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم‌ها تشکیل می‌شود چون با فعالیت این مریستم‌ها ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به این مریستم‌ها، مریستم‌های نخستین می‌گویند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۹۰)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

در دولپه‌ای‌ها، وسعت پوست ریشه زیاد است.



(۱) در ساقه گیاهی با رگبرگ‌های موازی یعنی تک لپه، پوست مشخص نیست.
(۲) در ریشه گیاهی با ریشه افشان یعنی تک‌لپه، آوندهای چوبی آرایش ستاره‌ای ندارند این ویژگی گیاه دولپه است.
(۴) در ساقه گیاهی با پهنک و دمبرگ (دولپه) برخلاف گیاهی فاقد دمبرگ (تک‌لپه)، دسته‌های آوندی روی یک دایره قرار دارند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

برای کلانشیم صادق است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) برای سامانه بافت آوندی صحیح است نه زمینه‌ای!

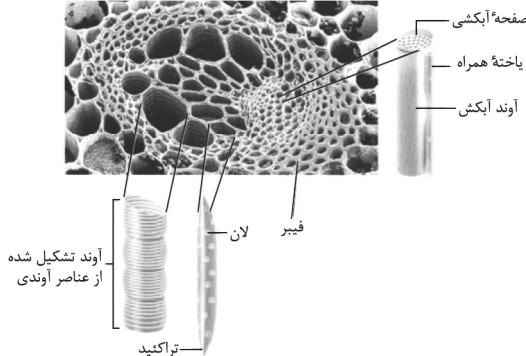
(۳) لان در همه یاخته‌های پارانشیمی، کلانشیمی و اسکلاتنشیمی وجود دارد.

(۴) همه بافت‌های زمینه‌ای توسط روپوست احاطه می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۱، ۸۶، ۸۸ و ۸۹)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (ب) با توجه به شکل زیر صحیح‌اند:



(ج) برای آوند چوبی که مرده است، صادق نیست.

(د) در مرکز دسته آوندی، تراکئیدها وجود دارند نه آوند آبکشی!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸۹)



۹. گزینه ۴ صحیح است.

سامانه بافتی	انجام فتوسنتز	ساخت لیگنین	ساخت سوپرین	بارگیری چوبی
یوششی	+	-	+	-
زمینه ای	+	+	+	-
آوندی	+	+	-	+

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۳)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

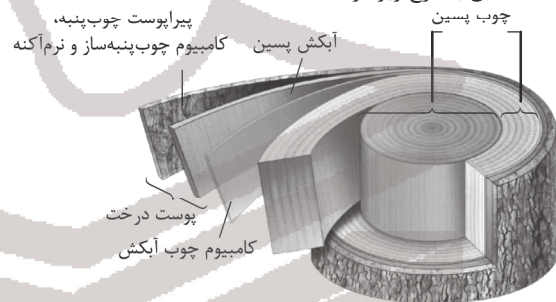
همه موارد صحیح است.
الف) اشاره به گلوتن دارد که از شبکه آندوپلاسمی زبر، وریکول و دستگاه گلژی عبور می کند.
ب) در پاییز یا کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبز دیسه ها در بعضی گیاهان تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می یابد.
ج) اشاره به کاروتنوئیدها دارد که به عنوان پاداکسنده عمل می کنند و در بهبود کارکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارند.
د) مقدار و ترکیب شیرۀ واکونولی از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق دارد.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۷۹ و ۸۰)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

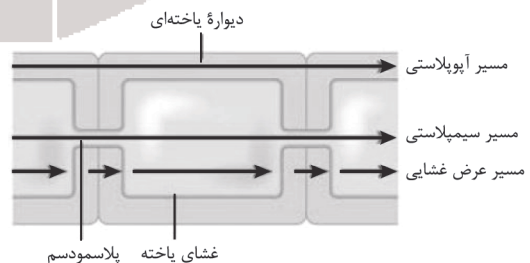
چوب های مرکزی تر نسبت به چوب های خارجی تر، قدیمی تر و تیره تر هستند.
تشریح سایر گزینه ها:
۱) اشاره به پارانشیم دارد که در هنگام زخم، می توانند تقسیم شوند.
۲) چون آوندهای آبکشی در پوست اند.
۴) مطابق با طرح زیر درست است:



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

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) صحیح است:



ب) می تواند با انتقال فعال هم جابه جا شوند.
ج) پروتئین تسهیل کننده آب در مسیر آپوپلاستی شرکت ندارد.
د) بعد از درون پوست، تنوع مسیرهای کوتاه افزایش می یابد زیرا از هر سه مسیر عبور می کند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

سوال اشاره به درون پوست دارد نه لایه ریشه را در زیر درون پوست! سایر موارد منطبق بر خط کتاب درسی اند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

گیاهان، ترکیبات دو عنصر نیتروژن و فسفر را بیشتر از خاک جذب می کنند.

تشریح سایر گزینه ها:

۱) پروتئین ها همانند نوکلئیک اسیدها در ساختار خود فسفر دارند.

۲) در هوازگی، ذرات غیر آلی خاک پدید می آید!

۳) برای بازدانگان که قارچ ریشه ای دارند و فاقد کیسه رویانی می باشند، صحیح نیست.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰۰، ۱۰۲ و ۱۰۴)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (د) صحیح است.

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

ب) برای ریزوبیوم صحیح نیست.

ج) این باکتری ها نمی توانند ATP نوری بسازند.

د) چون شیمیوسنتز کننده اند، صحیح است.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۹۹)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۹۰)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

منطبق بر خط کتاب درسی است.

تشریح سایر گزینه ها:

۲) آزولا نیتروژن تثبیت نمی کند، بلکه سیانوباکتری همزیست با آن تثبیت نیتروژن دارد.

۳) گیاهک (هوموس)، لایه سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه شده آنها تشکیل شده است.

۴) گیاه گونرا از محصولات تثبیت نیتروژن سیانوباکتری ها استفاده می کند نه محصولات فتوسنتزی آن!

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

شکل در ارتباط با فشار ریشه ای است.

تشریح سایر گزینه ها:

۱) اشاره به تعرق دارد.

۲) فشار ریشه ای برای هدایت شیرۀ خام به نوک درخت مناسب نیست.

۴) برای عامل تعرق صادق نیست.

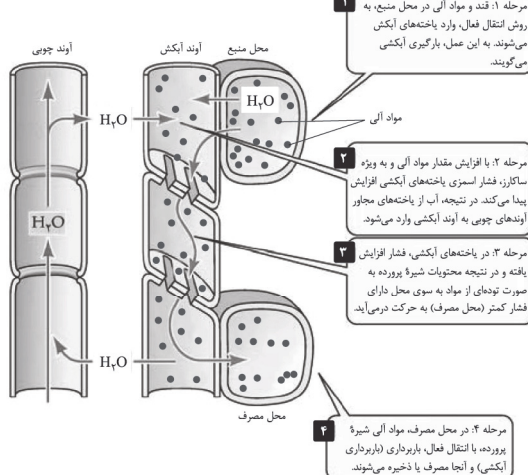
(زیست شناسی دهم، صفحه ۱۰۷)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

شته اشاره شده در کتاب درسی، فاقد بال است.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۱۱۰)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.



(زیست شناسی دهم، صفحه ۱۱۱)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۰ . پاسفنامه تجربی

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

فتوسنتز با استفاده از نور خورشید صورت می‌گیرد و بنابراین همه فتوسنتزکنندگان دارای رنگیزه‌های جاذب نور هستند.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) به فرایند استفاده از CO_2 برای تشکیل ترکیب‌های آلی تثبیت کربن می‌گویند. گیاهان CAM تثبیت اولیه کربن در شب که روزنه‌ها باز هستند (بدون حضور نور) انجام می‌گیرد.

(۲) در مورد باکتری‌های گوگردی که منبع تأمین الکترون H_2S است، صادق نیست.

(۴) باکتری‌ها سبز دیسه و تیلاکوئید ندارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

الکترون‌های پراثری P_{680} در مسیر انتقال به P_{700} مقداری از انرژی‌شان را از دست می‌دهند که صرف پمپ کردن H^+ به درون تیلاکوئید می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها تعدادی از پروتون‌های درون تیلاکوئید از تجزیه آب حاصل می‌شوند و بخش عمده تراکم H^+ درون تیلاکوئید از پمپ شدن H^+ ها از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها ناشی می‌شود.

(۳) طبق شکل صفحه ۸۱ صحیح نیست.

(۴) این الکترون‌ها هیچ‌گاه از ATP ساز عبور نمی‌کنند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۳)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

فقط گزاره‌های (ب) و (د) صحیح هستند.

(الف) این گزاره در مورد گیاهان C_4 صدق نمی‌کند، زیرا به ندرت در آنها تنفس نوری رخ می‌دهد.

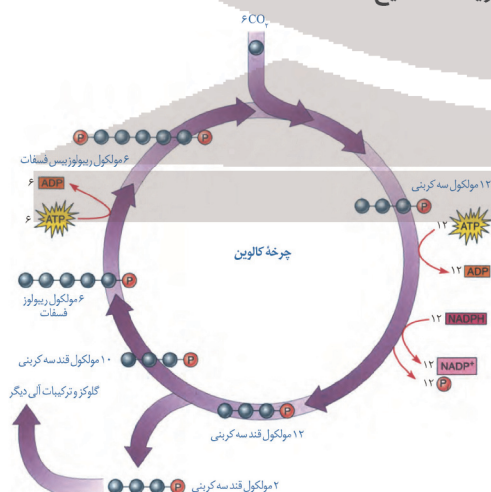
(ب) در گیاهان CAM عصاره گیاه در آغاز تاریکی pH کمتری نسبت به عصاره استخراج شده از آن در آغاز تاریکی دارد.

(ج) گیاهان CAM نیز CO_2 را در ترکیب چهار کربنی تثبیت می‌کنند ولی تثبیت کربن را در یک باخته انجام می‌دهند.

(د) همه گیاهان قادر هستند در قندکافت بدون حضور اکسیژن $NADH$ بسازند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.



رد سایر گزینه‌ها:

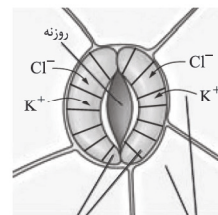
(۱) هنگام تنفس نوری درست نیست و یک ترکیب پنج کربنه ناپایدار ایجاد می‌شود.

(۲) $NADPH$ در چرخه کالوین به وجود نمی‌آید بلکه مصرف می‌شود.

(۴) مصرف ATP در دو مرحله چرخه کالوین مشاهده می‌شود که در یکی از این مراحل پس از مصرف ATP ریبولوز بیس فسفات تولید می‌شود نه قند سه کربنی تک‌فسفاته.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

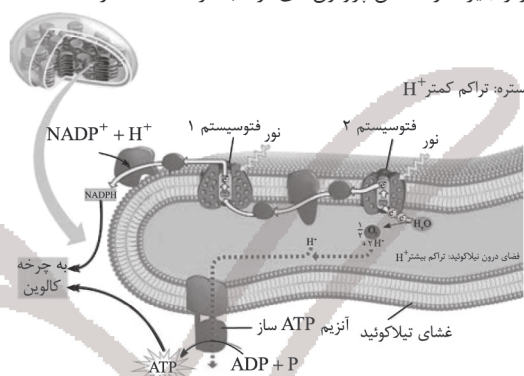


پایخته‌های نگهبان روزنه

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۰۸)

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

هر دو زنجیره در کاهش پروتون‌های آزاد بستره دخالت دارند:



(۱) پمپ با انرژی کلروفیل P_{680} کار می‌کند.

(۲) یون‌های هیدروژن با انتقال فعال تیلاکوئید وارد می‌شوند.

(۳) در کلروپلاست ATP نوری تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۸۳)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور است که از رنگیزه‌های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده است. وقتی نور به مولکول‌های رنگیزه می‌تابد الکترون انرژی می‌گیرد و ممکن است از مدار خود خارج شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مورد فتوسیستم ۱ صادق نیست. (طبق شکل صفحه ۸۳)

(۲) طبق شکل صفحه ۸۳ و نیز متن کتاب صفحه ۸۰، مرکز واکنش شامل مولکول‌های کلروفیل a است. (یک جفت کلروفیل، نه تنها یک کلروفیل) که در بستری پروتئینی قرار دارند.

(۴) در مورد فتوسیستم ۱ صادق نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق شکل ۸۸ کتاب درسی، واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز (چرخه کالوین) در هر دوی ذرت و آناناس انجام می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) ذرت گیاهی C_4 است و در گیاهان C_3 به ندرت تنفس نوری رخ می‌دهد.

(۲) این گزینه در مورد گیاهان C_4 درست است و در مورد رز که گیاهی C_3 است صادق نیست.

(۳) تولید شدن CO_2 با تجزیه یک ترکیب دو کربنی در خارج از کلروپلاست، در فرایند تنفس نوری رخ می‌دهد، که همان‌طور که گفته شد تنفس نوری در ذرت به ندرت رخ می‌دهد و در گیاه رز بیشتر شاهد آن هستیم.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

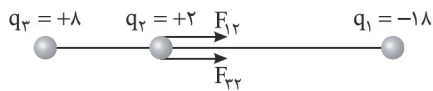
(الف) واکنش‌های اکسایشی کاهشی در مرحله مصرف $NADPH$ و تبدیل آن به $NADP^+$ و فسفات دیده می‌شوند.

(ب) از تجزیه هر مولکول شش کربنی ناپایدار، دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد می‌شود.

(ج) واکنش‌های چرخه کالوین در بستره رخ می‌دهند.

(د) این واکنش پس از خارج شدن قندهای سه کربنی رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)



$$F_{12} = \frac{kq_1q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 18 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-2}} = 8.1 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{kq_2q_3}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 14.4 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}2} = F_{12} + F_{23} = 22.5 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۸)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

نیروی برابند وارد بر q_2 از طرف دو ذره q_1 و q_3 در راستای محور x و نیروی وارد بر q_2 از طرف q_4 در راستای y است. کمترین مقدار نیروی برابند وارد بر q_2 از طرف این سه ذره دیگر مربوط به حالتی است که نیروی خالص وارد از طرف q_1 و q_3 بر بار q_2 صفر شود.



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r_1^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{15^2} = \frac{4}{r_2^2}$$

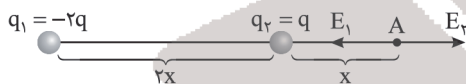
$$\Rightarrow r_2 = 30 \text{ cm}$$

q_2 را باید ۱۲ سانتی متر به سمت راست جابه‌جا کنیم.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

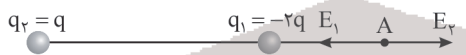
۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

حالت اول:



$$E_1 = \frac{k \times 2q}{9x^2}, E_2 = \frac{kq}{x^2} \Rightarrow \vec{E} = \vec{E}_2 - \vec{E}_1 = \frac{\gamma kq}{9x^2}$$

حالت دوم:



$$E_1 = \frac{k \times 2q}{x^2}, E_2 = \frac{kq}{9x^2} \Rightarrow \vec{E}' = \vec{E}_2 - \vec{E}_1 = -\frac{17kq}{9x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\vec{E}'}{\vec{E}} = -\frac{17}{9}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۴)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

هر چه خط‌های میدان الکتریکی متراکم‌تر باشند، شدت میدان و در نتیجه نیروی الکتریکی قوی‌تر است.

همچنین می‌دانیم که نیروی

وارد بر بار منفی در خلاف

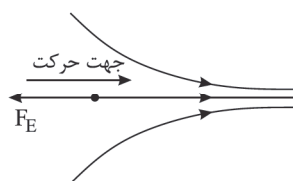
جهت میدان الکتریکی است. در

نتیجه چون نیروی الکتریکی در

خلاف جهت حرکت است پس

از پرتاب ذره حرکت آن کندشونده خواهد بود. با توجه به اینکه اندازه نیروی وارد بر ذره متغیر خواهد بود، پس شتاب حرکت متغیر است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۴)



۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

اوگلتا جاننداری تک‌یاخته‌ای است و در صورتی که نور نباشد، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورد.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) اوگلتا جلبک نیست.

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

(۳) این گزینه در مورد باکتری‌های گوگردی صحیح است نه اوگلتا.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۰)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

مولکولی که در راکیزه از زنجیره انتقال الکترون، الکترون می‌گیرد اکسیژن است که می‌تواند در هنگام رخ دادن تنفس نوری با ترکیب پنج کربنه ریبولوزیسم فسفات واکنش دهد.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) اکسیژن مولکولی آبگریز است که می‌تواند از غشا عبور کند و با هر دو لایه آن در تماس باشد.

(۲) در مورد کلروفیل‌های مرکز واکنش فتوسیستم ۱ صحیح نیست.

(۴) در مورد NADP^+ صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۳)

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

پس از بسته شدن کلید، بار کره‌ها میانگین بارهای اولیه خواهد بود.

$$q' = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{(-4) + (20)}{2} = +8 \mu\text{C}$$

در نتیجه -12 میکروکولن بار از کره A به کره B می‌رود.

$$\Delta q_B = q_{2B} - q_{1B} = 8 - 20 = -12 \mu\text{C}$$

$$|\Delta q| = n e \Rightarrow 12 \times 10^{-6} = 1.6 \times 10^{-19} n$$

$$\Rightarrow n = \frac{12 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 7.5 \times 10^{13}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{+2 + (-8)}{2} = -3 \text{ nC}, r' = \frac{3}{4} r$$

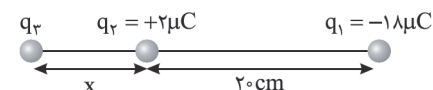
$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{kq_1q_2}{r'^2}}{\frac{kq_1q_2}{r^2}} = \frac{2 \times 2}{\frac{9}{4} r^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow F' = \frac{1}{4} F$$

یعنی بزرگی نیروی بین دو بار، ۷۵ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه نیروهای الکتریکی q_1 و q_2 ناهمنام هستند، بار q_3 باید در نقطه‌ای خارج از خط واصل دو بار و نزدیک بار دارای اندازه کوچک‌تر قرار بگیرد تا نیروی خالص وارد بر آن صفر باشد.



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{k \times 18 \times q_3}{(20+x)^2} = \frac{k \times 2 \times q_3}{x^2} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$



۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$|\Delta U| = |q\Delta V| = 4 \times 10^{-3} \times 8 = 32 \times 10^{-3} \text{ J} \Rightarrow \Delta U = +32 \text{ mJ}$$

$$W_{\text{میدان}} = -\Delta U = -32 \text{ mJ}$$

چون بار منفی در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده کار میدان الکتریکی منفی و انرژی پتانسیل الکتریکی آن زیاد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۶)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

با تغییر ولتاژ دو سر خازن ظرفیت آن تغییر نمی‌کند.

$$Q_1 = CV_1 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \rightarrow Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1)$$

$$Q_2 = CV_2$$

به عبارتی $C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{27}{9} = 3 \mu\text{F}$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۳۳)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

حالت ۱: اگر خازن به مولد متصل باشد و تغییری روی آن اعمال شود، ولتاژ خازن ثابت است.

$$c = k\epsilon \frac{\Delta}{d} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow c' = \frac{1}{k}c, \quad u = \frac{1}{2}cv^2 \rightarrow U' = \frac{1}{k}U$$

$$c' = \epsilon \frac{\Delta}{d}$$

حالت ۲: اگر خازن از مولد جدا شود و تغییری روی آن اعمال شود، بار خازن ثابت است.

$$c = k\epsilon \frac{\Delta}{d} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow c' = \frac{1}{k}c, \quad u = \frac{1}{2}q^2 \rightarrow U'' = kU$$

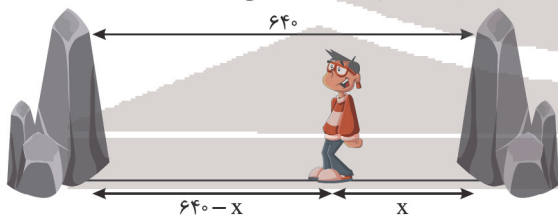
$$c'' = \epsilon \frac{\Delta}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{U''}{U} = \frac{kU}{\frac{1}{k}U} = k^2$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۳۹)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

مفاصتی که صوت در پژواک اول می‌پیماید تا به گوش شخص برسد $2x$ و مسافت پژواک دوم $2(640 - x)$ می‌باشد.



$$2x = 2(640 - x) \Rightarrow 2x = 1280 - 2x \Rightarrow 4x = 1280 \Rightarrow x = 320 \text{ m}$$

در رابطه (۲) به جای x ، $160t$ را جایگزین می‌کنیم:

$$640 - x = x + 160 \Rightarrow 2x = 480 \Rightarrow x = 240 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۳)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

مسیر پرتوها را مطابق شکل رسم می‌کنیم.

$$\alpha + 2(2\alpha - 90^\circ) + (180^\circ - 2\alpha) + x = 180^\circ$$

$$3\alpha + x = 180^\circ \Rightarrow 3\alpha = 180^\circ - x$$

$$x = 30^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ - 30^\circ}{3} = 50^\circ$$

(۱) $180^\circ - 2\alpha$

(۲) $180^\circ - 2\alpha$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۴)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

میدان الکتریکی از رابطه $E = \frac{F}{q}$ به دست می‌آید.

$$\vec{F} = -1.8\vec{i} + 2.7\vec{j} \Rightarrow F = \sqrt{1.8^2 + 2.7^2} = 3 \text{ N}$$

$$\Rightarrow E = \frac{F}{q} = \frac{3}{7.5 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

بزرگی میدان الکتریکی با مجذور فاصله از بار ایجادکننده میدان رابطه عکس دارد.

$$r' = 4r \Rightarrow E' = \frac{1}{16}E = \frac{10^5}{4} = 2.5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} = 2.5 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$$

پس گزینه‌ای مورد قبول است که بزرگی آن برابر $2.5 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$ باشد. تنها گزینه ۱ است که بزرگی آن برابر $2.5 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$ است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۱)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

زمانی که بار الکتریکی مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کند، کار میدان الکتریکی منفی خواهد بود.

$$W_E = Eqd$$

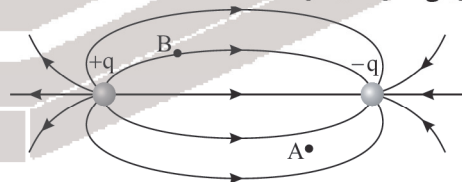
اندازه جابه‌جایی انجام شده در راستای خطوط میدان الکتریکی است.

$$\Rightarrow W_E = -(4 \times 10^5) \times (2 \times 10^{-6}) \times (8) = -6.4 \text{ J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴۲)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید چون بار منفی در خلاف جهت میدان حرکت کرده کار میدان الکتریکی مثبت است. با توجه به شکل خطوط میدان الکتریکی در اطراف بارهای مثبت و منفی هم‌اندازه، هنگام جابه‌جایی از A تا B، بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی در حال حرکت است. پس تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی منفی و تغییرات پتانسیل الکتریکی مثبت است، پس پتانسیل الکتریکی B از A بیشتر است.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

در شکل نشان داده‌شده در سوال نیروهای الکتریکی و وزن متوازن هستند. اگر فاصله صفحات زیاد شود طبق رابطه $E = \frac{Q}{k\epsilon_0 A}$ چون بار خازن و مساحت صفحات ثابت مانده میدان الکتریکی میان صفحات خازن ثابت مانده و نیروی الکتریکی تغییر نمی‌کند و بار همچنان ثابت می‌ماند. دقت کنید میدان الکتریکی میان صفحات خازن از رابطه $E = \frac{Q}{k\epsilon_0 A}$ نیز به دست می‌آید.

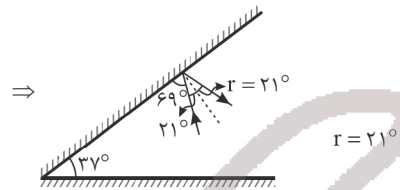
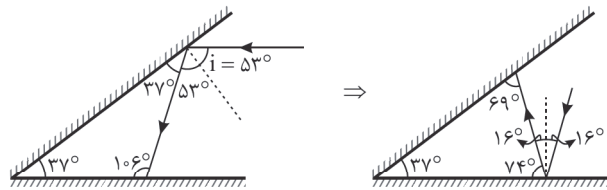
$$E = \frac{Q}{k\epsilon_0 A} = \frac{Q}{Cd} = \frac{Q}{\frac{Q}{k\epsilon_0 A} \times d} = \frac{Q}{k\epsilon_0 A}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

شیمی

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

پرتو نور پس از بازتاب از M_1 بر M_2 و پس از آن دوباره بر M_1 می‌تابد. از چپ به راست این مراحل را نشان داده‌ایم.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۱)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

چون در عبور از هوا به آب سرعت صوت زیاد می‌شود، جبهه‌ها از هم دور شده و پرتو شکست از خط عمود دور می‌شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۹ و ۹۵)

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$v = \sqrt{\frac{E}{\mu}} = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \quad \text{دو ریسمان هم جنس هستند} \quad \frac{v_2}{v_1} = \frac{D_1}{D_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{9}{16}$$

با تغییر محیط، بسامد موج تغییر نمی‌کند.

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{16}{9}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۵)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$n_B = 1/2 \Delta n_A = \frac{\Delta}{4} n_A$$

$$\frac{n_B}{n_A} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \quad \frac{n_B = \frac{\Delta}{4} n_A}{n_A} \rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\Delta}{4} \Rightarrow \lambda_B = \frac{4}{\Delta} \lambda_A = 0.1 \lambda_A$$

یعنی طول موج ۲۰ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۷)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

امواج صوتی (مکانیکی) برعکس امواج الکترومغناطیسی با ورود به محیط رقیق‌تر، دچار کاهش سرعت می‌شوند. چون زاویه جبهه‌های صوت در عبور از محیط (۱) به (۲) با سطح جداکننده کم شده، پس محیط (۲) رقیق‌تر از محیط (۱) است. در نتیجه برای نور مرئی با ورود پرتو به محیط رقیق، پرتوها از خط عمود دور می‌شوند و چون بسامد نور سبز از نور نارنجی بیشتر است، انحراف نور سبز بیشتر از نور نارنجی است، پس گزینه ۴ صحیح است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰۰)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به وزن، سن و میزان فعالیت‌های روزانه او بستگی دارد.

(۲) نادرست؛ متان (CH_4) ساده‌ترین هیدروکربن و نخستین عضو آلکان‌ها است و بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.

(۳) نادرست؛ کربوهیدرات، چربی و پروتئین افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز می‌باشند. درست (۴)

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

از گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال (aq) و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شود، استفاده می‌گردد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۲)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) نادرست؛ فرمول هر دو ترکیب $C_6H_{12}O$ می‌باشد.

(ب) درست؛ در بادام گروه عاملی آلدهیدی ($-C(=O)-H$) همانند ترکیب B موجود است.

(پ) نادرست؛ به دلیل تفاوت در محتوای انرژی این دو ترکیب، مقدار گرمای تولید شده در واکنش سوختن آن‌ها متفاوت خواهد بود ولی نوع فرآورده‌های حاصل از سوختن یک مول آن‌ها در شرایط معین یکسان است.

(ت) نادرست؛ این دو ترکیب ایزومر (همپار) یکدیگر می‌باشند و خواص فیزیکی و شیمیایی دو ترکیب A و B متفاوت است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$Q_{H_2O} - mc \times \Delta t - 400 \times \frac{4}{100} \times (83 - 63) - 33.6 kJ$$

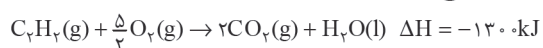
این میزان گرما به دست آمده معادل ۷۰٪ گرمای حاصل از سوختن اتان به میزان ۰/۱۵ مول می‌باشد، بنابراین کل مقدار گرمای تولید شده برابر است با:

$$33.6 \times \frac{100}{70} = 48 kJ$$

$$1g C_2H_6 \times \frac{1 mol}{30 g} \times \frac{48 kJ}{0.15 mol} = 1067 \frac{kJ}{g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$1L C_2H_2 \times \frac{1 mol}{22.4 L} \times \frac{1300 kJ}{1 mol C_2H_2} \times \frac{60}{100} = 3482 kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) درست؛ (متن کتاب درسی) - در ساختار آن ۱۳ پیوند دوگانه ($C=C$) وجود دارد.

(ب) درست

(پ) درست؛ لیکوپن نوعی بازدارنده بوده و با کاهش فعالیت رادیکال‌ها موجب کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن می‌شود.

(ت) نادرست؛ این ماده موجب کاهش فعالیت رادیکال‌ها (گونه‌های ناپایدار) می‌شود و نه حذف آنها

(شیمی یازدهم، صفحه ۸۹)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۰ . پاسفنامه تجربی

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)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:
آ) ماده کووالانسی مجموعه‌ای از اتم‌های بسیاری است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.
ب) تنوع حالت فیزیکی (جامد، مایع و گاز) در مواد مولکولی از هر یک از انواع جامدها بیشتر است.
جامدهای (مواد) کووالانسی، یونی و فلزی (به جز جیوه) در دما و فشار اتاق جامدند.
پ) عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت C و Si می‌باشند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۹)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

ساختارهای (۱) و (۲) به ترتیب مربوط به گرافیت و الماس می‌باشند.
الماس جامد کووالانسی با چینش سه بعدی اتم‌ها و گرافیت جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها را نشان می‌دهد.
بررسی گزینه‌های درست:
۱) درست
۲) درست؛ کربن دی‌اکسید جامد مولکولی می‌باشد.
۳) درست؛ طول پیوند کووالانسی کربن - کربن در گرافیت کوتاه‌تر از الماس می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۶۴. 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؛ C_6H_{14} ، Cl_4 ، HF 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)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

چگالی بار Cl^- از Na^+ کمتر است زیرا Cl^- شعاع یونی بزرگ‌تری دارد.
بررسی گزینه‌های درست:
۱) درست؛ زیرا عنصرهای دسته‌های s (به جز H و He)، d و f همگی فلزند.
۲) درست؛ هر چه تفاوت نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص کمتر باشد آن ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع ضعیف‌تر است.
۳) درست؛ به طوری که هر کاتیون با شمار معینی آنیون و هر آنیون با شمار معینی کاتیون احاطه شده است.
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۷۶ تا ۷۹)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:
آ) درست
ب) نادرست؛ در سمنو قند جوانه گندم (مالتوز) وجود دارد که نوعی دی‌ساکارید بوده و $C_{12}H_{22}O_{11}$ فرمول آن است.
پ) درست
ت) نادرست؛ بسیار سریع!
ث) نادرست؛ به کندی!
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۶، ۷۸، ۸۱ و ۹۲)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 296 \text{ kJ} \\ 10^\circ \text{C} \text{ به ازای } 10^\circ \text{C} \\ \text{بادام زمینی} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 100\% \times 60 = 60 \text{ g} \text{ چربی} \rightarrow 60 \times 38 = 2280 \text{ kJ} \\ 100\% \times 30 = 30 \text{ g} \text{ کربوهیدرات} \rightarrow 30 \times 17 = 510 \text{ kJ} \\ \text{بادام زمینی} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 100\% \times 10 = 10 \text{ g} \text{ پروتئین} \rightarrow 10 \times 17 = 170 \text{ kJ} \end{array} \right\}$$

$$3552 \text{ kJ} \rightarrow \text{انرژی } 20 \text{ g} \text{ بادام زمینی} = \frac{296 \text{ kJ}}{100} = 29.6 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

$$\frac{60 \text{ min}}{x} \mid \frac{750 \text{ kJ}}{3552} \Rightarrow x = 28.4 \text{ min}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۰)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

$$\frac{225}{448 \text{ L}} = \frac{\Delta H_{\text{واکنش}}}{5 \times 22.4 \text{ L}} \Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = +56.25 \text{ kJ}$$

طبق قانون هس (جمع‌پذیری گرمای واکنش):
واکنش (II) را در عدد ۲ ضرب نموده، واکنش (III) را معکوس و در عدد ۲ ضرب نموده و واکنش (IV) را معکوس می‌کنیم.

$$2N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4NO(g)$$

$$4NO(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4NO_2(g)$$

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 2N_2(g) + 5O_2(g)$$

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +56.25 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow 2x - (2 \times 98) - (1 \times 15) = +56.25 \Rightarrow x = +133.6 \text{ kJ}$$

$$66.8 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{133.6 \text{ kJ}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{46 \text{ g}}{1 \text{ mol NO}_2} = 46 \text{ g NO}_2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

کاهش جرم مخلوط مربوط به تولید گاز اکسیژن (O_2) می‌باشد.
بنابراین خواهیم داشت:

$$(\rightarrow \Delta \text{ min}) \bar{R}_{O_2} = \frac{0.32}{32 \times 5} = \frac{1}{500} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$(\rightarrow 10 \text{ min}) \bar{R}_{O_2} = \frac{0.40}{32 \times 10} = \frac{1}{800} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$(\Delta \rightarrow 10 \text{ min}) \bar{R}_{O_2} = \frac{0.8}{32 \times 5} = \frac{1}{200} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_{H_2O_2}}{2} = \frac{R_{H_2O}}{2} = \frac{R_{O_2}}{1}$$

$$\frac{\bar{R}_{H_2O_2}(\rightarrow 10)}{\bar{R}_{\text{واکنش}}(\Delta \rightarrow 10)} = \frac{2 \times \frac{1}{800}}{\frac{1}{200}} = 5$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۸۸)

۶۱. 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



۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

رنگ محلول آبی محتوی مقادیری از کاتیون V^{5+} زرد رنگ می باشد.
بررسی گزینه های درست:
(۲) و اگر همه آن ها را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می شود.
(۳) فلزهای دسته d همانند فلزهای دسته s و p، دارای ویژگی هایی مانند جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و نیز شکل پذیری هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت ها:
(آ) نادرست؛ ترکیبی که عامل طعم و بوی رازیانه است، آروماتیک بوده ولی گشنیز آروماتیک نیست و حلقه بنزنی ندارد.
(ب) درست
(پ) درست

$\frac{19 \times 1}{(14 \times 12) + (19 \times 1) + (1 \times 14) + (16 \times 2)}$ درصد جرمی هیدروژن این دارو

$$= \frac{19}{333} \times 100 = 5.71\%$$

$\frac{2 \times 1}{(3 \times 1) + (16 \times 2)}$ درصد جرمی هیدروژن در آب اکسیژنه H_2O_2

$$= \frac{2}{34} \times 100 \approx 5.88\%$$

(ت) نادرست؛ در این دارو گروه عاملی کربوکسیلیک اسید وجود نداشته ولی استری وجود دارد. در تمشک و توت فرنگی، بنزوئیک اسید که نوعی کربوکسیلیک اسید آروماتیک می باشد، وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۹ و ۸۲)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم مولی ماده B برابر 180 گرم می باشد.

در دقیقه ۱۷م از آغاز واکنش 0.3 مول B تولید شده است. بنابراین:

$$? \text{ gB} = 0.3 \text{ molB} \times \frac{180 \text{ gB}}{\text{molB}} = 54 \text{ gB}$$

$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{0.08 - 0.09}{11 \times 60 \text{ s}} = \frac{1 \times 10^{-2}}{660} \approx 1.5 \times 10^{-5} \text{ M.s}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۱)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

بار جزئی اتم مرکزی در SO_3 ، $CHCl_3$ ، CS_2 ، NO_3^- ، OF_2 ، PO_4^{3-} و PF_5 مثبت می باشد.

نکته: برای اختصاص دادن بار جزئی مثبت به اتم مرکزی، اتم های متصل به اتم مرکزی باید خصلت نافلزی بیشتری داشته باشند. به طور کلی اگر اتم مرکزی در مولکولی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد یا اتم های متصل به اتم مرکزی یکسان نباشند آن مولکول قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

مولکول های $CHCl_3$ ، NH_3 ، OF_2 و PF_5 قطبی (دوقطبی) اند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

پوشش بیرونی موزة گوگنهایم از تیتانیم می باشد. از تیتانیم در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما نیز استفاده می کنند.

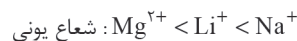
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷۰، ۸۳ و ۸۷ تا ۸۷)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می کند.

بررسی گزینه های درست:

(۱) درست؛ مثال: Cl^- و S^{2-} هر کدام دارای ۱۸ الکترون می باشند با توجه به رابطه: $\text{بار یون} = \text{چگالی بار}$ ، S^{2-} که بار بیشتری دارد چگالی بار آن از Cl^- بیشتر است. (شعاع یونی S^{2-} اندکی از Cl^- بزرگ تر است.)
(۲) درست



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷۸، ۷۹ و ۸۲)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

هر یک از مولکول های A، B و C به ترتیب نشان دهنده آمونیاک، گوگرد تری اکسید و کربونیل سولفید می باشند.

جرم مولی SCO برابر 60 گرم (برابر جرم مولی پروپانول C_3H_7OH) می باشد. جرم مولی فراوان ترین ترکیب موجود در خاک رس (SiO_2) نیز 60 گرم می باشد.

بررسی گزینه های درست:

(۱) اتم مرکزی در مولکول های B و C و مولکول OF_2 دارای بار جزئی مثبت می باشد.

(۲) در هر یک از مولکول های NH_3 و SO_3 به ترتیب ۳ و ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(۳) اتم گوگرد خصلت نافلزی کمتری از اتم O دارد بنابراین بار جزئی مثبت داشته و در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آن آبی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۷ و ۷۳ تا ۷۵)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

با کاهش واکنش پذیری هالوژن و افزایش خصلت فلزی فلز قلیایی، شعاع یونی افزایش و چگالی بار یون ها کاهش می یابد، بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش می یابد.

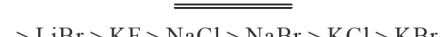
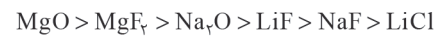
بررسی گزینه های درست:

(کاتیون های A^+ ، B^+ و D^+ به ترتیب K^+ ، Na^+ و Li^+ می باشند.)

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

(۲) زیرا آنتالپی فروپاشی $Na_2O > NaF$ می باشد.

(۳) می توان نوشت آنتالپی فروپاشی:



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) مواد کووالانسی در حالت مایع رسانای جریان برق نیستند و در حالت جامد سخت می باشند.

(ب) واکنش پذیری $Ti > Ca > K$ ، واکنش پذیری عناصر قلیایی از قلیایی خاکی و از عناصر واسطه بیشتر است.

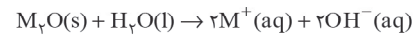
(پ) نیتینول آلیاژ نیکل (Ni ، گروه ۱۰) و تیتانیم (Ti ، گروه ۴) می باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۸۶ تا ۸۸)



۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

از واکنش هر مول اکسید فلز قلیایی (M_2O) با آب ۲ مول باز قوی تشکیل می‌شود.



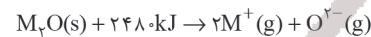
$$pH = 13 \Rightarrow [H^+] = 10^{-13} \Rightarrow [OH^-] = M = 10^{-1} = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{MOH} = 0.2 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol } M_2O = 0.2 \text{ mol } MOH \times \frac{\text{mol } M_2O}{2 \text{ mol } MOH} = 0.1 \text{ mol } M_2O = a \text{ گرم}$$

بنابراین در تشکیل ۰/۲ مول M_2O از یون‌های گازی سازنده‌اش مقدار ۴۹۶ کیلوژول گرما آزاد شده است. با توجه به آنکه آنتالپی فروپاشی گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است می‌توان نوشت:

$$496 \text{ kJ} = 0.2 \text{ mol } M_2O \times \frac{x \text{ kJ}}{\text{mol } M_2O}$$

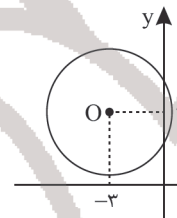
$$\Rightarrow x = \Delta H_{\text{فروپاشی}}(M_2O, s) = 2480 \text{ kJ}$$



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

ریاضی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.



$$(2x + 6)^2 + (2y - 8)^2 = 40$$

$$\Rightarrow 4(x + 3)^2 + 4(y - 4)^2 = 40$$

$$\Rightarrow (x + 3)^2 + (y - 4)^2 = 10$$

$$\Rightarrow O(-3, 4), R = \sqrt{10}$$

با رسم دایره در دستگاه محورهای مختصات مشخص می‌شود که دایره از نواحی اول و دوم می‌گذرد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۴)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

چون طول قطر بزرگ بیضی برابر ۲a و طول قطر کوچک آن برابر ۲b است پس خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 2a = 4(2b) \Rightarrow a = 4b \\ 2c = 10\sqrt{3} \Rightarrow c = 5\sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 16b^2 = b^2 + 75$$

$$\Rightarrow 15b^2 = 75 \Rightarrow b^2 = 5 \Rightarrow b = \sqrt{5} \Rightarrow a = 4\sqrt{5}$$

$$S_{\text{مساحت مثلث } ABB'} = \frac{1}{2} \times BB' \times OA = \frac{1}{2} \times 2b \times a = ab$$

$$= 4\sqrt{5} \times \sqrt{5} = 20$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۰)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

شرط این که معادله $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ معادله یک دایره باشد این است که $a^2 + b^2 - 4c > 0$ باشد پس داریم:

$$x^2 + y^2 - (k+1)x - 4y + k + 3 = 0$$

$$> 0 : (k+1)^2 + 16 - 4(k+3) > 0$$

$$\Rightarrow k^2 + 2k + 1 + 16 - 4k - 12 > 0$$

$$\Rightarrow k^2 - 2k + 5 > 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta < 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{عبارت درجه دوم همواره مثبت}$$

بنابراین شرط $a^2 + b^2 - 4c > 0$ همواره (به ازای هر مقدار k) برقرار است پس به ازای بی‌شمار عدد صحیح، معادله داده شده، معادله یک دایره است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۷)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

چون مرکز بیضی نقطه $O(-2, 2)$ و مختصات یکی از کانون‌ها $F'(-16, 2)$ است پس فاصله $OF' = 14$ مقدار پارامتر c را مشخص می‌کند یعنی $c = 14$ (فاصله مرکز بیضی تا یکی از کانون‌ها برابر c یعنی نصف فاصله کانونی است).

از طرفی چون طول قطر کوچک بیضی برابر $2b = 24$ است. پس $b = 12$ و در نتیجه داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 144 + 196 = 340 \Rightarrow a = \sqrt{340} = 2\sqrt{85}$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{14}{2\sqrt{85}} = \frac{7}{\sqrt{85}} \Rightarrow \frac{7}{\sqrt{85}} \in \left(\frac{7}{10}, \frac{7}{9}\right)$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۱)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

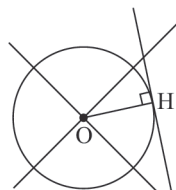
چون دو خط $x - y = 8$ و $x + y = 4$ هر دو از مرکز دایره C گذشته‌اند پس تقاطع آن‌ها مختصات مرکز دایره را مشخص می‌کند.

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 8 \end{cases} \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow y = -2 \Rightarrow O(6, -2)$$

حال فاصله نقطه O از خط مماس بر

دایره، برابر شعاع دایره خواهد بود.

یعنی داریم:



$$3x + 4y - 25 = 0 \text{ خط } O \text{ از نقطه } d = \frac{|3 \times 6 - 4 \times (-2) - 25|}{\sqrt{9 + 16}}$$

$$\Rightarrow d = \frac{15}{5} = 3 \Rightarrow R = 3$$

$$(x - 6)^2 + (y + 2)^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 - 12x + 4y + 31 = 0$$

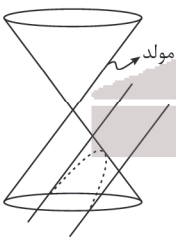
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۸)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

اگر صفحه مورد نظر شامل مولد باشد، سطح

مقطع یک خط و اگر موازی (و غیر منطبق)

با مولد باشد، سطح مقطع سهمی است.



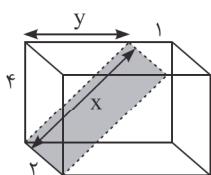
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۷)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$S_{\text{مستطیل}} = 10 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

فیثاغورس:

$$4^2 + y^2 = 5^2 \Rightarrow y = 3$$



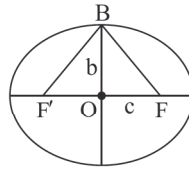
پس ابعاد مستطیل ۴، ۲ و ۴ هستند و حجم آن برابر است با:

$$V = 4 \times 4 \times 2 = 32$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۴)



۸۳. گزینه ۳ صحیح است.



گزینه ۱ صحیح است. زیرا طبق شکل $OB = b$ و $OF = c$ است و بنابراین طبق رابطه فیثاغورس در مثلث OBF داریم:

$$BF^2 = b^2 + c^2 = a^2 \Rightarrow BF = a$$

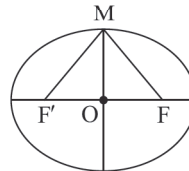
گزینه ۲ صحیح است زیرا داریم:

$$e = \frac{c}{a} \Rightarrow e^2 = \frac{c^2}{a^2} = \frac{a^2 - b^2}{a^2} = 1 - \frac{b^2}{a^2} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

گزینه ۳ نادرست است. زیرا بیشترین مساحت

مثلث MFF' زمانی اتفاق می افتد که M روی B واقع شود و بنابراین خواهیم داشت:

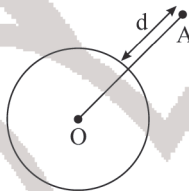
$$S_{MFF'} = \frac{1}{2} OM \times FF' = \frac{1}{2} \times b \times 2c = bc$$



گزینه ۴ صحیح است. زیرا $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$ و هر قدر a و b به هم نزدیک تر باشند، شکل بیضی به دایره نزدیک تر است و در این صورت e به صفر نزدیک می شود.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۱)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.



نقطه A خارج دایره قرار دارد زیرا $f(-1, 4) > 0$ است پس کمترین فاصله نقاط دایره از نقطه A برابر $d = OA - R$ است یعنی داریم:

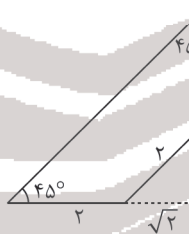
$$x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0 \Rightarrow O(1, -2)$$

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{4 + 16 + 16} = 3, OA = \sqrt{4 + 36} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$\Rightarrow d = 2\sqrt{10} - 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۵)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.



معلوم است که امتداد ساقها بر هم عمود هستند.

حجم مخروط کوچک تر را از مخروط بزرگ تر کم می کنیم:

$$V = \frac{\pi}{3} (2 + \sqrt{2})^2 (2 + \sqrt{2}) - \frac{\pi}{3} (\sqrt{2})^2 \sqrt{2}$$

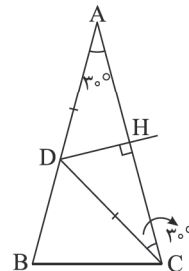
$$= \frac{\pi}{3} ((2 + \sqrt{2})^3 - \sqrt{2}^3) = \frac{\pi}{3} (8 + 12\sqrt{2} + 12 + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2})$$

$$= \frac{(20 + 12\sqrt{2})\pi}{3}$$

$$\frac{V}{\pi} = \frac{20}{3} + 4\sqrt{2} = \frac{20}{3} + \sqrt{32}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۵)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.



هر نقطه روی عمود منصف HD از دو سر پاره خط به یک فاصله است. پس $AD = DC$ می باشد. در نتیجه مثلث ADC متساوی الساقین می باشد.

$$\widehat{ADC} = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

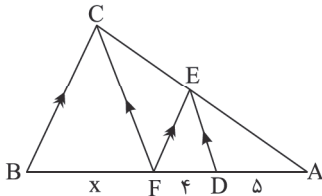
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۷)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۴ دوشرطی نیست. عکس این جمله درست نیست. مثلاً در دوزنقه متساوی الساقین قطرها برابرند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۸)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.



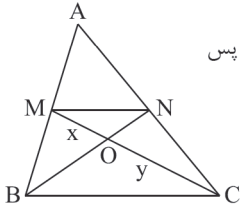
$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{9}{9+x} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{9}{9+x} = \frac{5}{9} \Rightarrow 81 = 5(9+x)$$

$$ED \parallel FC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{5}{9} = \frac{AE}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{81}{5} - 9 = \frac{81 - 45}{5} = \frac{36}{5} = 7.2 = x$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۴)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.



چون M و N وسط اضلاع مثلث هستند پس $MN \parallel BC$ می شود.

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2}$$

از طرفی چهارضلعی MNCB دوزنقه است و مثلث های MNO و BCO متشابه هستند.

$$\frac{x}{y} = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۴)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{2}{x+1} = \frac{x}{15} \Rightarrow x^2 + x = 30 \Rightarrow x^2 + x - 30 = 0$$

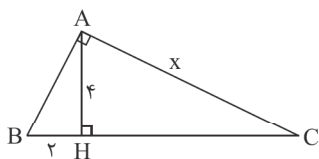
$$\Rightarrow (x+6)(x-5) = 0 \Rightarrow x = 5$$

اگر $x = 5$ باشد، نسبت تشابه برابر $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ و نسبت مساحت ها برابر $\frac{1}{9}$ است.

$$\frac{S_{AMN}}{S_{ABC}} = \frac{1}{9} \xrightarrow{\text{تفصیل در مخرج}} \frac{S_{AMN}}{S_{ABC} - S_{AMN}} = \frac{S_{AMN}}{S_{MNCB}} = \frac{1}{9-1} = \frac{1}{8}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۶)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 16 = 2 \times CH \Rightarrow CH = 8$$

در مثلث AHC فیثاغورس می نویسیم:

$$x^2 = 4^2 + HC^2 \Rightarrow x^2 = 16 + 64 = 80 \Rightarrow x = 4\sqrt{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)



۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

مطالعات ژئوشیمیایی نشان می‌دهد که توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ‌ها در مناطق مختلف، متفاوت است.

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

آرسنیک و فلورور در اکثر مواقع از طریق آب وارد بدن جانداران می‌شود. آرسنیک سمی و فلورور بیشتر از حد مجاز بیماری‌زا می‌باشد.

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک مانند پیریت، رالگار و اورپیمان در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شود و آرسنیک موجود در آنها وارد منابع آب می‌گردد.

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

عنصر کادمیم در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود.

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

بیماری حاصل از زیاد شدن جیوه در بدن را میناماتا می‌گویند که باعث آسیب‌های مغزی در نوزادان و تولد کودکان ناقص می‌شود.

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

سنگ‌های حاوی کانی‌های رسی و میکای سیاه (بیوتیت) دارای فلورور می‌باشند.

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

زیاد بودن کادمیم (Cd)، کلسیم (Ca) و منیزیم (Mg) در بدن باعث به وجود آمدن نارسایی و آسیب به کلیه‌ها می‌شود.

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا رسوب‌گذاری بوده است که در اثر تنش فشاری چین‌خورده و در اثر تنش فشاری گسل معکوس ایجاد شده است.

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

در گسل معکوس یا رانده فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت می‌کند یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت می‌کند.

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین آمده است، لایه باید جدیدتر از کربونیفر باشد. پس تریاس صحیح می‌باشد.

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

زمین‌لرزه‌ها در حاشیه ورقه‌ها بیشتر از درون ورقه‌ها رخ می‌دهند.

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

مرکز سطحی زلزله کمترین فاصله را از کانون زلزله و بیشترین خسارت زمین‌لرزه را دارد.

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

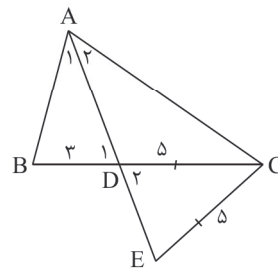
- P ← راستای انتشار و ارتعاش موازی هم
- S ← جابه‌جایی ذرات عمود بر راستای انتشار موج
- L ← جابه‌جایی ذرات به موازات سطح زمین
- R ← مدار دایره‌ای مانند امواج دریا

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی در مرکز و لایه‌های جدید در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود و بالعکس آن ناودیس تشکیل می‌شود.

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) هرچه گدازه روان‌تر باشد، سیلیس آن کمتر است.
 - (۲) مرحله فورولوی بعد از آتشفشان رخ می‌دهد.
 - (۴) توف در محیط‌های دریایی کم‌عمق رسوب می‌کند.



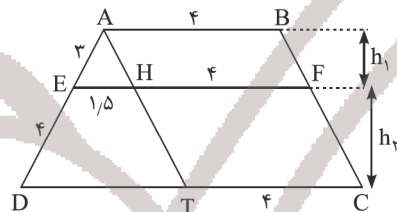
$$\begin{cases} \angle A_1 = \angle A_2 \\ \angle D_1 = \angle D_2 = \hat{E} \end{cases} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle AEC$$

$$\frac{2}{5} = \frac{AD}{AE} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{3}{5-3} = \frac{AD}{AE-AD} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{AD}{DE}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

خط AT را موازی BC رسم می‌کنیم.

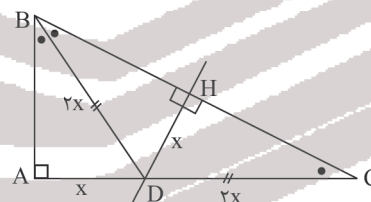


$$EH \parallel DT \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{2}{y} = \frac{1/5}{DT} \Rightarrow DT = 3/5$$

$$\frac{S_{EDGF}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2} \times h_2 \times \frac{5/5}{2}}{\frac{1}{2} \times (4 + 4) \times (h_1 + h_2)} = \frac{5/5}{11/5} \times \frac{h_2}{h_1 + h_2} = \frac{22}{161}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۱)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون D روی نیمساز BD است. پس $AD = DH = x$ می‌باشد. ازطرفی مثلث‌های BDH و DHC همنهشت می‌باشند. پس $\hat{C} = \hat{B}$ است.در نتیجه $\hat{B} = 6^\circ$ و $\hat{C} = 3^\circ$ می‌باشد. در مثلث ABD ضلع روبه‌روبه زاویه 3° نصف وتر است. پس $DC = BD = 2x$ می‌باشد.

$$\frac{AD}{DC} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۸)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

نقطاتی که از قطر AC به فاصله x هستند

روی دو خط موازی AC قرار می‌گیرند.

اگر ۲ نقطه با این ویژگی داشته باشیم

آنگاه حتماً باید از نقاط B و C بگذرند. در

نتیجه x برابر نصف قطر است.

$$\text{طول قطر} = 2\sqrt{2} \leftarrow x = \sqrt{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۶)