

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون

۱۴

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۲/۲۷

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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

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

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

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



- ۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) هر عامل رونویسی که پس از خمیدگی دنا، در مجاورت راه‌انداز قرار می‌گیرد، به رنابسپاراز متصل می‌شود.
 - (۲) عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده، پس از خمیدگی در دنا می‌تواند به بیش از یک پروتئین متصل شود.
 - (۳) هر عامل رونویسی که مستقیماً به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شود، با رنابسپاراز اتصال فیزیکی برقرار می‌کند.
 - (۴) عامل رونویسی که به توالی افزاینده متصل می‌شود، نسبت به عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز از نظر اندازه بزرگ‌تر است.
- ۲- چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در مهندسی ژنتیک برای ساخت انسولین،»
- (الف) ژن مربوط به زیرواحد A همانند ژن مربوط به زیرواحد B بلافاصله پس از راه‌انداز دیسک قرار می‌گیرد.
 - (ب) زنجیره A همانند زنجیره B توسط رناتن (ریبوزوم) آزاد درون سیتوپلاسم یاخته میزبان ساخته می‌شود.
 - (ج) ترکیب زنجیره A با زنجیره B از طریق دو پیوند و پس از خالص کردن آنها، انجام می‌شود.
 - (د) باکتری‌های تراژنی به کمک ژن موجود در دیسک نو ترکیب، انتخاب می‌شوند.
- ۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در سطح کتاب درسی، در بدن یک زن سالم همه یاخته‌های»
- (۱) مژک‌دار، در تماس با ماده مخاطی قرار دارند.
 - (۲) ریزپرزدار، در تماس با ماده مخاطی قرار دارند.
 - (۳) مژک‌دار، متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی‌اند.
 - (۴) ریزپرزدار، متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی‌اند.
- ۴- کدام مورد در ارتباط با بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، نادرست است؟
- (۱) pH بهینه همه کاتالیزورهای تولیدشده توسط یاخته‌های آن، ۲ است.
 - (۲) بلندترین رگ خارج‌کننده خون از آن با رگ خارج‌کننده خون از پانکراس یکی می‌شود.
 - (۳) فقط بعضی از یاخته‌های هدف پیک شیمیایی ترشح‌شده از آن، دارای غشای چین خورده‌اند.
 - (۴) یاخته‌های بافت پوششی آن در بافتی فرو می‌روند که بعضی از رشته‌های پروتئینی آن از لابلای هم عبور کرده‌اند.
- ۵- کدام گزینه در مورد شش‌ها و قفسه سینه یک انسان ۴۰ ساله و سالم صحیح است؟
- (۱) بخش باریک استخوان جناغ، به سمت پایین بوده ولی با هیچ دنده‌ای مفصل نیست.
 - (۲) شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نمی‌شوند زیرا فشار مایع جنب از فشار جو بیشتر است.
 - (۳) بالاترین قسمت استخوان جناغ با استخوان‌هایی مفصل دارد که از یک سو به کتف متصل‌اند.
 - (۴) هر بخش هادی که درون شش‌ها قرار دارد، می‌تواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.
- ۶- کدام گزینه، در مورد هموگلوبین انسان صحیح است؟
- (۱) وجود آمینواسید والین بین آمینواسیدهای پنج و هفت زنجیره‌های بتای آن سبب تغییر شکل گویچه‌های قرمز می‌شود.
 - (۲) درشت‌خوارهای موجود در خون کبد و طحال، در آزادسازی آهن آن پس از مرگ گویچه‌های قرمز نقش دارند.
 - (۳) وظیفه حمل بیشترین مقدار اکسیژن و کم‌ترین مقدار کربن دی‌اکسید در خون را برعهده دارد.
 - (۴) هر گازی که به آن متصل شود به آسانی از آن جدا می‌شود.
- ۷- کدام گزینه در مورد یک انسان سالم نادرست است؟
- (۱) برای ورود حجم ذخیره دمی به درون شش‌ها، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نقش دارند.
 - (۲) تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس، به واسطه حجمی امکان‌پذیر می‌شود که ۱۵۰ میلی‌لیتر بوده و بخشی از هوای دمی است.
 - (۳) از حاصل ضرب حجمی که در دم یا بازدم عادی جابه‌جا می‌شود، تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید.
 - (۴) برای خارج کردن هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، نقش دارند.



۸- در سطح کتاب درسی، چند مورد صحیح است؟

الف) قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به محلی می‌راند که مستقیماً به منافذ بینی راه دارد.

ب) در هر جانوری که اکسیژن پس از عبور از باخته‌های پوست وارد محیط داخلی بدن می‌شود، شبکه مویرگی زیرپوستی وجود دارد.

ج) در ماهی آبی که به دهان ماهی وارد شده نسبت به آبی که از طرفین تیغه‌های آبششی عبور کرده، اکسیژن بیشتری دارد.

د) در جانورانی که ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد، باخته‌های عصبی می‌توانند به صورت شبکه سازمان‌یابی شوند.

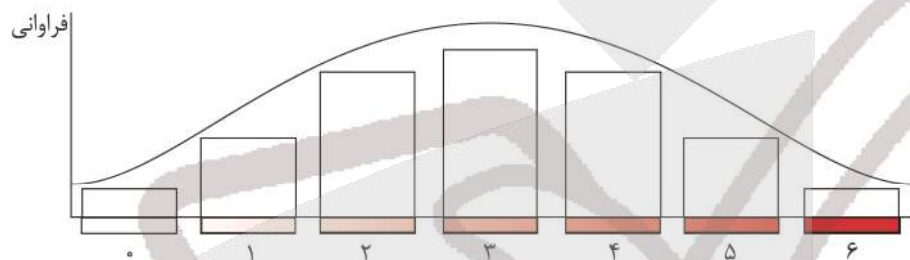
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«اگر در لوبیا، پوسته دانه رسیده دارای ژن نمود باشد، قطعاً ژن نمود (ژنوتیپ) اندوخته آن خواهد بود.»

۱) Aaa یا AAa - aa (۲) AAa یا AAA - Aa (۳) aa یا aa - AA (۴) AA - Aa یا Aa

۱۰- با توجه به نمودار زیر که مربوط به توزیع فراوانی رنگ در نوعی ذرت است، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



۱) هر یک از ذرت‌های ۱ ستون ۱ برخلاف ذرت‌های ۵ ستون ۴ نوع دگره‌اند.

۲) همه ذرت‌های ۲ ستون ۲ همانند ذرت‌های ۴ ستون ۴، در دو جایگاه ژنی خود خالص‌اند.

۳) هیچ یک از ذرت‌های ۳ ستون ۳ نمی‌توانند از نظر تنوع دگره‌ها با ذرت‌های ۱ ستون ۱ برابر باشند.

۴) هیچ یک از ذرت‌های ۳ ستون ۳ نمی‌توانند از نظر تنوع دگره‌ها با ذرت‌های ۶ ستون ۶ برابر باشند.

۱۱- با توجه به بیماری‌های هموفیلی و فنیل کتونوری، در صورت ازدواج هر زن بیماری با مرد سالم، تولد چند فرزند زیر ممکن است؟

الف) پسری بیمار و ناخالص ب) دختری سالم و ناخالص

ج) پسری سالم و خالص د) دختری بیمار و خالص

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- کدام مورد، برای تکمیل جمله زیر صحیح است؟

«هر نوع جهشی، قطعاً»

۱) زمینه تغییر گونه‌ها را فراهم می‌کند.

۲) قابلیت انتقال به نسل بعد را خواهد داشت.

۳) با یکی از اثرات مفید یا مضر در فرد همراه خواهد بود.

۴) در اثر یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی و یا شیمیایی ایجاد شده است.

۱۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، چند مورد درباره تغییرات مواد نیتروژن‌دار و چگونگی جذب آنها در خاک، نادرست است؟

الف) هر گروه از باکتری‌هایی که سبب افزایش NH_4^+ خاک می‌شود، انواعی آنزیم برای رونویسی از ژن‌های خود دارند.

ب) فقط بعضی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، در فام‌تن اصلی خود یک دنا متصل به غشا دارند.

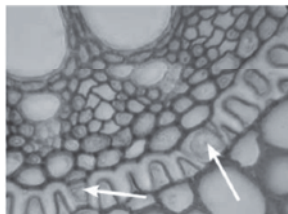
ج) همه باکتری‌های نیترات‌ساز، با استفاده از مواد معدنی مواد آلی می‌سازند.

د) فقط بعضی از باکتری‌های آمونیاک‌ساز، اکسیژن‌زا هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۱۴- کدام مورد، درباره ساختار نخستین ساقه و ریشه نهاندانگان علفی، صحیح است؟
- (۱) در برش عرضی ساقه گیاهی با ریشه افشان برخلاف گیاهی با ریشه قطور، پوست کاملاً مشخص است.
 - (۲) در برش عرضی ریشه گیاهی با برگ‌های فاقد دم‌برگ همانند گیاهی با برگ‌های دارای دم‌برگ، آوندهای چوبی آرایش ستاره‌ای دارند.
 - (۳) در برش عرضی ریشه گیاهی دارای غلاف آوندی فاقد کلروپلاست برخلاف گیاهی دارای غلاف آوندی واجد کلروپلاست، فاصله بین روپوست تا آوندها بیشتر است.
 - (۴) در برش عرضی ساقه گیاهی که رویان آنها دارای برگ‌های رویانی است همانند گیاهی که رویان آنها یک لپه کوچک دیده می‌شود، دسته‌های آوندی روی دواير متحدالمرکز قرار دارند.
- ۱۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «در برش عرضی ساقه درخت دولپه‌ای چند ساله، هر لایه‌ای که»
- (۱) حاوی عدسک است، انواعی از کامبیوم دارد.
 - (۲) به کامبیوم چسبیده است، دارای یاخته‌های هدایت‌کننده نوعی شیره گیاهی است.
 - (۳) جانشین روپوست، در اندام‌های مسن می‌شود، دارای یاخته‌هایی با دیواره لیپیدی است.
 - (۴) بین کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آوندساز قرار دارد، فاقد یاخته‌هایی با قدرت تقسیم است.
- ۱۶- کدام گزینه فقط برای بعضی از هورمون‌هایی صحیح است که در شرایط نامساعد گیاهی، تولید می‌شوند؟
- (۱) تحت تأثیر چیرگی رأسی، تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.
 - (۲) از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم یاخته، موجب افزایش طول ساقه می‌شود.
 - (۳) به منظور از بین بردن گیاهان خودرو دولپه‌ای، در مزارعی مانند مزرعه گندم به کار می‌روند.
 - (۴) در تکثیر غیرجنسی، برای تمایز توده یاخته‌ای کال به منظور تولید ریشه و ساقه به کار می‌رود.
- ۱۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- (الف) فقط بعضی از گیاهان با رویش زیرزمینی، تثبیت کربن را در دو مرحله انجام می‌دهند.
- (ب) فقط بعضی از میوه‌های کاذب، از رشد بخشی پدید می‌آیند که حلقه‌های گل به آن متصل‌اند.
- (ج) همه یاخته‌های برگچه‌های برگ گیاه حساس در اثر ضربه، دچار تغییر فشار تورژسانس می‌شوند.
- (د) همه گیاهان روزکوتاه، برای تغییر مریستم رویشی به مریستم زایشی به شب‌های بلند نیاز دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۸- به طور معمول، در ارتباط با تخم‌ضمیمه در یک گل دو جنسی دولا (دیپلوئید)، کدام مورد صحیح است؟
- (۱) از لقاح اسپرم با تخم‌زا پدید می‌آید.
 - (۲) در گوشه‌ای از کیسه رویانی تشکیل می‌شود.
 - (۳) با تقسیمات خود بافت پاراننشیمی پدید می‌آورد.
 - (۴) ساختاری پدید می‌آورد که رویان را به گیاه مادر مرتبط می‌کند.
- ۱۹- یاخته مشخص شده با فلش، چه ویژگی دارد؟
- (۱) دارای دیواره پستی، سوپرینی است.
 - (۲) جزو لایه‌ای است که مثل صافی عمل می‌کند.
 - (۳) مانع از عبور شیره خام در مسیر آپوپلاستی می‌شود.
 - (۴) یون‌ها را بدون صرف انرژی زیستی به آوندهای چوبی منتقل می‌کند.





۲۰- چند مورد در ارتباط با واحدهای تکراری در یک تارچه ماهیچه اسکلتی انسان، صحیح است؟

- (الف) پل‌های اتصال میوزین و اکتین، در نوار روشن تشکیل می‌شوند.
 (ب) بخش میله‌مانند مولکول میوزین، از دو رشته مارپیچ تشکیل شده است.
 (ج) رشته‌های نازک، از دو زنجیره به هم تابیده مولکول‌های کروی، تشکیل شده است.
 (د) برای نزدیک شدن دو خط Z به هم، سر میوزین‌ها پس از جدا شدن از اکتین باید به سمت انتهای آزاد اکتین مجدداً بچسبند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- در سطح کتاب درسی، کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه ایمنی انسان،»

- (۱) هر یاخته ترشح‌کننده پرفورین و آنزیم، نوعی لنفوسیت عمل‌کننده در دفاع اختصاصی است.
 (۲) هر یاخته‌ای که سبب فعال شدن یاخته ایمنی غیرفعال در گره لنفی شود، انشعابات دارینه مانند دارد.
 (۳) هر گویچه سفیدی که محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزد، هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل دارد.
 (۴) هر پروتئین دفاعی روی میکروب، که باعث شود بیگانه‌خواری آن آسان‌تر انجام گیرد، فقط در خون فعالیت دارد.

۲۲- کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه عصبی انسان، هر یاخته عصبی که»

- (۱) مستقیماً سبب تحریک ترشح غده برون‌ریز شود، جزو دستگاه عصبی پیکری است.
 (۲) با ترشح پیک شیمیایی، سبب انقباض ماهیچه صاف شود، جزو دستگاه عصبی خودمختار است.
 (۳) رشته‌هایی عایق شده با نورولگیا دارد، پیام عصبی را به صورت جهشی در طول خود منتقل می‌کند.
 (۴) فعالیت عصبی ندارد، توسط نوعی آنزیم غشایی یون‌های با بار مثبت را در دو سوی غشای خود جابه‌جا می‌کند.

۲۳- کدام گزینه در مورد مراحل اسپرم‌سازی یک مرد سالم نادرست است؟

- (۱) هر زام‌یاختک دارای فام‌تن‌های (کروموزوم‌های) تک‌فامینکی (کروماتیدی) بوده و با تمایز خود یاخته هاپلوئید می‌سازد.
 (۲) هر یاخته‌ای که مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد، از یاخته تک‌لاد دیگر جدا شده است.
 (۳) هر یاخته دولا (دیپلوئید) با قابلیت تقسیم، در مرحله‌ای از تقسیم خود فامینک‌های نوترکیب دارد.
 (۴) هر یاخته تک‌لاد (هاپلوئید) تحت تأثیر هورمون مترشحه از یاخته‌های بینابینی قرار دارد.

۲۴- کدام مورد، می‌تواند در ارتباط با هر انسان بالغی صادق باشد؟

- (۱) در نوعی بیماری مربوط به گیرنده‌هایی در شبکه، فعالیت نوعی غده درون‌ریز کاهش می‌یابد.
 (۲) در نوعی بیماری مربوط به دستگاه گوارش، میزان فعالیت جزایر لانگرهانس در کبد افزایش می‌یابد.
 (۳) در نوعی بیماری مربوط به پرکاری غده تیروئید، مصرف گلوکز کم شده و فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز کاهش می‌یابد.
 (۴) در نوعی بیماری مربوط به غده هیپوفیز، تقسیم یاخته‌های غضروفی در صفحات نزدیک به دو سر استخوان ران متوقف می‌شود.

۲۵- چند مورد در ارتباط با فرآیند لقاح در انسان صحیح است؟

- (الف) طی این فرآیند نخستین جسم قطبی تشکیل می‌شود.
 (ب) در حین این فرآیند ضخامت دیواره داخلی رحم رو به افزایش است.
 (ج) در شروع این فرآیند با پاره شدن ساختار کلامانند در سر زامه، لایه ژله‌ای هضم می‌شود.
 (د) طی این فرآیند، پوششی ایجاد می‌شود که از ورود زامه‌های دیگر به مام‌یاخته جلوگیری می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- به طور معمول آغاز و پایان یک چرخه تخمدانی در یک دختر بالغ و سالم به ترتیب با کدام مورد مشخص می‌شود؟

- (۱) رشد انبانک (فولیکول) - تبدیل جسم زرد به جسمی غیرفعال
 (۲) تشکیل انبانک (فولیکول) - تبدیل جسم زرد به جسمی غیرفعال
 (۳) تقسیم رشتمان مامه‌زا (اووگونی) - تکمیل کاستمان مام‌یاخته (ووسیت) ثانویه
 (۴) تقسیم رشتمان مامه‌زا (اووگونی) - تکمیل کاستمان مام‌یاخته (ووسیت) اولیه

۲۷- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، هر یک از»

- (۱) ماهیچه‌هایی که در تطابق چشم فعالیت دارند، از طریق زردپی‌های خود به عدسی چشم متصل‌اند.
 - (۲) استخوان‌هایی که در حفاظت از بخش‌های شنوایی نقش دارند، با استخوان فک پایین مفصل‌اند.
 - (۳) گیرنده‌های حسی که در حفظ تعادل بدن نقش دارند، فاقد رشته‌های سیتوپلاسمی منشعب‌اند.
 - (۴) غده‌های دستگاه درون‌ریز که به هم چسبیده‌اند، هورمون‌های متنوعی ترشح می‌کنند.
- ۲۸- کدام گزینه فقط برای بعضی از گیرنده‌های شیمیایی بدن انسان صحیح است که در درک درست مزه غذا نقش دارند؟

(۱) دارای زوائد سیتوپلاسمی در درون ترشحات حاوی ماده ضد میکروبی‌اند.

(۲) دارای رشته عصبی برای انتقال پیام به دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

(۳) از نظر ماهیت پیام عصبی با گیرنده‌های نوری یکسان‌اند.

(۴) در گروه حواس ویژه قرار دارند.

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در تنفس نوری تنفس یاخته‌ای»

(۱) همانند - تولید ATP به روش پیش‌ماده‌ای انجام می‌شود.

(۲) همانند - اکسیژن درون راکتور (میتوکندری) مصرف می‌شود.

(۳) برخلاف - از سبزیسه (کلروپلاست) برای انجام بخشی از واکنش‌ها استفاده می‌شود.

(۴) برخلاف - طی انجام واکنش‌ها از تجزیه نوعی ماده آلی، ترکیب سه کربنی حاصل می‌شود.

۳۰- 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 از طریق پلاسمودسم منتقل می‌کند.

(۳) برخلاف گیاه رز، با تجزیه یک ترکیب دو کربنی در خارج از کلروپلاست، CO_2 تولید می‌کند.

(۴) همانند گیاه آناناس، با مصرف NADPHها در روز، $NADP^+$ تولید می‌شود.

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

«هر مولکول زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئید که»

(الف) فقط با لایه درونی فسفولیپید در تماس است، به مرکز واکنش فتوسیستم ۱ الکترون می‌دهد.

(ب) فقط با لایه بیرونی فسفولیپید در تماس است، در مسیر الکترون $P700$ به $NADP^+$ قرار دارد.

(ج) مستقیماً دریافت‌کننده الکترون از فتوسیستم است، با لایه بیرونی فسفولیپیدی تماس دارد.

(د) با هر دو لایه فسفولیپیدی در تماس است، می‌تواند دریافت‌کننده الکترون $P680$ باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- کدام مورد صحیح است؟

(۱) در غذایابی بهینه، همواره رفتاری برگزیده می‌شود که موازنه بین بیشترین انرژی و کمترین خطر را داشته باشد.

(۲) قلمرو خواهی همانند مهاجرت می‌تواند منجر به موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن شود.

(۳) در هر نظام جفت‌گیری، صفات ثانویه جانوران شانس بقای جانور را افزایش می‌دهد.

(۴) قطعاً همه جانوران دارای زندگی گروهی، رفتار دگرخواهی از خود بروز می‌دهند.

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

«در بستره کلروپلاست گل رز، در پی مصرف هر قطعاً یک»

(۱) NADPH - فسفات آزاد می‌شود.

(۲) ATP - قند سه کربنه تک‌فسفاته پدید می‌آید.

(۳) اسید سه کربنه تک‌فسفاته - NADPH به وجود می‌آید.

(۴) ریبولوز بیس فسفات - ترکیب شش کربنه ناپایدار ساخته می‌شود.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

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

(۱) این رفتار متأثر از ژن‌های مختلف است.

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

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

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

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

«در یک تار ماهیچه اسکلتی انسان، در اولین واکنش برخلاف واکنش‌های NAD^+ می‌شود.»

(۱) قندکافت - چرخه کربس - تولید

(۲) اکسایش پیرووات - چرخه کربس - تولید

(۳) قندکافت - تبدیل پیرووات به لاکتات - مصرف

(۴) اکسایش پیرووات - تبدیل پیرووات به لاکتات - مصرف

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

«در یک فرد سالم، به دنبال افزایش فعالیت ، افزایش می‌یابد.»

الف) غده سپری شکل در زیر حنجره، میزان بی‌کربنات خون

ب) بخش مرکزی غده فوق کلیه، مصرف مقدار پذیرنده نهایی الکترون در راکیزه

ج) گروهی از باخته‌های جزایر لانگرهانس، تولید آب در بخش درونی راکیزه توسط نوعی پمپ

د) بخش سمپاتیک، حین انتشار تسهیل شده H^+ از فضای بین دو غشای راکیزه به بخش درونی، تولید ATP اکسایشی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام گزینه در مورد نوعی جانور بی‌مهره با تنفس پوستی صحیح است؟

(۱) مواد دفعی از طریق لوله‌هایی به روده وارد می‌شود. (۲) تخمک‌ها و زامه‌ها در بدن یک فرد تولید می‌شوند.

(۳) هر زاده همه ژن‌های خود را از یک والد دریافت می‌کند. (۴) در حین تقسیم یاخته تخم، دناهی هسته دو برابر می‌شود.

۳۸- کدام گزینه در مورد مغز ماهی صحیح است؟

(۱) مرکزی که در تعادل نقش دارد بر روی بخشی قرار دارد، که در پردازش اطلاعات بویایی نقش دارد.

(۲) بزرگ‌ترین بخش آن، معادل بخشی از مخ انسان است که با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.

(۳) بخشی که بین لوب‌های بینایی و بویایی قرار دارد، معادل بزرگ‌ترین بخش مغز انسان است.

(۴) هر بخش متصل به عصب در آن نزدیک‌ترین بخش مغز به نخاع است.

۳۹- چند مورد در ارتباط با گوارش مواد موجود در رژیم غذایی انسان صحیح است؟

الف) آنزیم‌های گوارشی، برای تجزیه پلی‌ساکاریدها، آب مصرف می‌کنند.

ب) فقط بعضی از آنزیم‌های لوزالمعده، قبل از شروع فعالیت خود نیاز به تغییر شکل فضایی دارند.

ج) مراحل پایانی گوارش، به ویژه در محلی انجام می‌شود، که یاخته‌های آن نوعی هورمون ترشح می‌کنند.

د) پروتئین‌ها در محلی، گوارش خود را آغاز می‌کنند، که بعضی از یاخته‌های آن به شکل مورب سازمان یافته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



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

«در قلب یک انسان سالم، با شروع بطن‌ها بر خلاف شروع دهلیزها»

- ۱) انقباض - استراحت - صدای کوتاه و واضح شنیده می‌شود.
- ۲) استراحت - انقباض - نیمی از دریچه‌های قلبی بسته می‌شوند.
- ۳) استراحت - انقباض - فعالیت الکتریکی گره پیشاهنگ بلافاصله آغاز می‌گردد.
- ۴) انقباض - انقباض - فشار به دریچه‌های سینی از سمت بطن‌ها، کاهش می‌یابد.

۴۱- کدام گزینه در مورد دستگاه ادراری انسان نادرست است؟

- ۱) انشعابات از سرخرگ و سیاهرگ کلیه، در لپ کلیه قابل مشاهده است.
- ۲) بخش شبیه قیف در برش طولی کلیه، در مجاورت رأس هرم‌ها قرار دارد.
- ۳) سرخرگ کلیه چپ نسبت به سرخرگ کلیه راست، کوتاه‌تر و به قلب نزدیک‌تر است.
- ۴) دریچه‌ای که مانع از برگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود، ماهیچه‌ای حلقوی است.

۴۲- در ارتباط با مویرگ‌های خونی پرز روده انسان کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) توسط شبکه‌ای از مویرگ‌های لنفی احاطه می‌شوند.
- ۲) در سمت سیاهرگی فشار خون از فشار اسمزی کمتر است.
- ۳) با دور شدن از سمت سرخرگی، فشار تراوش افزایش می‌یابد.
- ۴) حجم مایع خارج شده از آن با حجم مایع برگشت‌یافته به آن همواره برابر است.

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

«در تقسیم سیتوپلاسم یاخته»

- الف) گیاهی، بعد از ردیف شدن فام‌تن‌ها در استوای یاخته، دستگاه‌های گلزی توسط رشته‌هایی به میانه یاخته هدایت می‌شوند.
- ب) جانوری، حلقه‌ای انقباضی از رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت شرکت دارد.
- ج) گیاهی، در مرحله تلوفاز، صفحه‌ای از مرکز یاخته به سمت غشا در حال رشد است.
- د) جانوری، حلقه‌ای انقباضی حین تشکیل پوشش هسته‌ها، باعث فرورفتگی در غشای پلاسمایی می‌شود.

۱) ۲) ۳) ۴) ۳) ۴) ۱) ۲)

۴۴- کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در هر انسان بالغ و سالم، قطعاً هر خطایی که منجر به تغییر در تعداد فام‌تن‌ها می‌شود،»

- ۱) اگر با عدم جدا شدن فامینک‌های خواهری در آنافاز ۲ باشد، منجر به جهش‌های بزرگ می‌شود.
- ۲) اگر با عدم جدا شدن یک یا چند فام‌تن هم‌تا همراه باشد، منجر به پلی‌پلوئیدی می‌شود.
- ۳) اگر در مرحله آنافاز رشتمان یاخته زاینده رخ دهد، به نسل بعد منتقل خواهد شد.
- ۴) اگر در مرحله آنافاز ۱ هر نوع یاخته‌ای رخ دهد، به نسل بعد منتقل خواهد شد.

۴۵- کدام مورد، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«برای ساخت پیش‌انسولین، هر tRNAی که»

- ۱) به جایگاه A رناتن وارد می‌شود، تنها به یک آمینواسید متصل است.
- ۲) از جایگاه P رناتن خارج می‌شود، به بیش از یک آمینواسید متصل بوده است.
- ۳) در جایگاه P رناتن قرار دارد، در صورت جابه‌جایی رناتن، به جایگاه E وارد می‌شود.
- ۴) جایگاه A رناتن را اشغال کند، تنها پس از جابه‌جایی رناتن، این جایگاه را ترک می‌کند.



آزمون

۱۴

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۴ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۲/۲۷

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

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

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

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

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

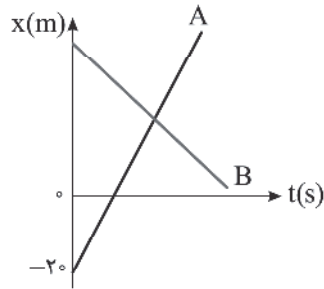


فیزیک

۴۶- معادله حرکت جسمی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $X = t^2 - 9t + 18$ است. در مدتی که متحرک در جهت مثبت محور و در مکان منفی حرکت می کند، تندی متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

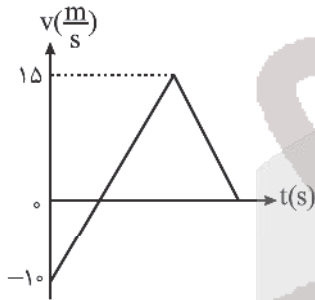
- (۱) ۷/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

۴۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر فاصله دو متحرک در لحظه های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ یکسان و برابر با ۳۰ متر و تندی A دو برابر تندی B باشد، چند ثانیه بردار مکان B در جهت مثبت محور است؟



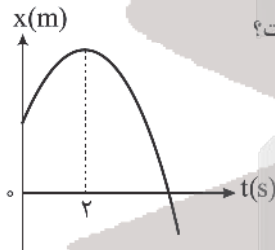
- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در مدتی که کندشونده و در جهت منفی محور حرکت می کند چند برابر تندی متوسط آن در مدتی است که حرکت متحرک کندشونده و در جهت مثبت محور است؟



- (۱) ۱/۳
(۲) ۲/۵
(۳) ۲/۳
(۴) ۲/۵

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اگر کمترین مسافتی که متحرک در یک مدت زمان دلخواه ۲ ثانیه طی می کند برابر با ۸ متر باشد، تندی متحرک در لحظه $t = 6s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟



- (۱) ۳۶
(۲) ۳۲
(۳) ۲۸
(۴) ۲۴

۵۰- وزنه ای به جرم ۴kg را به یک فنر به طول ۲۰cm و ثابت $20 \frac{N}{cm}$ می بندیم و سر دیگر فنر را به سقف یک آسانسور آویزان می کنیم و آسانسور با تندی ثابت $2 \frac{m}{s}$ به طرف بالا حرکت می کند. اگر در هنگام بالا رفتن، آسانسور با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ سرعت خود را کم کند،

طول فنر در مدت حرکت کندشونده چند سانتی متر می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱/۸ (۲) ۱۸/۲ (۳) ۲۱/۸ (۴) ۲۲

محل انجام محاسبه



۵۱- قطعه چوبی که ضریب اصطکاک جنبشی اش با سطح افقی μ_k است را روی سطح پرتاب می‌کنیم، تا پس از طی مسافتی بایستد. اندازه نیرویی که سطح افقی بر قطعه چوب وارد می‌کند هنگام حرکت جسم روی سطح، چند برابر حالتی است که قطعه چوب متوقف می‌شود؟

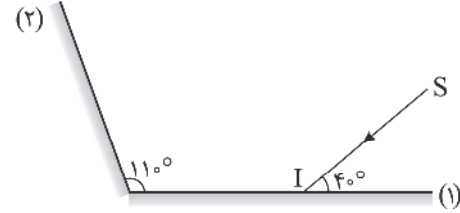
(۱) μ_k (۲) $\sqrt{\mu_k + 1}$ (۳) $\sqrt{\mu_k^2 + 1}$ (۴) ۱

۵۲- در شکل زیر جسمی روی سطح افق قرار دارد. اگر به تدریج نیروی افقی F را از صفر زیاد کنیم، مقدار نیروی خالص وارد بر جسم چگونه تغییر می‌کند؟



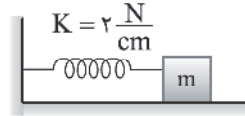
- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد. (۲) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس افزایش می‌یابد.
 (۳) ثابت می‌ماند. (۴) ابتدا افزایش می‌یابد و سپس کاهش می‌یابد.

۵۳- پرتو SI مطابق شکل ابتدا به آینه (۱) تابیده و پس از بازتاب از آینه (۱) به آینه (۲) می‌تابد. زاویه پرتو بازتاب از آینه (۲) با آینه (۱) چند درجه است؟



- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰

۵۴- مطابق شکل وزنه‌ای به جرم 2kg را به یک فنر بسته و آن را روی سطح افقی بدون اصطکاک کشیده و رها می‌کنیم، تا حرکت نوسانی ساده انجام دهد، چند ثانیه طول می‌کشد تا وزنه ۱۰ نوسان کامل انجام دهد؟

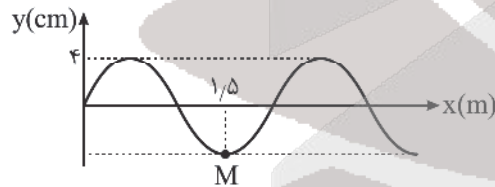


- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) 10π (۳) 2π (۴) 2π

۵۵- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای با دوره 0.58s روی پاره خطی به طول 20cm نوسان می‌کند. اگر جرم نوسانگر 100g باشد، در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر 8J است، انرژی پتانسیل آن چند ژول می‌شود؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) 0.8 (۲) 0.4 (۳) 0.1 (۴) صفر

۵۶- شکل زیر نقش یک موج عرضی سینوسی در یک تار را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر جرم هر متر تار 100g گرم بوده و تار با نیروی 10N کشیده شده باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تندی ذره M برای دومین بار بیشینه می‌شود؟



- (۱) 0.5 (۲) 0.15 (۳) 0.2 (۴) 0.25

۵۷- پرتوی نوری که بسامد و طول موج آن در محیط (۱) به ترتیب $5 \times 10^{14}\text{Hz}$ و 500nm است. از محیط (۱) به محیط (۲) وارد می‌شود. اگر تندی پرتوی نور در عبور از محیط (۱) به (۲) به اندازه $5 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ کاهش یابد، ضریب شکست محیط (۲) چند برابر ضریب شکست محیط (۱) است؟

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

۵۸- طول موج دومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر چند برابر کوتاه‌ترین طول موج همین رشته است؟

- (۱) $\frac{16}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبه



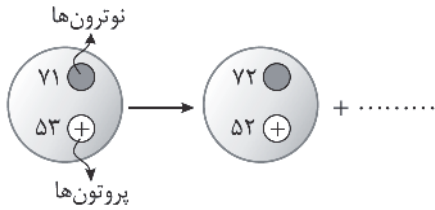
۵۹- در اتم هیدروژن الکترونی از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با انرژی تقریباً 12.1eV تابش می‌کند. n و n' به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($E_R = 13.6\text{eV}$)

۲ و ۳ (۴)

۱ و ۳ (۳)

۲ و ۴ (۲)

۱ و ۴ (۱)



۶۰- در واکنش هسته‌ای زیر جای خالی مربوط به کدام ذره است؟

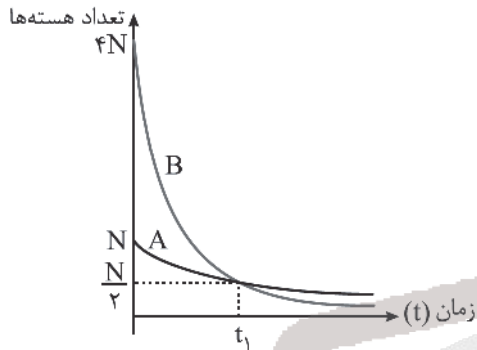
(۱) نوترون

(۲) پوزیترون

(۳) الکترون

(۴) پروتون

۶۱- نمودار تعداد هسته‌های باقی‌مانده از دو عنصر پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. نیمه‌عمر ماده A چند برابر نیمه‌عمر ماده B است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۸

۶۲- در شکل زیر میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه M صفر است. اگر بار $q_3 = 6\mu\text{C}$ را در نقطه O قرار دهیم.

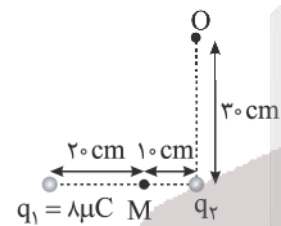
بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_3 چند نیوتون خواهد شد؟ ($K = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) $3/5$

(۲) $2/5$

(۳) ۲

(۴) ۱۵



۶۳- خازن تختی را به یک مولد وصل می‌کنیم و سپس آن را از مولد جدا می‌کنیم. اگر در این حالت فاصله دو صفحه خازن را دو برابر و دی‌الکتریکی با ثابت ۳ را جایگزین هوای بین دو صفحه کنیم، میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند برابر می‌شود؟

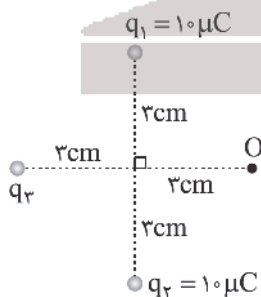
$1/3$ (۴)

$3/2$ (۳)

$1/6$ (۲)

$2/3$ (۱)

۶۴- در شکل زیر میدان الکتریکی حاصل از ۳ بار q_1 ، q_2 و q_3 در نقطه O برابر صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟



(۱) $-4\sqrt{2}$

(۲) $-2\sqrt{2}$

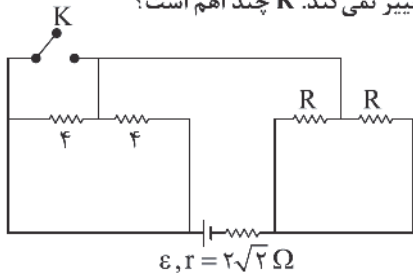
(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

محل انجام محاسبه

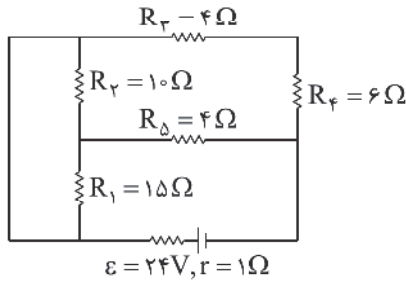


۶۵- در شکل زیر ابتدا کلید K باز است. اگر کلید K را ببندیم، توان مصرفی کل مقاومت‌ها تغییر نمی‌کند. R چند اهم است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸

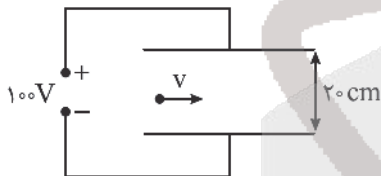
۶۶- در شکل زیر توان مصرفی مقاومت R_7 چند وات است؟



- (۱) ۸/۴
- (۲) ۱۴/۴
- (۳) ۱۸/۶
- (۴) صفر

۶۷- در شکل زیر بار $q = 10 \mu C$ را با سرعت $v = 10^3 \frac{m}{s}$ موازی صفحه‌های یک خازن تخت به طور افقی به سمت راست پرتاب می‌کنیم.

اگر میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سوی $0.5 T$ عمود بر صفحه برقرار باشد، نیروی خالص وارد بر بار چند نیوتون خواهد شد؟ (از گرانش و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



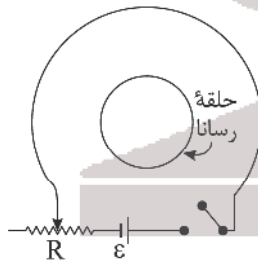
- (۱) 10^{-2}
- (۲) $5\sqrt{2} \times 10^{-3}$
- (۳) $\sqrt{2} \times 10^{-2}$
- (۴) صفر

۶۸- از سیم‌لوله‌ای آرمانی بدون هسته که در ۵ سانتی‌متر از طول آن 100 حلقه وجود دارد، جریان الکتریکی $10 A$ عبور می‌دهیم. میدان

مغناطیسی در داخل سیم‌لوله چند گaus است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) 0.24
- (۲) 240
- (۳) 0.12
- (۴) 120

۶۹- در شکل زیر در کدام حالت در حلقه رسانا جریان القایی در جهت ساعتگرد ایجاد می‌شود؟



(الف) در حالی که کلید بسته است لغزنده رئوس را به طرف چپ ببریم.

(ب) لحظه بستن کلید

(ج) لحظه باز کردن کلید

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

۷۰- جسمی به جرم $4 kg$ از ارتفاع 20 متری رها می‌شود. هنگامی که جسم به ارتفاع 5 متری می‌رسد، اندازه سرعت آن $5 \frac{m}{s}$ می‌شود.

اندازه کار نیروی مقاومت هوا در این مدت چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) 50
- (۲) 550
- (۳) 600
- (۴) 650



۷۱- در شرایط خلأ جسمی به جرم 2kg را از ارتفاع 5m متری زمین با تندی $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. هنگامی که تندی جسم به $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، انرژی پتانسیل گرانشی جسم چند ژول می‌شود؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و انرژی پتانسیل گرانشی سطح زمین صفر فرض می‌شود.)

- (۱) ۷۹ (۲) ۷۱ (۳) ۶۳ (۴) صفر

۷۲- مطابق شکل دمای میله‌ای فلزی به طول 2m و ضریب انبساط طولی $10^{-5}\frac{1}{\text{K}}$ را به اندازه 50°C بالا می‌بریم. فاصله میله تا دیوار (d) چند میلی‌متر کم می‌شود؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۰۵

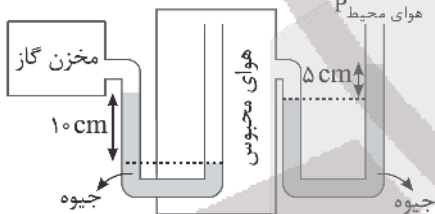
۷۳- می‌خواهیم دمای 100°C گرم بخار آب 100°C را به صفر درجه سلسیوس برسانیم، گرمایی که از بخار باید بگیریم، چند کیلوژول می‌تواند باشد؟ ($L_{\text{بخار}} = 500\text{c}_{\text{آب}}$, $L_f = 80\text{c}_{\text{آب}}$, $\text{c}_{\text{آب}} = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۲۳۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۶۰ (۴) ۲۹۰

۷۴- اگر فشار در عمق h درون یک دریاچه آب برابر 80cmHg باشد، نیرویی که از طرف آب بر 5cm^2 از بدن یک غواص در این عمق وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

- (۱) ۵/۴۴ (۲) ۵۴/۴ (۳) ۱۰۸/۸ (۴) ۱۰/۸۸

۷۵- در شکل زیر فشار پیمانه‌های مخزن گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟



- (۱) -۱۵ (۲) ۱۵ (۳) ۵ (۴) -۵

شیمی

۷۶- اگر اختلاف نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون $^{118}\text{X}^{2+}$ برابر 20 باشد، چند مورد از موارد زیر درباره آن نادرست است؟

- (آ) عنصری از دوره پنجم و دارای 68 نوترون و 50 پروتون است.
 (ب) هم‌دوره عنصری پرتوزا است که جرم اتمی آن در جدول دوره‌ای نیامده است.
 (پ) اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در اتم X برابر عدد اتمی عنصری از تناوب سوم و گروه ۲ است.
 (ت) با اتم ^{207}Y که اختلاف نوترون و پروتون آن برابر با عدد اتمی عنصری می‌باشد که جرم اتمی آن در جدول دوره‌ای نیامده است، هم‌گروه است.
 (ث) این عنصر در گروهی قرار دارد که سرگروه آن یک عنصر شبه‌فلزی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبه



۷۷- آرایش الکترونی حالت پایه چند عنصر که با حروف A, B, C, D, E مشخص شده‌اند به صورت زیر است:

A: $1s^2 / 2s^2 2p^6$ و همچنین داریم:

B: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^1$ (I): عنصر شبه فلز است.

C: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2$ (II): عنصر در اغلب موارد ترکیب یونی و رنگی دارد.

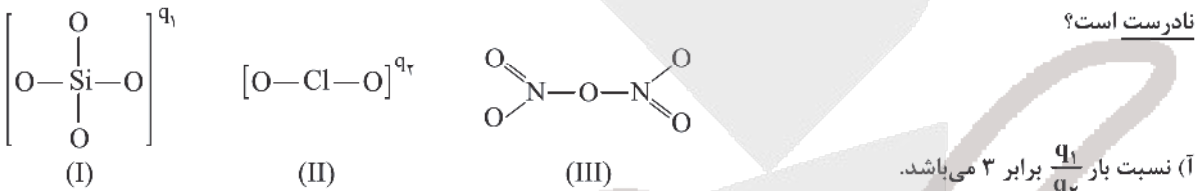
D: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2$ (III): عنصر یک گاز تک اتمی است.

E: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6$

با توجه به اطلاعات داده شده کدام گزینه درست است؟

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (III) (II) (I) | (III) (II) (I) | (III) (II) (I) | (III) (II) (I) |
| B, E, C (۴) | A, B, E (۳) | E, D, C (۲) | C, D, A (۱) |

۷۸- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، اگر همه اتم‌ها به آرایش هشت تایی پایدار رسیده باشند، چه تعداد از عبارات‌های زیر



(ب) تفاوت شمار الکترون‌های ناپیوندی ترکیب (III) با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ترکیب (I) برابر ۱۲ است.

(پ) کمترین نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی مربوط به ترکیب (II) است.

(ت) نام ترکیب (III)، نیتروژن پنتاکسید است.

(ث) مجموع الکترون‌های ظرفیت ترکیب (I) و (II)، ۵ واحد بیشتر از الکترون‌های ظرفیت ترکیب (III) است.

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

۷۹- میزان اکسیژن تولیدی از تجزیه یک مول ماده اولیه در واکنش $NaClO_3 \rightarrow NaCl + O_2$ برای سوختن کامل مول طبق واکنش کافی است. (پس از پایان واکنش سوختن، واکنش دهنده‌ای باقی نمی‌ماند).

(۱) آهن: $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ (۲) دو - آمونیاک: $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$

(۳) نیم - گلوکز: $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (۴) یک - سدیم سولفید: $Na_2S + O_2 \rightarrow Na_2O + SO_2$

۸۰- اگر در واکنش سوختن پنتان، $\frac{2}{5}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید به کربن مونوکسید تبدیل شوند، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها کدام است و به‌ازای مصرف ۰/۴۲ مول گاز اکسیژن در شرایط STP نسبت جرم گاز(های) قطبی به جرم گاز(های) ناقطبی کدام است؟ ($C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$)

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (۱) ۱/۲۴ - ۷ | (۲) ۰/۴۲ - ۸ | (۳) ۰/۴۲ - ۷ | (۴) ۱/۲۴ - ۸ |
|--------------|--------------|--------------|--------------|

۸۱- آب دریاچه‌ای حاوی ۰/۰۰۸ درصد جرمی از نمک سدیم کلرید بوده و چگالی آب این دریاچه برابر $1.02 g.mL^{-1}$ است. با ورود آب رودخانه‌ای به چگالی $1.01 g.mL^{-1}$ حجم آب دریاچه ۲ برابر می‌شود. در حالت جدید غلظت این نمک حدوداً چند ppm می‌شود؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۳۸ | (۲) ۴۹ | (۳) ۵۷ | (۴) ۵۱ |
|--------|--------|--------|--------|

۸۲- مقدار ۵۰ گرم نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) را در ۲۵ گرم آب با دمای $50^\circ C$ می‌ریزیم. پس از هم زدن ۶۰ درصد نمک به صورت جامد در ته ظرف باقی می‌ماند. انحلال پذیری نمک در این دما و درصد جرمی محلول تشکیل شده به تقریب از راست به چپ کدام‌اند؟

- | | | | |
|----------------|---------------|----------------|---------------|
| (۱) ۴۴/۴ - ۱۲۰ | (۲) ۴۴/۴ - ۸۰ | (۳) ۳۷/۷ - ۱۲۰ | (۴) ۳۷/۷ - ۸۰ |
|----------------|---------------|----------------|---------------|

محل انجام محاسبه



۸۳- در دمای 30°C مقدار 7% گرم گاز A در 40°C گرم آب موجود است. اگر دمای آب را تا 50°C افزایش دهیم، چند گرم از این گاز از آب خارج شود تا محلول سیر شده این گاز حاصل شود؟ (انحلال پذیری گاز A در دمای 30°C و 50°C به ترتیب 0.1 و 0.6 گرم در 100 گرم آب می باشد.)

(۱) 0.46% (۲) 0.54% (۳) 0.6% (۴) 0.72%

۸۴- چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

- (آ) پیوند هیدروژنی، یکی از نیروهای واندروالسی محسوب می شود.
 (ب) هر مولکول آب می تواند حداکثر با ۴ پیوند هیدروژنی با ۲ مولکول آب دیگر در ارتباط باشد.
 (پ) در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند.
 (ت) هنگام قرارگیری مولکول آب در میدان الکتریکی، سر اکسیژن آن در جهت قطبی منفی میدان قرار می گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در روش تقطیر نافلزها، فلزهای سمی، آلاینده ها و حشره کش ها از آب جدا می شوند.
 (۲) در روش تقطیر طی فرایندهای متوالی تبخیر و میعان می توان آب دریا را به آب شیرین تبدیل کرد.
 (۳) در صافی کربن و اسمز معکوس آلاینده ها به صورت خودبه خود از آب جدا می شوند.
 (۴) استفاده از روش اسمز معکوس در مقایسه با روش تقطیر آلاینده های بیشتری را از آب جدا می کند.

۸۶- چه تعداد از عبارات های زیر در مورد عناصر دوره چهارم نادرست است؟

- (آ) ۴ عنصر داریم که در آخرین زیر لایه خود یک الکترون دارند.
 (ب) در لایه ظرفیت ششمین عنصر این دوره یک الکترون وجود دارد.
 (پ) یک عنصر واسطه داریم که زیر لایه $3d$ آن نیمه پر است.
 (ت) عنصر سوم این دوره می تواند با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل خود برسد.
 (ث) شبه فلزات موجود در این دوره، در گروه های ۱۴ و ۱۵ قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در واکنش: $\text{FeO}(s)$ با $\text{Cu}(s)$ ، واکنش پذیری فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.
 (ب) در واکنش: $\text{SiO}_2(s)$ با $\text{C}(s)$ ، واکنش پذیری واکنش دهنده ها از فراورده ها بیشتر است.
 (پ) در واکنش: $\text{Fe}_2\text{O}_3(s)$ با $\text{Mg}(s)$ ، واکنش پذیری فراورده ها از واکنش دهنده ها بیشتر است.
 (ت) در واکنش: $\text{Na}_2\text{O}(s)$ با $\text{C}(s)$ ، واکنش پذیری واکنش دهنده ها از فراورده ها کمتر است.
 (۱) (آ)، (پ) و (ت) (۲) (ب)، (پ) و (ت) (۳) (آ) و (ب) (۴) (ب) و (ت)

۸۸- 840 گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن با بازده درصدی 60 درصد به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می کند. اگر

فراورده حاصل را بسوزانیم و فراورده ها را به شرایط STP برسانیم، چند لیتر گاز در ظرف موجود می باشد؟ ($N = 14: \text{g.mol}^{-1}$)
 (معادله موازنه شود): $\text{NH}_3(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$: واکنش سوختن آمونیاک

(۱) 1344 (۲) $806/4$ (۳) 2016 (۴) $448/2$

۸۹- 0.1 مول از یک آلکان با 0.8 مول گاز اکسیژن به طور کامل می سوزد. برای این آلکان چند ایزومر ساختاری می توان در نظر گرفت؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۹۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نفتالن یک هیدروکربن سیرنشده است و اختلاف جرم مولی آن با ساده‌ترین ترکیب آروماتیک 50° است.
 (۲) سبک‌ترین آلکانی که در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی مایع دارد دارای ۱۲ اتم هیدروژن است.
 (۳) نام آلکانی با فرمول $\text{CH}_3\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_3$ ، ۳، ۳-دی‌متیل پنتان و همپار هپتان است.
 (۴) تفاوت جرم مولی پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۱۴ گرم است.

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه به کار می‌رود.
 (۲) منبع تأمین انرژی و ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد گوناگون به ترتیب نقش نخست و دوم نفت خام در دنیای کنونی می‌باشد.

- (۳) نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند.
 (۴) بیشتر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید لیاف، پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و... به کار می‌رود.

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) سوخت هواپیما به طور عمده شامل آلکان‌هایی از پنج تا پانزده کربن است.
 (ب) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
 (پ) یکی از راه‌های بهبود در کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد تری‌اکسید خارج‌شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.

(ت) جایگزینی نفت با زغال‌سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که برای پیوندهای اشتراکی موجود در مولکول‌هایی مانند CH_4 ، H_2O ، NH_3 و O_2 ، به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است.

(ب) انرژی لازم برای شکستن پیوند اشتراکی در یک مولکول $\text{H}_2(\text{g})$ و تبدیل آن به دو اتم $\text{H}(\text{g})$ حدود 436kJ می‌باشد.

(پ) اگر آنتالپی پیوند $\text{N}-\text{N}$ برابر $163\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ باشد، آنتالپی واکنش $\text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}(\text{g})$ برابر 489kJ است.

(ت) مقایسه آنتالپی پیوند در برخی هالوژن‌ها به صورت: $\text{I}-\text{I} > \text{Br}-\text{Br} > \text{Cl}-\text{Cl}$ می‌باشد.

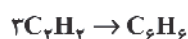
(ث) انرژی آزادشده در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ تنها به دلیل تفاوت در انرژی جنبشی ذره‌ها است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۴- یک نمونه 50° گرمی استیلن در حضور کاتالیزگر مناسب طی واکنش زیر به بنزن تبدیل می‌شود، در صورتی که $61/5$ کیلوژول گرما آزاد

شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟
 ($\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

($\Delta H_{(\text{C}-\text{C})} = 348$ ، $\Delta H_{(\text{C}=\text{C})} = 614$ ، $\Delta H_{(\text{C}\equiv\text{C})} = 839\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)



(۱) ۴۵ (۲) ۴۴ (۳) ۲۳ (۴) ۲۶

محل انجام محاسبه



- ۹۵- با توجه به مولکول‌های داده شده چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)
- (آ) فرمول مولکولی ترکیب **b** به صورت C_9H_8O است.
- (ب) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های **a** و **b** برابر ۱۹ است.
- (پ) حدود ۹ درصد جرمی مولکول **a** را هیدروژن تشکیل داده است.
- (ت) در مولکول **a**، ۱۰ اتم کربن وجود دارد که تنها به سه اتم دیگر متصل شده‌اند.
- (ث) مولکول‌های **a** و **b** به ترتیب در دارچین و زردچوبه وجود دارند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۹۶- تیغه‌ای از جنس فلز روی را در ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول نقره نیترات وارد می‌کنیم. اگر واکنش پس از ۵ دقیقه با مصرف یون‌های نقره به طور کامل پایان یابد، تغییر جرم تیغه روی برابر ۵/۱۶ گرم خواهد بود. سرعت متوسط واکنش چند $mol.L^{-1}.min^{-1}$ است؟ (فرض کنید ۵۰٪ اتم‌های نقره بر سطح تیغه می‌نشینند). ($Zn = 65, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)
- $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + Ag(s)$ (معادله موازنه شود).
- (۱) ۰/۲۴ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۸

- ۹۷- نمودار زیر مربوط به کدام واکنش می‌تواند باشد؟
- (۱) $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$
- (۲) $Pb(NO_3)_2(aq) + 2LiI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2LiNO_3(aq)$
- (۳) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$
- (۴) $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$
- غلظت ($mol.L^{-1}$)
- زمان

- ۹۸- کدام عبارت نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)
- (۱) نسبت تعداد هیدروژن‌های وینیل کلرید به پیوندهای دوگانه استیرن $\frac{3}{4}$ است.
- (۲) از تفلون در تولید ظروف نجسب و نخ دندان استفاده می‌شود.
- (۳) برای تهیه پلی‌لاکتیک اسید، نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.
- (۴) اتانول و $H_3C-O-C_2H_5$ ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند.
- ۹۹- شکل زیر بخشی از ساختار یک است و فرمول مولکولی سازنده آن می‌باشد.

- (۱) پلی‌آمید - الکل - C_7H_6O
- (۲) پلی‌آمید - اسید آلی - $C_8H_6O_4$
- (۳) پلی‌استر - الکل - C_7H_6O
- (۴) پلی‌استر - اسید آلی - $C_8H_6O_4$
- ۱۰۰- از واکنش ۹/۲ گرم فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک‌عاملی، ۱۷/۶ گرم استر حاصل شده است. جرم مولی الکل موردنظر کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)
- (۱) ۳۲ (۲) ۴۶ (۳) ۶۰ (۴) ۷۴

محل انجام محاسبه



۱۰۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- (آ) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار اوره $1/2$ برابر این نسبت در ساختار فورمیک اسید است.
 (ب) اتیل بوتانوات یک مولکول قطبی است و نیروهای بین مولکولی در آن همانند اتیلن گلیکول از نوع پیوند هیدروژنی است.
 (پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی بر خلاف صابون در آب سخت رسوب نمی‌کنند و بخش هیدروکربنی آنها می‌تواند سیر شده یا سیر نشده باشد.
 (ت) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با جرم مولی چربی ذخیره‌شده در کوهان شتر برابر ۶ گرم است.
 (ث) در $17/6$ گرم وازلین، ۱۵ گرم اتم کربن وجود دارد.

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

۱۰۲- با توجه به مقدار K_b برای سه محلول که در جدول زیر آمده است، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

NH_3	NaOH	KOH	باز
1.6×10^{-4}	بسیار بزرگ	بسیار بزرگ	$K_b (\text{mol.L}^{-1})$

(آ) در محلول‌های این بازها غلظت کاتیون‌ها بیشتر از آنیون‌ها است.

(ب) pH محلول ۰/۱ مول بر لیتر آمونیاک برابر ۱۱/۴ است.

(پ) در غلظت یکسان نسبت $[\text{H}^+]$ به $[\text{OH}^-]$ در محلول

NaOH بیشتر از محلول NH_3 است.

(ت) pH محلول با غلظت یکسان از NaOH و KOH به تقریب با هم برابر است.

(ث) اگر درصد یونش در محلول بازی آمونیاک برابر ۲ درصد باشد، آنگاه غلظت مولار اولیه آن به تقریب ۰/۴ مولار خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- $1/2$ لیتر محلول غلیظ سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13/5$ می‌تواند با 142 گرم اسید چرب 80 درصد خالص با فرمول RCOOH که راه لوله آب را مسدود کرده است واکنش دهد. فرمول مولکولی این اسید چرب کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی R اسید چرب سیر شده می‌باشد).
 (معادله واکنش: $\text{RCOOH(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{RCOONa(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$) ($\log_2 3 = 0/5$) ($H = 1, C = 12, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ (۲) $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ (۳) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{O}_2$ (۴) $\text{C}_{18}\text{H}_{33}\text{COOH}$

۱۰۴- چند مورد از مطالب زیر در مورد برقکافت آب خالص نادرست است؟

(آ) قرار دادن کاغذ pH اطراف آند باعث می‌شود که رنگ آن سرخ شود.

(ب) نسبت جرم گاز آزاد شده در کاتد به جرم گاز آزاد شده در آند برابر ۸ است.

(پ) به ازای مصرف شدن هر مول الکترون در کاتد، 22.4L گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

(ت) با واژگون کردن دو لوله پر از آب روی کاتد و آند سلول الکترولیتی و جمع آوری گازهای تولید شده سطح آب در دو لوله به مقدار برابر پایین می‌آید.

(ث) معادله کلی برقکافت آب خالص برعکس معادله کلی سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۵- کدام موارد از عبارات‌های زیر در مورد سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول استاندارد هیدروژن (SHE) و نیم‌سلول استاندارد X درست است؟
 (آ) اگر جهت شارش الکترون‌ها در مدار بیرونی از نیم‌سلول SHE به نیم‌سلول X باشد، آنگاه پتانسیل کاهش نیم‌سلول X عددی منفی است.

(ب) اگر pH محلول اسیدی موجود در نیم‌سلول SHE به مرور زمان کاهش یابد، در این صورت پتانسیل کاهش نیم‌سلول X عددی مثبت است.

(پ) اگر پتانسیل نیم‌سلول استاندارد X برابر -0.44V باشد، به مرور زمان جرم تیغه X افزایش می‌یابد.

(ت) اگر تیغه X از جنس مس و محلول آن مس (II) سولفات باشد، نیم‌سلول SHE نقش آند را دارد.

(ث) در این سلول گالوانی، جرم یکی از محلول‌های الکترولیت کاهش و جرم دیگری افزایش می‌یابد، اما مجموع جرم آنها ثابت است.

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

۱۰۶- در نیم‌واکنش $aH_2O_2 + dCr_2O_7^{2-} \rightarrow bCr^{3+} + O_2 + cOH^-$ حاصل عبارت $\frac{ad+b}{b+c}$ کدام است؟

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

۱۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) مولکولهای کربن تتراکلرید، از سمت اتم کلر به سمت قطب مثبت میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
 (ب) در مولکول خمیده H_2O همانند CO_2 ، تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم اکسیژن بیشتر است و این مولکول برخلاف کربن دی‌اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 (پ) یکی از عواملی که می‌تواند تقارن و توزیع یکنواخت بارهای الکتریکی را در مولکول‌های چنداتمی به هم بزند وجود جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی است.
 (ت) با قرار دادن مولکول کلروفرم در میدان الکتریکی، سمتی از مولکول که در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی تمرکز رنگ سرخ در آن بیشتر است به طرف قطب مثبت میدان جهت‌گیری می‌کند.
 (ث) مولکول‌های CO_2 و SO_2 ناقطبی‌اند و گشاور دوقطبی آنها صفر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

- (آ) میانگین آنتالپی پیوند بین اتم‌ها: سیلیس < الماس < سیلیسیم کریستال < سیلیسیم
 (ب) تعداد مواد: جامد فلزی > جامد کووالانسی > جامد یونی > مواد مولکولی
 (پ) گستره طول موج پرتو جذب شده توسط رنگدانه: دوده $TiO_2 > Fe_2O_3$
 (ت) آنتالپی فروپاشی شبکه: $NaF < MgF_2 < Na_2O < MgO$
 (ث) عدد اکسایش نمک وانادیم در محلول‌های آن: محلول نمک زرد < محلول نمک بنفش < محلول نمک سبز < محلول نمک آبی

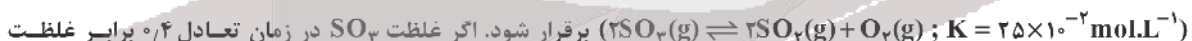
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۹- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد، اما درون موتور خودرو همه آنها به نیتروژن مونوکسید تبدیل می‌شود.
 (ب) استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش، انرژی فعالسازی واکنش‌های رفت و برگشت را به یک میزان کاهش می‌دهد.
 (پ) انرژی فعالسازی واکنش هیدروژن با اکسیژن در حضور توری پلاتینی کمتر از پودر روی است و آنتالپی واکنش در حضور روی بیشتر است.
 (ت) کاهش اندازه ذره‌های کاتالیزگر، سبب افزایش سرعت واکنش‌های کاتالیز شده می‌شود.
 (ث) واکنش‌های گرماده همواره نسبت به واکنش‌های گرماگیر از سرعت بیشتری برخوردارند.

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

۱۱۰- در یک ظرف سر بسته یک لیتری در دمای معین مقداری گاز SO_3 را قرار می‌دهیم. این گاز به تدریج تجزیه شده تا تعادل به صورت



SO_3 باشد، مجموع غلظت گازهای SO_3 و O_2 در زمان تعادل چند مول بر لیتر است؟

- (۱) 0.4 (۲) 0.12 (۳) 0.72 (۴) 0.8



آزمون

۱۴

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۴ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۲/۲۷

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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

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

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

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



۱۱۱- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سوم و چهارم برابر ۹ و مجموع جملات هشتم و دهم برابر ۴۲ است. واسطه هندسی جملات چهارم و دهم کدام است؟

- ۹ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

۱۱۲- اگر $a^2 + 2b^2 = 76$ و $b(b^2 + 3a^2) = 49$ باشد، مقدار $\frac{a-b}{a+b}$ کدام است؟

- ۰/۶ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۵ (۴)

۱۱۳- تابع f تابعی همانی است که تمام اعضای دامنه آن، اعداد صحیح هستند که در مجموعه جواب نامعادله $|2x - 13| + 7 < 14$ صدق می‌کنند. مجموع اعضای برد تابع f کدام است؟

- ۳۸ (۱) ۳۹ (۲) ۷۴ (۳) ۷۸ (۴)

۱۱۴- اگر x_1, x_2 ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 3m = 0$ باشند و بین آنها رابطه $-1 = 5x_1 + 2x_2$ برقرار باشد، مقدار m کدام است؟

- ۷ (۱) -۸ (۲) -۹ (۳) -۱۰ (۴)

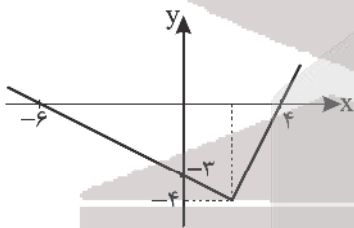
۱۱۵- سهمی به معادله $y = 2x^2 + 3x$ همواره بالای خط $y = (m+2)x - 2$ قرار دارد. شیب خط کدام یک از مقادیر زیر نمی‌تواند باشد؟

- صفر (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

۱۱۶- اختلاف جواب‌های معادله $\sqrt{3x-2} + \sqrt{27x-18} = 2x+2$ کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۱۱۷- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت شکل زیر است. نمودار تابع $y = f(|x|) + 3$ محور x ها را در چند نقطه قطع می‌کند؟



(۱) هیچ

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

محل انجام محاسبه



۱۱۸- اگر توابع $f = \{(-۳, ۰), (۲, ۳), (-۱, ۴), (۰, ۱), (۳, -۱), (۴, ۲), (-۲, ۵)\}$ و $g(x) = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 3}$ مفروض باشند.

مجموع اعضای برد تابع $g + f^{-1}$ کدام است؟

- $\frac{۱۴۵}{۲۴}$ (۴) $\frac{۱۴۳}{۲۴}$ (۳) $\frac{۷۱}{۱۲}$ (۲) $\frac{۷۳}{۱۲}$ (۱)

۱۱۹- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 + x - ۱۲}$ و $g(x) = \sqrt{۱۸ - x^2}$ ، آنگاه دامنه تابع $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱۲ (۴) ۱۰ (۳) ۸ (۲) ۶ (۱)

۱۲۰- مساحت مربع ABCD که دو ضلع AB و CD از آن مربع به ترتیب روی خطوط $y = 3mx + 2m - 1$ و $y = (4m - 1)x + 6$ قرار

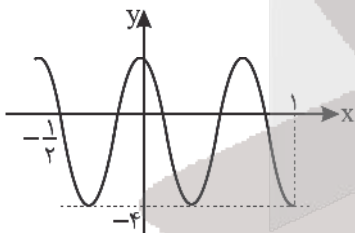
دارند، کدام است؟

- $\frac{۵}{۴}$ (۴) $\frac{۵}{۲}$ (۳) ۵ (۲) ۱۰ (۱)

۱۲۱- تابع $f(x) = |x+1| + |x-2|$ در کدام بازه اکیداً صعودی است؟

- $[-۱, +\infty)$ (۱) $[-۱, ۲]$ (۲) $(-\infty, -۱]$ (۳) $[۲, +\infty)$ (۴)

۱۲۲- اگر نمودار تابع $f(x) = 2a \sin(\pi(\frac{y}{4} - 2bx))$ به شکل زیر باشد، مقدار $f(\frac{35}{18})$ کدام است؟



۲ (۱)

-۲ (۲)

$-2\sqrt{3}$ (۳)

$2\sqrt{3}$ (۴)

۱۲۳- حاصل عبارت $A = 2\sqrt{2} \sin(-\frac{27\pi}{4}) - \tan(\frac{31\pi}{6}) \cot(\frac{46\pi}{3})$ کدام است؟

- $-\frac{5}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{7}{3}$ (۲) -۲ (۱)

محل انجام محاسبه



۱۲۴- معادله $\sin 2x \cos 2x = \cos^2 2x - \frac{1}{2}$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۱۲۵- حاصل عبارت $A = \frac{125 \log_{\frac{1}{2}}^2 \times 4 \log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{2}}}{\log_6^{22} + \log_6^{18}}$ کدام است؟

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

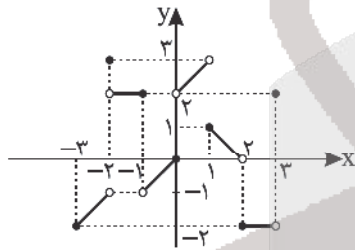
۱۲۶- اگر α, β ریشه‌های معادله $\log(3x-2) + \log(x-2) = \log 35 - 1$ باشند، حاصل $\log_{\sqrt{2}}(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۱۲۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 \lfloor \frac{1}{x} \rfloor$ و $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{[\cos x]}{\sin x - \sin^2 x}$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) صفر و -۱ (۲) صفر و ۱ (۳) $+\infty$ و صفر (۴) $-\infty$ و صفر

۱۲۸- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت شکل زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f \circ f \circ f(x)$ کدام است؟



- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) وجود ندارد

۱۲۹- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & |x| \leq 2 \\ ax + b & |x| > 2 \end{cases}$ در \mathbb{R} پیوسته است. حاصل $f(-ab)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) -۲۰ (۴) -۱۲

۱۳۰- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x^3 - mx^2 + 2$ در بازه $[0, 1]$ با آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در نقطه $x = 1$ برابر است. مقدار m کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبه



۱۳۱- خط مماس بر نمودارهای دو تابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ و $g(x) = ax^2 + bx + 1$ در نقطه $x = -1$ مشترک است. بیشترین مقدار تابع $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{33}{16}$ (۲) $\frac{33}{16}$ (۳) $\frac{17}{8}$ (۴) $-\frac{17}{8}$

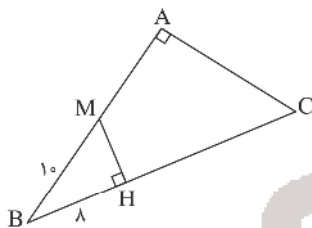
۱۳۲- بیشترین مقدار تابع $f(x) = x^2 - 3x^2 + k$ در بازه $[-1, 3]$ ، سه برابر کمترین مقدار آن است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۶ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۳۳- مثلثی به طول ضلع‌های ۶، ۷ و ۸ با مثلثی به طول ضلع‌های ۹، ۱۱ و ۱۲ متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای a کدام است؟

- (۱) $\frac{22}{3}$ (۲) $\frac{77}{9}$ (۳) $\frac{54}{11}$ (۴) $\frac{63}{11}$

۱۳۴- در مثلث ABC در شکل زیر، از نقطه M وسط ضلع AB عمود MH را بر وتر BC وارد کرده‌ایم. محیط چهارضلعی $AMHC$ کدام است؟

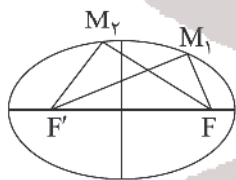


- (۱) ۴۸ (۲) ۵۲ (۳) ۵۰ (۴) ۵۴

۱۳۵- خطوط $x + 3y = 2$ و $2x + y = 4$ بر دایره C عمود و خط $6x - 8y - 37 = 0$ بر دایره C مماس است. این دایره محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) هیچ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- در شکل زیر F و F' کانون‌های بیضی و M_1 و M_2 دو نقطه روی محیط بیضی هستند. اگر محیط و مساحت مثلث M_1FF' را با P_1 و S_1 و محیط و مساحت مثلث M_2FF' را با P_2 و S_2 نمایش دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $S_1 < S_2$ و $P_1 < P_2$
 (۲) $S_1 = S_2$ و $P_1 = P_2$
 (۳) $S_1 = S_2$ و $P_1 < P_2$
 (۴) $S_1 < S_2$ و $P_1 = P_2$

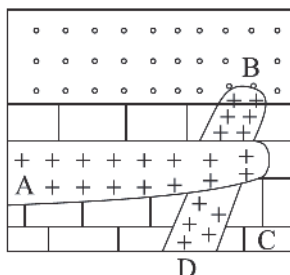
محل انجام محاسبه



زمین‌شناسی

۱۴۱- بطلمیوس و کوپرنیک در کدام مورد هم‌نظر بوده‌اند؟

- (۱) جایگاه زمین (۲) حرکت خورشید (۳) شکل مدار (۴) همه موارد



۱۴۲- سن نسبی پدیده‌های زیر از قدیم به جدید کدام است؟

- (۱) A-B-C-D
(۲) C-D-A-B
(۳) C-B-D-A
(۴) D-C-B-A

۱۴۳- در زمان تشکیل یک سنگ آذرین، مقدار ۲ عنصر رادیواکتیو a و b در آن مساوی بوده است. از مقدار اولیه عنصر a، $\frac{1}{4}$ و از مقدار اولیه عنصر b، $\frac{1}{16}$ باقی‌مانده است. نیمه عمر عنصر a چند برابر نیمه عمر عنصر b است؟

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

۱۴۴- در کدام یک از عناصر زیر بیشترین بی‌هنجاری مثبت دیده می‌شود؟

K	Zn	Ca	Si
۸٫۴	۰٫۱۳	۱۵	۲۸

- (۱) Zn
(۲) Si
(۳) Ca
(۴) K

۱۴۵- کدام یک از گوهرهای زیر سیلیکاتی می‌باشند؟

- (۱) زبرجد (۲) یاقوت (۳) تورکوایز (۴) کریزوبریل

۱۴۶- عمق متوسط کانال آبی ۵۰ سانتی‌متر و عرض آن ۶ متر می‌باشد. در صورتی که سرعت عبور آب ۵ متر بر ثانیه باشد، دبی آب رودخانه چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۱۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۵۰۰

۱۴۷- ترکیب خاک لوم کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) لای و ماسه (۲) رس و سیلت (۳) ماسه، لای و رس (۴) رس و ماسه

۱۴۸- کدام یک از روش‌های زیر برای پایدار کردن دامنه‌های پرشیب استفاده نمی‌شود؟

- (۱) میخ‌کوبی (۲) زهکشی برای تخلیه آب (۳) گابیون (تور سنگی) (۴) از بین بردن پوشش گیاهی

۱۴۹- مصرف چه میزان فلوئور باعث فلورسیس دندان می‌شود؟

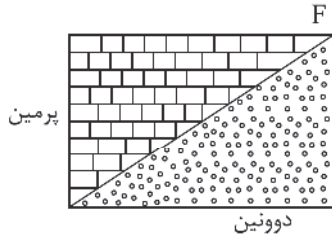
- (۱) ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز (۲) ۲ تا ۸ برابر حد مجاز (۳) ۲ تا ۴ برابر حد مجاز (۴) ۲۰ تا ۸۰ برابر حد مجاز

۱۵۰- چه تعداد از کانی‌های زیر دارای آرسنیک می‌باشند؟

- (فلوئوریت - رالگار - هالیت - اورپیمان - پیریت - آزبست)
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۱۵۱- در شکل زیر چه گسلی دیده می‌شود؟



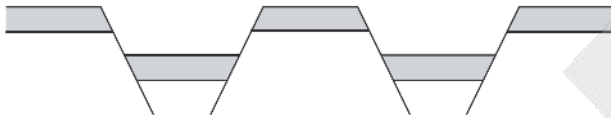
(۱) نرمال

(۲) معکوس

(۳) امتداد لغز

(۴) رورانده

۱۵۲- در شکل زیر چند نوع گسل مشاهده می‌شود؟



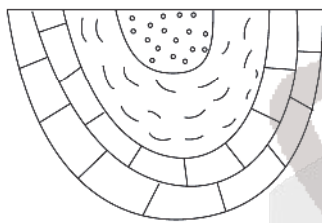
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۵۳- اگر شکل زیر یک تاقدیس باشد، سن لایه‌های ماسه‌سنگ و آهک به ترتیب کدام است؟



ماسه‌سنگ



آهک

(۱) پرمین - دوونین

(۲) دوونین - تریاس

(۳) تریاس - کرتاسه

(۴) سیلورین - کامبرین

۱۵۴- توالی منظم رسوبی از ویژگی‌های کدام پهنه زمین‌شناسی ایران می‌باشد؟

(۴) ایران مرکزی

(۳) زاگرس

(۲) البرز

(۱) کپه داغ

۱۵۵- گسل نایبند در امتداد بوده و از نوع می‌باشد.

(۲) شرقی، غربی - راندگی

(۱) شمالی، جنوبی - راندگی

(۴) شمال، جنوبی - امتداد لغز

(۳) شرقی، غربی - امتداد لغز

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۴
۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۲

دوازدهم
تجربی

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	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل	سینا پرهیزکار - محمدرضا خادمی
۳	شیمی	مسعود جعفری	امیر حاتمیان	آرمین عظیمی - کارو محمدی
۴	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	محمد مصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید	محسن شریفی - نیکا موسوی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان پور		—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - فریا مرادزاده

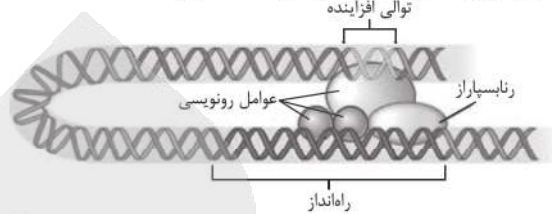
برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

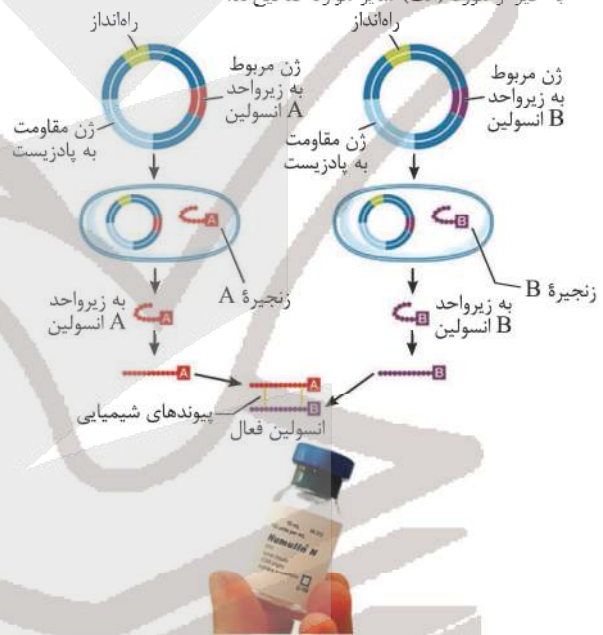
با توجه به شکل زیر به غیر از گزینه ۳ که یکی از عوامل رونویسی به رنابسپاراز متصل نیست، سایر گزینه‌ها صحیح‌اند:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۳۵)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (الف) سایر موارد صحیح‌اند:



شکل ۱۳- مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک

(الف) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک

(ب) انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک پادزیست

(ج) خالص کردن زنجیره‌ها

(د) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۳)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

در سطح کتاب درسی یاخته‌های ریزپرزدار در روده باریک، در گردیزه

در بافت پوششی و متصل به غشای پایه‌اند.

گزینه‌های ۱ و ۳ برای گیرنده‌های حلزون گوش صحیح نیست. گزینه ۲

هم برای یاخته‌های گردیزه صحیح نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۰)

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۶ و ۷۴)

۴. گزینه ۱ صحیح است.

سوال اشاره به معده دارد، همه آنزیم‌های تولیدشده در یاخته معده،

برون‌یاخته‌ای نیستند لذا در محیط اسیدی فعالیت ندارند!

(۲) طبق شکل کتاب درسی با بیشترین رگ، خارج کننده خون از معده با

رگ خارج کننده خون از پانکراس یکی می‌شود.

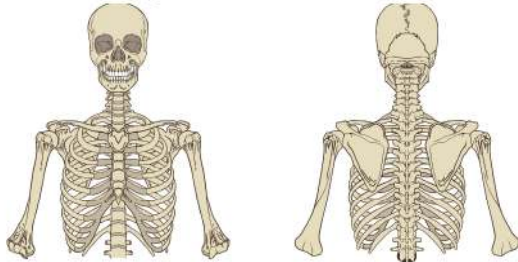
۳) از بین یاخته‌های اصلی و کناری که هدف پیک شیمیایی ترشح شده از آن یعنی گاسترین هستند، فقط یاخته‌های کناری دارای غشای چین‌خورده‌اند.

۴) یاخته‌های بافت پوششی آن برای تشکیل حفره در بافتی بودند سست فرو می‌روند که رشته‌های کلاژن آن طبق شکل فصل ۱ کتاب زیست دهم از لابای هم عبور کرده‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۷ و ۲۸)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

اشاره به استخوان ترقوه دارد که با کتف و جناغ مفصل است.



(۱) طبق شکل بالا نادرست است.

(۲) شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نمی‌شوند زیرا فشار مایع جنب از فشار جو کمتر است.

(۴) از بخش‌های هادی (نایژه‌ها و نایژک‌ها) که درون شش‌ها قرار دارد، فقط نایژک‌ها می‌توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۳۸ و ۴۰)

۶. گزینه ۱ صحیح است.

اشاره به کم‌خونی داسی‌شکل دارد که در موقعیت ششم زنجیره بتا، والین به جای گلوتامیک می‌نشیند.

(۲) درشت‌خوارها در خون نیستند.

(۳) کمترین میزان کربن دی‌اکسید به صورت محلول در پلاسما حمل می‌شود.

(۴) برای مونواکسید کربن صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۹)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۹)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۸)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس، مربوط به هوای باقیمانده است نه هوای مرده (به واسطه حجمی امکان‌پذیر می‌شود که ۱۵۰ میلی‌لیتر بوده و بخشی از هوای دمی است!)

(۱) حجم ذخیره دمی با دم عمیق وارد می‌شود لذا انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نقش دارند.

(۲) از حاصل ضرب حجم جاری (حجمی که در دم یا بازدم عادی جابه‌جا می‌شود) در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید.

(۴) برای خارج کردن هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، نقش دارند زیرا نیاز به بازدم عمیق است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ج) و (د) صحیح‌اند.

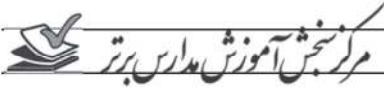
(الف) شش‌های قورباغه مستقیماً به حفره دهانی راه دارند نه به منافذ بینی.

(ب) برای ستاره دریایی صادق نیست.

(ج) با توجه به جهت جریان آب از دهان به سمت شش‌ها صحیح است.

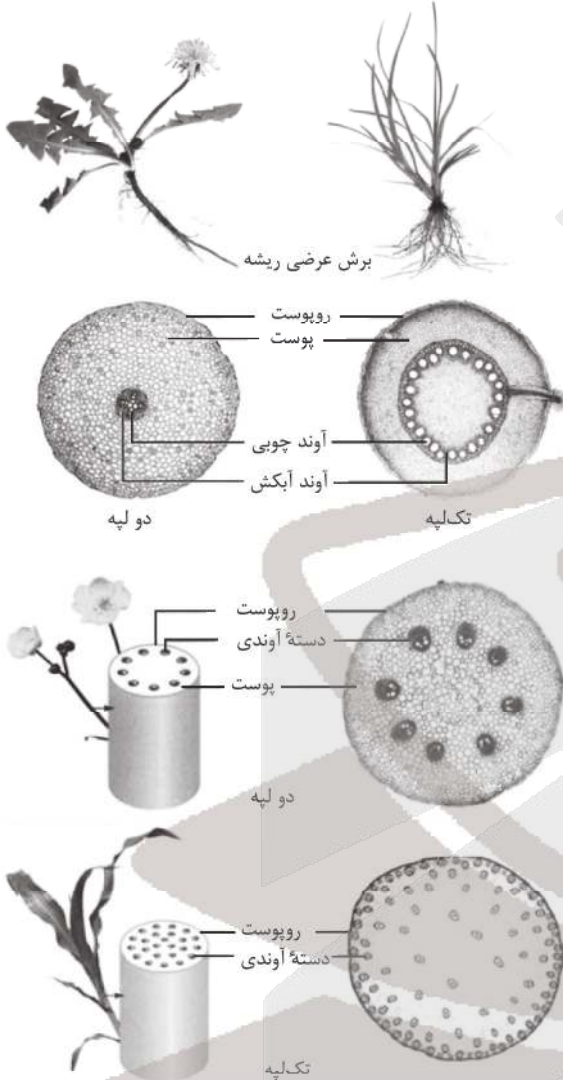
(د) برای هیدر صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

منظور عبارت گزینه ۳، مقایسه ریشه گیاه دولپه‌ای با ریشه گیاه تک‌لپه‌ای است، که گزینه درستی می‌باشد اما سایر گزینه‌ها با توجه به شکل زیر نادرست‌اند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۸)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

اشاره به پیراپوست دارد که یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای آن دارای لایه لیپیدی سوپرینی‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) عدسک در پیراپوست است، پیراپوست یک نوع کامبیوم دارد.
- (۲) برای لایه چوب‌پنبه‌ای صحیح نیست.
- (۴) برای پارانشیم‌ها صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۶، ۸۸، ۸۹، ۹۳ و ۹۴)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

آسیزیک‌اسید و اتیلن دو هورمونی‌اند که در شرایط نامساعد دخالت دارند. اتیلن هورمونی است که تحت تأثیر چیرگی رأسی، تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

۹. گزینه ۴ صحیح است.

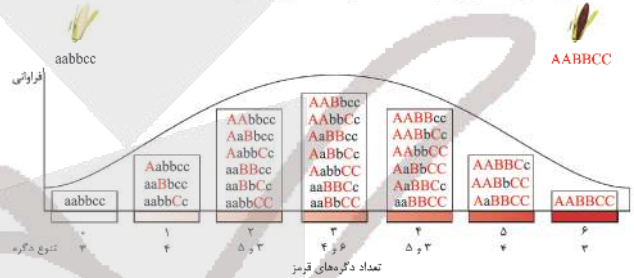
اندوخته در دانه لوبیا، لپه‌ها هستند که ۲n بوده لذا گزینه‌های ۱ و ۲ که اشاره به آندوسپرم دارند صحیح نیستند. از طرفی پوسته دانه اشاره به گیاه ماده دارد اگر پوسته دانه aa باشد لپه نمی‌تواند ۸۸ باشد از این رو گزینه ۳ هم رد می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل زیر که تنوع دگرها، در هر ستون مشخص شده در ستون ۳ زن‌نمودها می‌توانند ۴ یا ۶ نوع دگره داشته باشند در حالی که در ستون ۶، زن‌نمود فقط دارای ۳ نوع دگره است.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

از بین ۱۰ حالت آمیزش زیر، فقط مورد (ب) یعنی احتمال دختری سالم و ناخالصی وجود دارد:

ژن‌نمود مرد	ژن‌نمود زن
PPX ^{II} Y	ppX ^H X ^H
PpX ^{II} Y	ppX ^H X ^h
	PPX ^h X ^h
	PpX ^h X ^h
	ppX ^h X ^h

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۵)

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

جهش‌ها به علت ایجاد گوناگونی، زمینه تغییر گونه‌ها را فراهم می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) برای جهش‌ها در یاخته‌های پیکری صحیح نیست.
- (۳) ممکن است خنثی باشد.
- (۴) ممکن است در اثر خطای همانندسازی رخ داده باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸، ۵۱ و ۵۲)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (ج) صحیح است.
الف) باکتری‌ها یک نوع رنابسپاراز دارند!
ب) برای همه باکتری‌ها صادق است.
ج) چون شیمیوسنتز کننده‌اند، صحیح است.
د) سیانوباکتری‌ها اکسیژن‌زا هستند ولی باکتری‌های آمونیاک‌ساز فتوسنتز کننده نیستند!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۹۹)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۰)



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اشاره به جیبرلین دارد.

(۳) اشاره به اکسین دارد.

(۴) اشاره به اکسین و سیٹوکینین دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۲، ۱۴۳ و ۱۴۴)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ج) سایر موارد صحیح‌اند:

(الف) اشاره به گیاه ذرت دارد که نوعی گیاه C_۴ است.

(ب) اشاره به میوه سیب دارد که از رشته نهیج پدید می‌آید.

(ج) در اثر ضربه به برگ گیاه حساس، یاخته‌های قاعده برگ دچار تغییر تورژانس می‌شوند.

(د) منطبق با خط کتاب درسی است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۲، ۱۳۶ و ۱۴۸)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۸۸)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

بافتی که از تقسیم تخم ضمیمه به وجود می‌آید، می‌تواند گوشتی یا مایع باشد که از جنس بافت پارانسیم است.

(۱) از لقاح اسپرم با یاخته دوهسته‌ای پدید می‌آید.

(۲) در وسط کیسه رویانی تشکیل می‌شود.

(۴) این ساختار از یاخته بزرگی که پس از تقسیم تخم اصلی تشکیل می‌شود، پدید می‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۳۰)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

شکل مربوط به یاخته معبر و جزو لایه آندودرم است که مثل صافی عمل می‌کند.

(۱) یاخته معبر فاقد دیواره سوپربینی است.

(۳) هر سه مسیر کوتاه در آن رخ می‌دهند.

(۴) اصولاً آندودرم بارگیری چوبی یون‌ها را با انتقال فعال انجام می‌دهد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

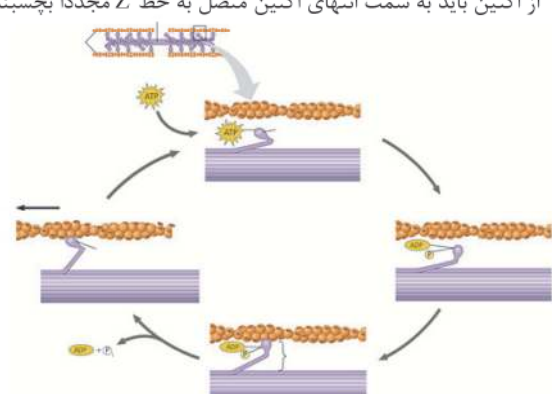
موارد (ب) و (ج) صحیح است.

(الف) این اتفاق در نوار تیره رخ می‌دهد.

(ب) منطبق با شکل میوزین در کتاب درسی است.

(ج) منطبق با شکل اکتین در کتاب درسی است.

(د) برای نزدیک شدن دو خط Z به هم، سر میوزین‌ها پس از جدا شدن از اکتین باید به سمت انتهای اکتین متصل به خط Z مجدداً بچسبند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

اشاره به یاخته آنوزینوفیل دارد.

(۱) برای یاخته کشنده طبیعی صحیح نیست.

(۲) اگر میکروب‌ها باشند صحیح نیست.

(۴) پروتئین‌های مکمل در پاسخ التهابی از خون خارج می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

اشاره به فعالیت پمپ سدیم پتاسیم دارد که نوعی آنزیم در غشای یاخته است.

(۱) با شبکه عصبی روده‌ای یا دستگاه عصبی خودمختار این گزینه رد می‌شود.

(۲) با شبکه عصبی روده‌ای که در انقباض ماهیچه‌های روده نقش دارند این گزینه رد می‌شود.

(۳) هدایت جهشی صحیح است نه انتقال جهشی!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۷)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۷)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

برای یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماٹوگونی) که تقسیم رشتمان انجام می‌دهند صحیح نیست.

(۱) اسپرماٹیدها تک‌فامینیکی بوده با تغییر شکل و تمایز به اسپرم تبدیل می‌شوند.

(۲) اشاره به اسپرماٹیدها در مرحله تمایز دارد.

(۴) تستوسترون در اسپرم‌زایی دخالت دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

اشاره به ای‌فیز دارد که در پاسخ به تاریکی هورمون ملاتونین ترشح می‌کند.

(۲) جزایر لانگرهانس جزو کبد نیستند!

(۳) در پرکاری تیروئید مصرف گلوکز زیاد می‌شود و با تولید کربن دی‌اکسید زیاد، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز نیز افزایش می‌یابد.

(۴) هر انسان بالغی صفحه رشد ندارد!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۶۰ و ۶۱)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (د) صحیح است.

(الف) طی لقاح دومین جسم قطبی تشکیل می‌شود!

(ب) اگر لقاح روز ۱۴ باشد طبق شکل کتاب درسی ضخامت دیواره رحم رو به افزایش است.

(ج) این فرآیند پیش از لقاح رخ می‌دهد.

(د) اشاره به جدار لقاحی دارد که در فرآیند لقاح پس از برون‌رانی ریزکیسه‌های مام‌یاخته ثانویه به درون لایه ژله‌ای پدید می‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۶ و ۱۰۸)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

در تخمدان مام‌یاخته‌ها به همراه یاخته‌های اطرافشان انباتک را تشکیل می‌دهند که از دوره جنینی در تخمدان‌ها وجود دارند. در هر دوره جنسی یکی از انباتک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد و در پایان جسم سفید تشکیل می‌شود.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۴)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

اشاره به استخوان گیجگاهی دارد که با استخوان آرواره پایین مفصل است.
 (۱) ماهیچه مژکی با تارهای آویزی به عدسی متصل اند.
 (۳) برای گیرنده حس وضعیت صادق نیست.
 (۴) برای غده‌های پاراتیروئیدی که چسبیده به تیروئیدند صادق نیست چون یک نوع هورمون ترشح می‌کنند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۴۲ و ۵۹)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به گیرنده‌های بویایی و چشایی دارد که به غیر از گزینه ۲ که فقط برای گیرنده بویایی صادق است سایر گزینه‌ها برای هر دو نوع گیرنده صدق می‌کنند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

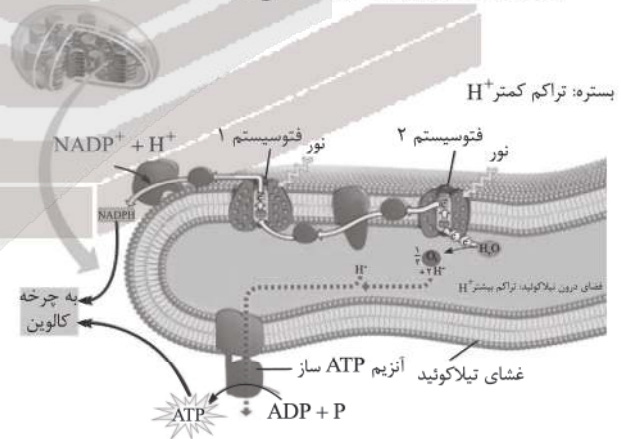
تنفس نوری از سبزدیسه شروع و در راکیزه به اتمام می‌رسد ولی تنفس یاخته‌ای از سیتوپلاسم شروع و در راکیزه تمام می‌شود.
 (۱) در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود.
 (۲) در تنفس نوری اکسیژن در کلروپلاست مصرف می‌شود.
 (۴) در هر دو فرآیند ماده آلی (گلوکز - ریبولوز بیس فسفات) تجزیه می‌شود.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۸۶)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

در همه گیاهان فتوسنتزکننده چرخه کالوین در روز انجام می‌شود لذا با مصرف NADPHها در چرخه کالوین، $NADP^+$ تولید می‌شود.
 (۱) همانند گیاه آناناس، آنزیم تثبیت‌کننده دی‌اکسید کربن جو در آنها، به ندرت فعالیت اکسیژنازی هم انجام می‌دهد.
 (۲) برخلاف گیاه رز، اسیدهای آلی حاصل از تثبیت دی‌اکسید کربن جو را از طریق پلاسمودسم منتقل می‌کند.
 (۳) برخلاف گیاه رز، به ندرت تنفس نوری انجام می‌دهد.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر همه موارد صحیح‌اند:



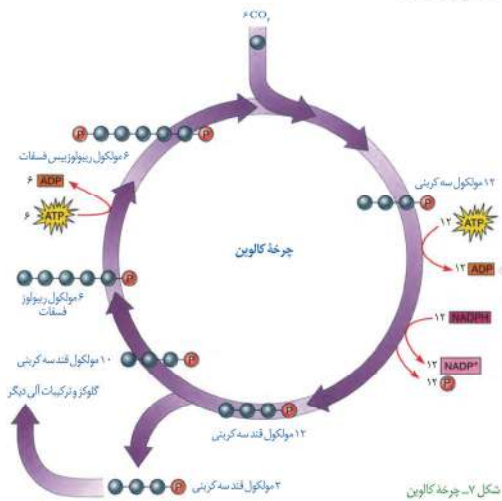
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۸۳)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

قلمروخواهی و مهاجرت زیرمجموعه رفتارهای غذایی‌اند، پس می‌توانند منجر به موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن شود.
 (۱) برای طوطی‌هایی که خاک رس می‌خورند صحیح نیست.
 (۳) برای طاووس نر صادق نیست.
 (۴) برای مثال زنبور نر یا ملکه رفتار دگرخواهی ندارند!
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹ و ۱۲۱)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به واکنش‌های چرخه کالوین گزینه ۱ صحیح ولی سایر گزینه‌ها نادرست‌اند:



شکل ۷- چرخه کالوین

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۴، ۸۶ و ۸۸)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

این رفتار در موش‌ها غریزی است و یادگیری نمی‌باشد.
 (۱) برای بروز این رفتار علاوه بر ژن B، ژن‌های دیگری هم دخالت دارند.
 (۳) چون غریزی است درست می‌باشد.
 (۴) چون حس بویایی دخالت دارد، پس ناقل عصبی شرکت می‌کند.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

در اولین واکنش قندکافت ATP مصرف، ADP تولید می‌شود، پس گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست‌اند، ولی در اولین واکنش اکسایش پیرووات، NAD^+ مصرف و $NADH$ تولید می‌شود.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۷۴)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند.
 (الف) اشاره به افزایش سوخت‌وساز یاخته‌ها و تولید کربن دی‌اکسید دارد که پس از ورود به خون به صورت بی‌کربنات هم حمل می‌شود.
 (ب) اشاره به اثر آدرنالین بر نایژه‌ها و افزایش ورود اکسیژن به خون دارد.
 (ج) اشاره به افزایش گلوکاگون و افزایش قند خون دارد که با تجزیه آن در تنفس یاخته‌ای آب تولید می‌شود.
 (د) اشاره به افزایش قند خون و تولید ATP توسط آنزیم ATP‌ساز دارد.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به کرم خاکی دارد که جانوری همافرودیت است.
 (۱) ویژگی حشره است.
 (۳) اشاره به بکرزایی در مار یا زنبور دارد.
 (۴) دنا هسته در مرحله اینترفاز دو برابر می‌شود.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ و ۷۶)
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۳ و ۱۱۶)



۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل مخ در بین لوب بویایی و بینایی قرار دارد.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۶)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند:

(الف) چون واکنش آبکافت‌اند.

(ب) چون پروتئازها به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

(ج) منظور دوازدهم است که سکرترین ترشح می‌کند.

(د) اشاره به معده دارد که ماهیچه مورب دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۳ و ۲۸)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

در شروع استراحت بطن‌ها دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.

(۱) به دلیل بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی صدای بیم تولید می‌شود.

(۲) با شروع استراحت بطن‌ها بلافاصله فعالیت پیشاهنگ شروع نمی‌شود.

(۳) در انقباض بطن‌ها فشار خون از بطن‌ها به دریچه‌های سینی، سبب باز می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

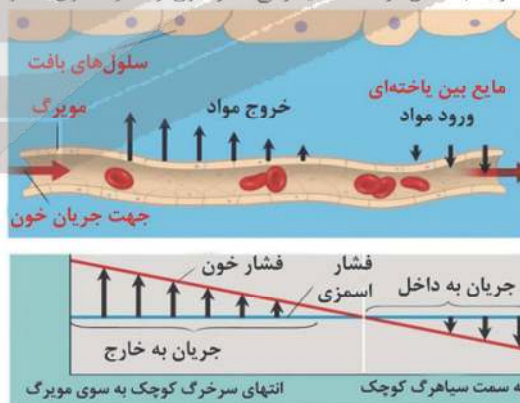
دریچه‌ای که مانع از برگشت خون به میزنای می‌شود از جنس لایه مخاطی است!

سایر موارد منطبق با شکل‌های کتاب درسی صحیح‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۴)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل در سمت سیاهرگی فشار خون از فشار اسمزی کمتر است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۵ و ۵۸)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

فقط مورد (الف) نادرست است، زیرا دستگاه کلژی حرکت نمی‌کند بلکه ریزکیسه‌های آن حرکت می‌کنند.

(ب) اشاره به اکتین (نازک) و میوزین (ضخیم) دارد.

(ج) منطبق بر شکل کتاب درسی است.

(د) با توجه به شکل کتاب، شروع تنگ شدن غشا در تاروفاز است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۸۶)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

جهش‌های عددی از نوع جهش‌های بزرگ هستند.

(۲) در پلی‌پلویدی همه فام‌تن‌ها به یک یاخته می‌روند و یاخته دیگر فاقد فام‌تن می‌باشد.

(۳ و ۴) اگر زن باشد شاید جهش به جسم قطبی منتقل شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ و ۶۱)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

برای نخستین tRNA صحیح نیست، سایر موارد امکان‌پذیراند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

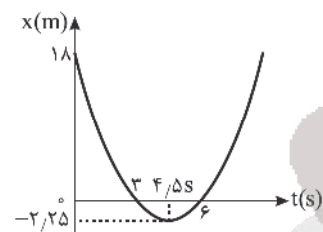
فیزیک

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: با مقایسه معادله با معادله حرکت در شتاب ثابت می‌توان دریافت:

$$a = 2 \frac{m}{s}, v_0 = -9 \frac{m}{s}, x_0 = 18m$$

نمودار آن را رسم می‌کنیم:



$$x = 0 \Rightarrow (t-3)(t-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 3s \\ t_2 = 6s \end{cases}$$

$$t_s = \frac{-v_0}{a} = \frac{9}{2} = 4.5s$$

یا در لحظه $t_s = \frac{3+6}{2} = 4.5s$ ثانیه جهت حرکت متحرک عوض می‌شود.

گام دوم: از نمودار پیداست که در بازه $t = 4.5s$ تا $t = 6s$ متحرک در مکان منفی $x < 0$ و در جهت مثبت $v > 0$ حرکت می‌کند.

گام سوم: مکان متحرک را به ازای $t = 4.5s$ حساب می‌کنیم:

$$x_s = 4.5^2 - 9 \times 4.5 + 18 \Rightarrow x_s = -2.25m$$

گام چهارم: تندی متوسط متحرک را حساب می‌کنیم:

$$S_{av} = \frac{2.25}{6-4.5} = \frac{2.25}{1.5} = 1.5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، مثال ۱ و ۲ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

گام اول: حرکت هر دو

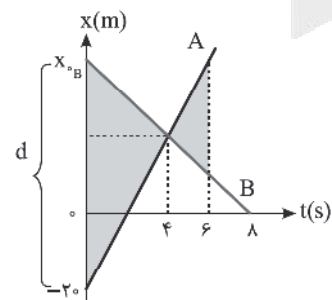
متحرک با سرعت ثابت

انجام می‌شود و می‌توان

نتیجه گرفت دو متحرک

در لحظه $t = \frac{2+6}{2} = 4s$

به هم می‌رسند.

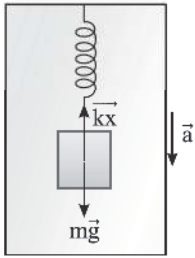


گام دوم: در لحظه $t = 6s$ فاصله دو متحرک $30m$ است. از تشابه دو مثلث هاشور خورده می‌توان فاصله دو متحرک در لحظه $t = 0$ را حساب کرد:

$$\frac{d}{30} = \frac{4}{2} \Rightarrow d = 60m$$

$$(2) x_B - x_A = 60 - x_A = -20 \Rightarrow x_B = 60 - 20 = 40m$$

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.



در ابتدا حرکت آسانسور به طرف بالا بوده است و هنگامی که ترمز می‌کند شتاب آن رو به پایین خواهد بود و از قانون دوم نیوتون می‌توان طول فنر را حساب کرد:

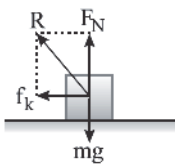
$$mg - k(x - x_0) = ma \Rightarrow 40 - 20(x - 20) = 4 \times 1$$

$$\Rightarrow x = 21.8 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۲، تمرین ۱۱)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که جسم در حرکت است نیروی سطح را حساب می‌کنیم:



$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow f_k = \mu_k mg$$

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = mg \sqrt{\mu_k^2 + 1}$$

هنگامی که جسم ساکن است داریم:

$$f_k = 0 \Rightarrow R' = mg$$

نسبت $\frac{R}{R'}$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{R}{R'} = \frac{mg \sqrt{\mu_k^2 + 1}}{mg} = \sqrt{\mu_k^2 + 1}$$

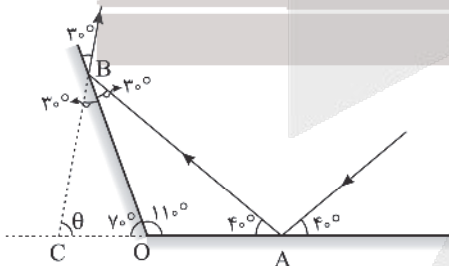
(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۰ فصل ۲)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

تا لحظه‌ای که نیروی f_1 برابر $f_{s \max} = \mu_s f_N$ شود، نیروی خالص ثابت و برابر صفر خواهد بود. و پس از آنکه $f_1 > f_{s \max}$ شود، جسم به حرکت درمی‌آید و چون f_1 در حال افزایش است و نیروی f_k مقدار ثابتی است، نتیجه می‌گیریم نیروی خالص زیاد می‌شود.

(فیزیک دوازدهم، فصل ۲)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به پرتوهای رسم‌شده برای مثلث OBC داریم:

$$\theta + 30 + 70 = 180 \Rightarrow \theta = 80^\circ$$

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ و $t = nT$ استفاده می‌کنیم:

$$t = 10 \times 2\pi \sqrt{\frac{1}{200}} = 2\pi (s)$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۳)

گام سوم: چون تندی A دو برابر B است تا لحظه‌ای که هم رسیدن متحرک A دو برابر متحرک B می‌پیماید، پس می‌توان نوشت:

$$|v_A| = 2|v_B| \Rightarrow |\Delta x_A| = 2|\Delta x_B| \xrightarrow{|\Delta x_A| + |\Delta x_B| = 40} |\Delta x_B| = 20 \text{ m}$$

برای بازه صفر تا ۴s می‌توان نوشت:

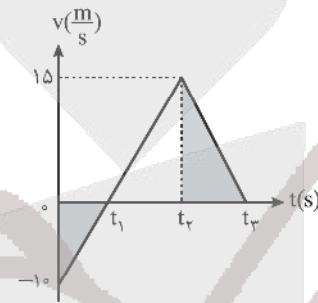
$$v_B = \frac{-20}{4} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام چهارم: معادله متحرک B را می‌نویسیم و مدت زمانی که $x > 0$ است را حساب می‌کنیم:

$$x_B = v_B t + x_0 \Rightarrow x_B = -5t + 40 \xrightarrow{x_B = 0} t = 8 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، مشابه تمرین ۷ و مثال ۱۰ فصل ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.



در مدت زمان صفر تا t_1 متحرک در جهت منفی حرکت می‌کند و $(v < 0)$ و تندی متحرک در حال کاهش است. در این مدت تندی متوسط متحرک برابر $\frac{1}{2} = 5$ متر بر ثانیه است.

در مدت t_1 تا t_2 متحرک در جهت مثبت محور حرکت می‌کند و $(v > 0)$ و تندی آن در حال کاهش است و تندی متوسط آن در این مدت $\frac{1}{2} = 5$ متر بر ثانیه است؛ بنابراین برای پاسخ به سؤال می‌توان نوشت:

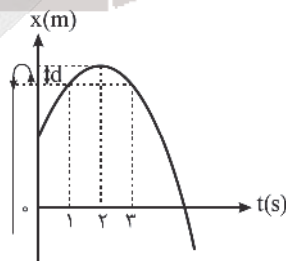
$$\frac{5}{2} = \frac{10}{t_1} = \frac{2}{t_2}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، تمرین پایان)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: در لحظه $t = 2s$ سرعت متحرک به صفر می‌رسد و کمترین مسافت طی شده در یک دو ثانیه، مربوط به دو ثانیه‌ای است که لحظه $t = 2s$ وسط آن بازه زمانی باشد؛ یعنی بین دو لحظه $t_1 = 1s$ و $t_2 = 3s$ باید این مسافت طی شود. با توجه به شکل می‌توان نوشت:

$$2d = \lambda m \Rightarrow d = \lambda m$$



گام دوم: پس نتیجه می‌گیریم در بازه $t = 1s$ تا $t_2 = 3s$ متحرک طی کرده است و اگر مبدأ زمان را لحظه $t = 2s$ در نظر بگیریم برای یک ثانیه بعد از آن می‌توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$\xrightarrow{\substack{v_0 = 0 \\ \text{لحظه } t = 2s}} -4 = \frac{1}{2} a \times 1^2 \Rightarrow a = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گام سوم: سرعت متحرک را در لحظه $t = 6s$ حساب می‌کنیم.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{\substack{v_0 = 0 \\ \text{لحظه } t = 6s}} v = -8 \times 4 = -32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، تمرین پایان)



۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

گام اول: از رابطه $E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$ انرژی مکانیکی نوسانگر را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\Lambda = \frac{2}{3} = 1.0 \text{ cm}}{\omega = \frac{2\pi}{T}} \rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.1 \times (0.1)^2 \times \left(\frac{2\pi}{0.5}\right)^2 \Rightarrow E = 0.78 \text{ J}$$

از رابطه $E = K + U$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$0.78 = 0.78 + U \Rightarrow U = 0$$

(فیزیک، دوازدهم، فصل ۳، تمرین ۷)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: تندی موج در تار را حساب می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{F l}{m}} = \sqrt{\frac{1.0 \times 1}{0.1}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: دوره موج را حساب می‌کنیم. از شکل سؤال می‌توان دریافت:

$$\frac{v \lambda}{4} = 1.5 \text{ m}$$

$$\frac{v \lambda}{4} = 1.5 \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ s}$$

گام سوم: پس از $\frac{3}{4} T$ از لحظه $t = 0$ تندی

ذره برای دومین بار بیشینه می‌شود.

$$t_r = \frac{3T}{4} \quad t_1 = \frac{T}{4}$$

$$l = \frac{3 \times 0.2}{4} = 0.15 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

گام اول: تندی موج را در محیط (۱) حساب می‌کنیم:

$$v = \lambda f = 5.00 \times 10^{-9} \times 5 \times 10^{14} = 2.5 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: تندی موج در محیط (۲) را حساب می‌کنیم:

$$v_r = 2.5 \times 10^6 - 5 \times 10^7 = 2 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام سوم: ضریب شکست محیط (۲) به ضریب شکست محیط (۱) را

حساب می‌کنیم:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{2.5 \times 10^6}{2 \times 10^6} = \frac{n_2}{1} = \frac{5}{4}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

در رشته بالمر $n' = 2$ و رابطه ریذبرگ به صورت $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ است.

طول موج دومین خط بازاای $n = 2 + 2 = 4$ و کوتاه‌ترین طول موج به ازای $n \rightarrow \infty$ به دست می‌آید:

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

$$\frac{1}{\lambda_r} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_r} = \frac{2R}{16} \Rightarrow \lambda_r = \frac{16}{2R}$$

در نهایت نسبت $\frac{\lambda_r}{\lambda_{\min}}$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\lambda_r}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{16}{2R}}{\frac{4}{R}} = \frac{4}{2} = 2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به رابطه $E_n = \frac{13.6}{n^2}$ و اینکه $E_1 = 13.6 \text{ eV}$,

$$E_3 = \frac{13.6}{9} \approx 1.51 \text{ eV} \quad E_4 = \frac{13.6}{16} = 0.85 \text{ eV}$$

می‌توان دریافت اختلاف دو تراز $E_4 = \frac{13.6}{16} = 0.85$ است.

و $E_3 = 1.51 \text{ eV}$ و $E_1 = 13.6 \text{ eV}$ تقریباً برابر 12.1 eV است؛ پس نتیجه می‌گیریم $n = 3$ و $n' = 1$ می‌باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در این واکنش یکی از پروتون‌های هسته به یک نوترون تبدیل شده و یک پوزیترون تابش می‌کند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱۸)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

در مدتی که تعداد هسته‌های دو عنصر یکسان شده‌اند، یک نیمه‌عمر از A سپری شده است و در این مدت تعداد هسته‌های B به $\frac{1}{8}$ رسیده

$$\frac{N_B}{N_{B_0}} = \frac{N}{4N} = \frac{1}{4}$$

است:

پس ۳ نیمه‌عمر برای B سپری شده است. بنابراین داریم:

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{3T_B}{T_B} = 3$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: چون نقطه M بین دو بار قرار دارد q_2 هم‌نام q_1 است و آن را حساب می‌کنیم.

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

$$F_1 = F_2 \Rightarrow \left| \frac{q_1 q_2}{q_1} \right| = \left(\frac{10}{30} \right)^2 \Rightarrow \frac{q_2}{1} = \frac{1}{9} \Rightarrow q_2 = 2 \mu\text{C}$$

گام دوم: از قانون کولن نیروهای T_1 و T_2 را حساب می‌کنیم:

$$q_3 = 6 \mu\text{C} \quad F_2 = 9.0 \times \frac{6 \times 2}{30^2} = 1.2 \text{ N}$$

$$F_1 = 9.0 \times \frac{8 \times 2}{30^2} = 1.6 \text{ N}$$

گام سوم: نیروی خالص وارد بر

q_2 را حساب می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = \sqrt{1.2^2 + 1.6^2} = 2 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، تمرین‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ فصل ۱)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

در این حالت که خازن از مولد جداست، میدان الکتریکی خازن را می‌توان از رابطه $E = \frac{Q}{k \epsilon_0 \Lambda}$ حساب کرد و چون در این رابطه A و Q

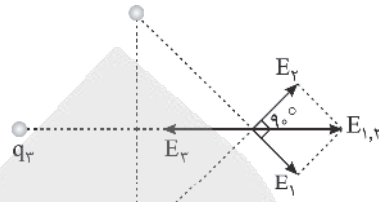
$$\frac{E_2}{F_1} = \frac{k_1}{k_2} \frac{k_1=1}{k_2=3} \rightarrow \frac{E_2}{F_1} = \frac{1}{3}$$

و ϵ_0 ثابت‌اند داریم:

(فیزیک یازدهم، تمرین ۲۹ فصل ۱)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: میدان خالص حاصل از q_1 و q_2 را در O حساب می‌کنیم. توجه داریم که $E_1 = E_2$ است:



$$E_{1,2} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = E_1\sqrt{2}$$

گام دوم: میدان بار q_2 در O را برابر $E_{1,2}$ قرار می‌دهیم.

$$E_2 = E_1\sqrt{2} \Rightarrow k \frac{|q_2|}{r^2} = k \frac{|q_1|}{(r\sqrt{2})^2} \times \sqrt{2} \Rightarrow \frac{q_2}{36} = \frac{1-\sqrt{2}}{18}$$

$$|q_2| = 2\sqrt{2}\mu C$$

چون $F_{1,2}$ مخالف $E_{1,2}$ است، پس q_2 منفی می‌باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: در حالتی که کلید باز است، مقاومت معادل برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{r}{2} + \frac{R}{2} = \left(\frac{r}{2} + \frac{R}{2}\right)$$

در حالتی که کلید بسته است، مقاومت معادل برابر $R'_{eq} = \frac{R}{2}$ است.

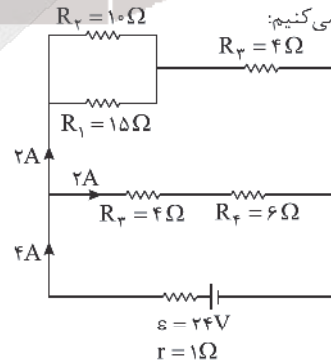
گام دوم: اگر توان مصرفی مقاومت‌ها تغییر نکند، باید توان خروجی مولد نیز در هر دو حالت یکسان باشد و در این شرایط رابطه $R_{eq}R'_{eq} = r^2$ برقرار است:

$$\left(\frac{r}{2} + \frac{R}{2}\right)\left(\frac{R}{2}\right) = (r\sqrt{2})^2 \Rightarrow R^2 + rR - 2r^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} R = -1.5\Omega \\ R = 4\Omega \end{cases}$$

(فیزیک یازدهم، تمرین ۳۰ فصل ۲)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: R_1 و R_2 موازیند و حاصل آنها با R_3 متوالی است و مجموعه آنها با R_4 و R_5 که متوالی‌اند، به صورت موازی بسته شده‌اند، اکنون مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم:



$$R_{2,1} = \frac{10 \times 15}{10 + 15} = 6\Omega$$

$$R_{1,2,5} = 6 + 4 = 10\Omega, R_{3,4} = 10\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{1}{2} = 0.5\Omega$$

گام دوم: جریان کل را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{24}{5+1} = 4A$$

چون $R_{3,4} = R_{1,2,5}$ و با هم موازی‌اند، جریان هر یک برابر $2A$ می‌شود. پس از $R_{1,2}$ نیز $2A$ عبور می‌کند.

گام سوم: جریان $2A$ به نسبت $\frac{1}{15} = \frac{2}{3}$ بین دو مقاومت R_1 و R_2 به صورت وارون تقسیم می‌شود.

$$\frac{2}{2+3} = 0.4 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 2 \times 0.4 = 0.8A \\ I_2 = 3 \times 0.4 = 1.2A \end{cases}$$

گام چهارم: توان مصرفی مقاومت R_2 را حساب می‌کنیم:

$$P = RI^2 = 10 \times 1.2^2 = 14.4W$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۲)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

گام اول: جهت و اندازه نیروی الکتریکی را حساب می‌کنیم:



$$F_E = |q|E = q \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow F_E = 10 \times 10^{-6} \times \frac{100}{2 \times 10^{-2}}$$

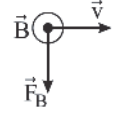
$$\Rightarrow F_E = 5 \times 10^{-2} N$$

چون بار q مثبت و جهت میدان الکتریکی رو به پایین است، جهت نیروی F_E نیز به طرف پایین است.

گام دوم: جهت و اندازه نیروی مغناطیسی را حساب می‌کنیم.

$$F_B = |q|vB \sin 0 \rightarrow F_B = 10 \times 10^{-6} \times 10^3 \times 0.5 = 5 \times 10^{-3} N$$

با استفاده از قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی نیز به طرف پایین است.



گام سوم: نیروی خالص وارد بر بار را حساب می‌کنیم:

$$F_{net} = F_B + F_E = 2 \times 5 \times 10^{-3} = 10^{-2} N$$

(فیزیک یازدهم، تمرین ۱۱ فصل ۳)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$B = \mu_0 \frac{NI}{l} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{100}{0.75} \times 10 = 24 \times 10^{-2} T$$

$$\Rightarrow B = 24 \times 10^{-2} \times 10^2 = 240 G$$

(فیزیک یازدهم، تمرین ۲۰ فصل ۳)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

در حالت (الف)، مقاومت رُوستا زیاد و جریان حلقه بزرگتر کم و در نتیجه میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی حلقه نیز کم می‌شود؛ پس جریان القایی در حلقه هم‌جهت با جریان مدار یعنی پادساعتگرد خواهد بود. در نتیجه (الف) درست نیست.

در حالت (ب)، در لحظه بستن کلید جریان مدار زیاد می‌شود، پس جریان القایی در حلقه خلاف جریان مدار و ساعتگرد برقرار می‌گردد. در نتیجه درست است.

در حالت (ج) نیز مانند (الف) جریان مدار کاهش می‌یابد و جریان القایی در حلقه هم‌جهت جریان مدار برقرار می‌شود؛ پس این مورد نادرست است.

(فیزیک یازدهم، تمرین ۱۰ فصل ۴)



شیمی

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ث) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) ابتدا با استفاده از فرمول زیر عدد اتمی عنصر موردنظر را به دست می‌آوریم:

$$Z = \frac{A - (n - c) + بار}{۲} = \frac{۱۱۸ - ۲۰ + ۲}{۲} = \frac{۱۰۰}{۲} = ۵۰$$

$$\Rightarrow Sn \begin{cases} دوره = ۵ \\ گروه = ۱۴ \end{cases} \text{ عنصر قلع}$$

چون از گاز نجیب هم‌دوره خود (Xc) ۴ گروه عقب‌تر است که می‌شود گروه ۱۴.

$$n = A - Z = ۱۱۸ - ۵۰ = ۶۸$$

(ب) هم‌دوره عنصر Tc است که جرم اتمی آن در جدول دوره‌های نیامده است؛ یعنی هر دو در دوره ۵ جدول تناوبی قرار دارند.

$$n - c = ۶۸ - ۵۰ = ۱۸ \Rightarrow Ar \begin{cases} دوره = ۳ \\ گروه = ۱۸ \end{cases} \text{ (پ)}$$

$$Y \text{ عنصر} \Rightarrow \begin{cases} n + p = ۲۰۷ \\ n - p = ۴۳ \end{cases} \Rightarrow ۲n = ۲۵۰ \Rightarrow n = ۱۲۵, p = ۸۲ \text{ (ت)}$$

این عنصر همان Pb است که در دوره ۶ و گروه ۱۴ قرار دارد و با X هم‌گروه است.

(ث) سرگروه ۱۴ یک عنصر نافلز (C) است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

A → ${}_{۱}Ne$ گاز نجیب

B → ${}_{۱۱}Na$ فلز گروه ۱

C → ${}_{۱۴}Si$ شبه‌فلز

D → ${}_{۲۵}Mn$ فلز واسطه

E → ${}_{۳۶}Kr$ گاز نجیب

برای (I) ← مورد C صدق می‌کند.

برای (II) ← مورد D صدق می‌کند.

برای (III) ← مورد A و E صدق می‌کند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

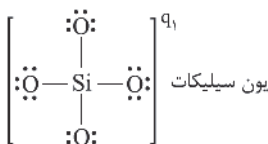
۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ)، (ت) و (ث) نادرست هستند.

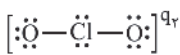
بررسی عبارت‌ها:

ابتدا بار ترکیب‌های (I) و (II) را حساب می‌کنیم:

ابتدا تمامی عناصر داخل ساختار باید هشت‌تایی شوند.



$$q_1 = (1 \times 4 + 4 \times 6) - (1 \times 6 \times 2) = -4$$



$$q_2 = (1 \times 7 + 2 \times 6) - (1 \times 6 \times 2) = -1$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{-4}{-1} = 4 \text{ (آ)}$$

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_{mg} + W_f = K_f - K_i \Rightarrow 4 \times 10 \times (20 - 5) + W_f = \frac{1}{2} \times 4 (5^2 - 0)$$

$$600 + W_{fk} = 50 \Rightarrow W_{fk} = -550 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، مثال ۷-۳ فصل ۳)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2 \times 10 \times 5 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + U_2$$

$$U_2 = 79 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، فصل ۳)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

از رابطه $\Delta T = I_1 \propto \Delta T$ می‌کنیم:

$$\Delta L = 2 \times 10^{-5} \times 500 \Rightarrow \Delta L = 0.01 \text{ m} \Rightarrow \Delta L = 0.01 \times 10^3 = 10 \text{ mm}$$

چون انبساط میله در هر دو طرف آن صورت می‌گیرد، یک سر میله به اندازه $\frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ mm}$ به دیوار نزدیک می‌شود.

(فیزیک دهم، تمرین‌های ۳ و ۴ فصل ۴)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: برای تبدیل بخار آب 100° به آب 100° گرمایی که باید از بخار آب بگیریم را حساب می‌کنیم.

$$100^\circ \text{ بخار} \xrightarrow{mL_v} 100^\circ \text{ آب} \xrightarrow{mc\Delta\theta}$$

$$Q = 0.1(L_v + c_{\text{آب}} \times 100) = 0.1 \times 600 \times 4200 = 252000 \text{ J}$$

اگر این مقدار گرما را از بخار آب بگیریم، دما به صفر درجه سلسیوس می‌رسد، چنانچه باز هم از آن گرما بگیریم تا تمام آب صفر درجه سلسیوس به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، باز هم دما برابر صفر خواهد بود؛ پس این مقدار گرما را هم حساب می‌کنیم:

$$Q' = mL_f = 0.1 \times 80 \times 4200 = 33600 \text{ J}$$

پس اگر $252000 + 33600 = 285600 \text{ J}$ گرما بگیریم، همچنان دما برابر صفر است، فقط یخ صفر درجه خواهیم داشت و چنانچه بیش از این مقدار گرما بگیریم، دمای یخ به کمتر از صفر درجه سلسیوس می‌رسد.

پس به‌طور کلی اگر گرمایی که از بخار می‌گیریم بیشتر از 285600 J و کمتر از 285600 kJ باشد، دما صفر درجه خواهد بود که فقط گزینه (۳) یعنی 260 kJ می‌تواند درست باشد.

(فیزیک دهم، فصل ۴)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

از رابطه $P = \rho gh$ می‌کنیم:

$$P = 13600 \times 10 \times \frac{1}{100} = 108800 \text{ Pa}$$

از رابطه $F = PA$ نیروی آب بر غواص را حساب می‌کنیم:

$$F = 108800 \times 5 \times 10^{-4} = 54.4 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۱-۲ فصل ۲)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

درون مخزن از بالای جیوه در مسیر لوله‌ها حرکت می‌کنیم تا به بالای سطح جیوه به فشار هوا برسیم و ضمن این کار مجموع جبری تغییر فشارها را حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{زیر}} + 10 - 5 = P_{\text{بالا}} \Rightarrow P_{\text{زیر}} - P_{\text{بالا}} = -5 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۱۴ فصل ۲)



حال جرم ۵۰ mL آب رودخانه را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم رودخانه } 50 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g رودخانه}}{1 \text{ mL رودخانه}} = 55 \text{ g}$$

درصد NaCl در آب رقیق شده:

$$\text{درصد جرمی جدید} = \frac{\text{جرم NaCl}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{0.08}{100 + 55} \times 100 = 5.1 \times 10^{-2}$$

$$\text{ppm} = 10^4 \times \text{درصد جرمی} = 5.1 \times 10^{-2} \times 10^4 = 51 \text{ ppm}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جرم نمک حل شده را در محلول حساب می‌کنیم:

نمک حل نشده = ۳۰ g $\text{KNO}_3 \times \frac{50 \text{ g}}{100} = 15 \text{ g}$ نمک حل نشده = ۲۰ g

حل شده $\text{KNO}_3 = 50 - 30 = 20 \text{ g}$

$$? \text{ g } \text{KNO}_3 = 100 \text{ g } \text{H}_2\text{O} \times \frac{20 \text{ g } \text{KNO}_3}{25 \text{ g } \text{H}_2\text{O}} = 80 \text{ g } \text{KNO}_3$$

$$\Rightarrow S = \frac{80 \text{ g } \text{KNO}_3}{100 \text{ g } \text{H}_2\text{O}}$$

حال درصد جرمی نمک پتاسیم نترات را حساب می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم کل محلول}} \times 100 = \frac{20}{20 + 25} \times 100 = 44.4\%$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا باید مشخص کنیم وضعیت محلول این گاز در 30°C چگونه بوده است:

گاز آب

$$30^\circ\text{C} \left[\begin{array}{l} 100 \text{ g} \sim 0.1 \text{ g} \\ 40 \text{ g} \sim x_1 \end{array} \right] \Rightarrow x_1 = 0.4 \text{ g}$$

در دمای 30°C مقدار 0.4 g گرم گاز می‌تواند در 40 g گرم آب موجود باشد. در حالی که در صورت سؤال مقدار 0.7 g گرم را گفته است. در نتیجه محلول فراسیر شده می‌باشد. و به محض تغییر دما 0.3 g گرم گاز از این محلول خارج می‌شود. در ادامه باید ببینیم از گرم کردن این محلول از 30°C تا 50°C چند گرم دیگر گاز از محلول خارج می‌شود:

$$100 \text{ g} \text{ گاز A خارج شده به ازای } 100 \text{ g} : 0.1 - 0.06 = 0.04 \text{ g}$$

گاز خارج شده آب

$$\left[\begin{array}{l} 100 \text{ g} \sim 0.04 \text{ g} \\ 40 \text{ g} \sim x_2 \end{array} \right] \Rightarrow x_2 = 0.16 \text{ g}$$

به دلیل افزایش دما 0.16 g گاز خارج شده

$$x_1 + x_2 = 0.4 + 0.16 = 0.56 \text{ g}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

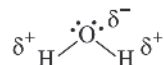
موارد (أ)، (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(أ) به جز پیوند هیدروژنی به همه نیروهای بین مولکولی، نیروی واندروالسی می‌گویند.

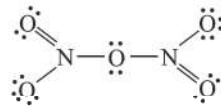
(ب) هر مولکول آب می‌تواند حداکثر با ۴ پیوند هیدروژنی با ۴ مولکول آب دیگر در ارتباط باشد.

(ت) هنگام قرارگیری مولکول آب در میدان الکتریکی سر اکسیژن آن در جهت قطب مثبت میدان قرار می‌گیرد.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

(ب)



$$\left. \begin{array}{l} \text{شمار الکترون‌های ناپیوندی} = 12 \times 2 = 24 \\ \text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی ترکیب (I)} = 12 \end{array} \right\} \Rightarrow 24 - 12 = 12$$

(پ) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ترکیب‌های داده‌شده:

$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \quad \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

(I) (II) (III)

(ت) نام ترکیب (III) دی‌نیتروژن پنتاکسید است.

(ث) مجموع C^- های ظرفیت (I) $(1 \times 4 + 4 \times 6) = 28$

(II) مجموع C^- های ظرفیت (II) $(2 \times 6 + 1 \times 7) = 19$

(III) مجموع C^- های ظرفیت (III) $(2 \times 5 + 5 \times 6) = 40$

$$28 + 19 - 40 = 7$$

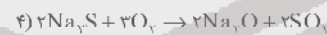
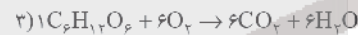
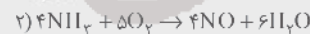
(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله اصلی را موازنه می‌کنیم:



در این معادله سه مول اکسیژن تولید شده است؛ در نتیجه به ازای یک مول NaClO_3 مقدار 1.5 مول گاز O_2 آزاد می‌شود که می‌تواند مطابق معادله واکنش‌های موازنه‌شده زیر ۱ مول سدیم سولفید را بسوزاند.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شدن این واکنش را می‌نویسیم.



مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها $8 = 1 + 2 + 1$ به صورت مابعد می‌آیند و دیگر گازی نیستند و مولکول CO گازی قطبی بوده و مولکول CO_2 ناقطبی است، لذا داریم:

$$? \text{ g } \text{CO} = 0.42 \text{ mol } \text{O}_2 \times \frac{2 \text{ mol } \text{CO}}{1 \text{ mol } \text{O}_2} \times \frac{28 \text{ g } \text{CO}}{1 \text{ mol } \text{CO}} = 23.52 \text{ g}$$

$$? \text{ g } \text{CO}_2 = 0.42 \text{ mol } \text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{O}_2} \times \frac{44 \text{ g } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{CO}_2} = 18.48 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم گاز CO}}{\text{جرم گاز CO}_2} = \frac{23.52}{18.48} = 1.27$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا حجم 100 گرم آب دریاچه را محاسبه می‌کنیم. هر مقداری به دست آمد، همان مقدار آب رودخانه به آن اضافه شده است.

$$\text{آب دریاچه} = 50 \text{ m}^3 \times \frac{\text{آب دریاچه}}{2 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{100 \text{ g}}$$



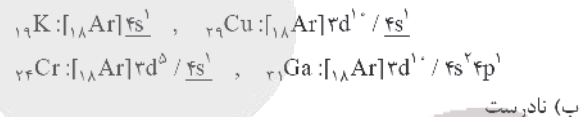
۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

در فرایند صاف کردن مولکول‌های آب خودبه‌خود از صافی عبور می‌کنند، البته با اعمال فشار می‌توان این فرایند را تسهیل کرد؛ ولی فرایند اسمز معکوس، فرایندی کاملاً غیرخودبه‌خودی است و فقط با اعمال فشار خارجی انجام می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

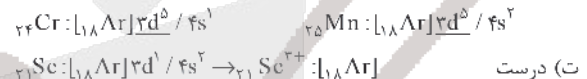
۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.
(ا) درست



(ب) نادرست

${}_{24}\text{Cr} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^5 / 4s^1$ تعداد C⁻ های ظرفیت ۶ + ۵ = ۱۱
(پ) نادرست - ۲ عنصر داریم:



(ت) درست

(ث) درست
گروه ۱۵: ${}_{33}\text{As}$ گروه ۱۴: ${}_{32}\text{Ge}$
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (ب) و (ت) درست هستند.
به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است. (واکنش‌های طبیعی)
در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام نمی‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است. (واکنش‌های غیرطبیعی)

فراورده‌ها < واکنش‌دهنده‌ها: واکنش‌پذیری غیرطبیعی
 (ا) $\text{Cu} + \text{FeO} \rightarrow \times$
 (ب) $\text{C} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si} + \text{CO} \checkmark$

فراورده‌ها > واکنش‌دهنده‌ها: واکنش‌پذیری طبیعی
 (پ) $\text{Mg} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} + \text{MgO} \checkmark$

فراورده‌ها > واکنش‌دهنده‌ها: واکنش‌پذیری طبیعی
 (ت) $\text{C} + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \times$

فراورده‌ها < واکنش‌دهنده‌ها: واکنش‌پذیری غیرطبیعی
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله فرایند هابر و سوختن گاز آمونیاک را می‌نویسیم:
 $1) \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
 $2) 4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 ابتدا از مقدار N_2 مقدار NH_3 و سپس با استفاده از معادله ۲ مقدار گاز NO را برحسب لیتر محاسبه می‌کنیم، باید توجه داشت اگر فراورده‌ها در شرایط STP باشند (دمای 0°C و فشار ۱atm) آب به صورت مایع از گازها جدا می‌شود.

$$840\text{g N}_2 \times \frac{1\text{mol N}_2}{28\text{g N}_2} \times \frac{2\text{mol NH}_3}{1\text{mol N}_2} \times \frac{4\text{mol NO}}{4\text{mol NH}_3} \times \frac{22.7\text{L NO}}{1\text{mol NO}}$$

گاز: 806.4L NO

بازده درصدی واکنش
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

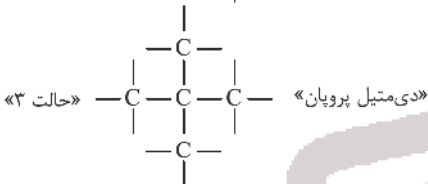
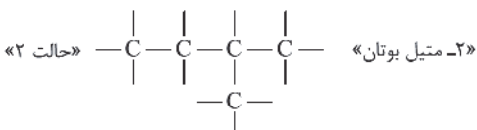
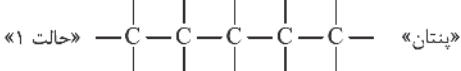
۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

سوختن آلکان‌ها: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$

$$\frac{\text{مول آلکان}}{\text{مول اکسیژن}} = \frac{1}{\frac{3n+1}{2}} = \frac{2}{3n+1} \rightarrow 2n+1=16 \rightarrow 2n=15 \rightarrow n=7.5$$

آلکانی با ۵ کربن است که تعداد ایزومرهای آلکان‌ها می‌تواند از رابطه زیر به دست آید:

$$3 = 2^{n-4} + 1 \rightarrow 2^{n-4} = 2 \rightarrow n-4 = 1 \rightarrow n = 5$$



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست
 نفتالن } فرمول مولکولی: C_{10}H_8
 } جرم مولی: ۱۲۸g.mol

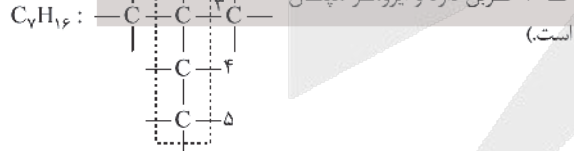
ساده‌ترین ترکیب آروماتیک (بنزن) } فرمول مولکولی: C_6H_6
 } جرم مولی: ۷۸g.mol

(۲) درست. سبک‌ترین آلکانی که در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی مایع دارد پنتان (C_5H_{12}) می‌باشد که ۱۲ اتم هیدروژن دارد.

(۳) درست. (۲، ۳-دی‌متیل پنتان)



که ۷ کربن دارد و ایزومر هپتان است.



(۴) نادرست.

{ جرم مولی: $\text{C}_7\text{H}_{16} \Rightarrow 100$ هگزين \rightarrow پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها
 } جرم مولی: $\text{C}_5\text{H}_{12} \Rightarrow 72$ پنتان \rightarrow پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها
 $\Rightarrow 100 - 72 = 28$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

شکل درست گزینه ۴: کمتر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف، پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و... به‌کار می‌رود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۳)



۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.
بررسی گزینه‌ها:

(آ) نادرست. سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که شامل آلکان‌هایی از ده تا پانزده کربن است.
(ب) نادرست. متان گاز سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
(پ) نادرست. یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.



(ت) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ)، (ب)، (پ) و (ث) نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:

(آ) در مورد مولکول‌های چنداتمی مانند: H_2O ، CH_4 و NH_3 به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است و در مورد مولکول‌های دواتمی مانند H_2 ، O_2 ، N_2 و... آنتالپی پیوند به کار می‌رود.
(ب) انرژی لازم برای شکستن پیوند اشتراکی در یک مول مولکول $H_2(g)$ و تبدیل آن به دو مول اتم $H(g)$ حدوداً برابر $436 kJ$ است.
(پ) واکنش $N_2(g) \rightarrow 2N(g)$ شکستن پیوند سه‌گانه $(N \equiv N)$ و مقدار آنتالپی پیوند $N \equiv N$ و $N - N$ ارتباطی با یکدیگر ندارند و نمی‌توانیم بگوییم:

$$\Delta H_{(N \equiv N)} \neq 3 \Delta H_{(N - N)}$$

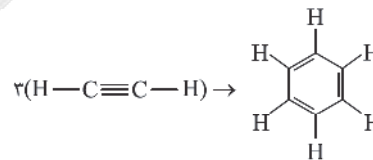
(ت) طول پیوند: $I - I > Br - Br > Cl - Cl$

آنتالپی پیوند: $I - I < Br - Br < Cl - Cl$

(ث) انرژی آزاد شده به طور عمده به تفاوت در انرژی پتانسیل مربوط است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.



$$\Delta H_{\text{کل}} = [\Delta H_{\text{پیوندی}}]_{\text{مجموع واکنش دهنده‌ها}} - [\Delta H_{\text{پیوندی}}]_{\text{مجموع فرآورده‌ها}}$$

$$= [2\Delta H(C \equiv C) + 6\Delta H(C-H)] - [2\Delta H(C=C) + 2\Delta H(C-C) + 6\Delta H(C-H)]$$

$$= (2 \times 829) - (2 \times 248 + 2 \times 614) = -269 kJ$$

$$? g \text{ C}_2\text{H}_2 = 61.5 kJ \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{369 kJ} \times \frac{26 g \text{ C}_2\text{H}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} = 13 g \text{ C}_2\text{H}_2$$

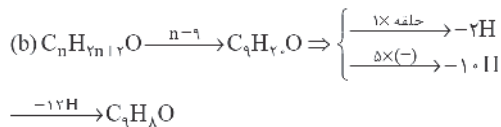
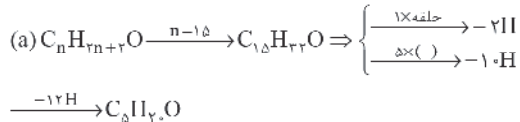
$$R = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{13}{50} \times 100 = 26\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) درست است.
بررسی عبارت‌ها:

برای به دست آوردن فرمول مولکولی ساختارها تعداد کربن‌ها را شمرده و در فرمول زیر به جای n قرار می‌دهیم، اگر حلقه و پیوند دوگانه وجود داشته باشد به ازای هر کدام ۲ هیدروژن کم می‌کنیم.



(آ) (فرمول مولکولی ترکیب b به صورت $C_9 H_{16} O$ است.)

(ب) تعداد پیوندهای اشتراکی ترکیب a و b

$$\left. \begin{aligned} a &= \frac{C}{1} + \frac{H}{1} + \frac{O}{2} = \frac{15 + 32 + 20}{2} = 41 \\ b &= \frac{C}{1} + \frac{H}{1} + \frac{O}{2} = \frac{9 + 16 + 10}{2} = 23 \end{aligned} \right\}$$

$$18 = 41 - 23 = \text{اختلاف}$$

(پ)

$$a\% = \frac{20 \times 1}{15 \times 12 + 20 \times 1 + 1 \times 16} \times 100 \approx 7.9\%$$

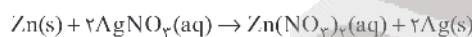
(ت) در مولکول a، ۹ اتم کربن وجود دارد که تنها به سه اتم دیگر متصل شده‌اند.

(ث) مولکول‌های a و b به ترتیب در زردچوبه و دارچین وجود دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



با توجه به معادله واکنش تغییر جرم تیغه به دلیل جدا شدن اتم‌های

Zn^{2+} به شکل Zn^{2+} و وارد شدن به محلول و رسوب کردن یون‌های

Ag^+ به صورت اتم‌های Ag بر سطح تیغه است، پس تغییر جرم تیغه

برابر است با:

$$(-1 \times 65) + (2 \times 108 \times \frac{5}{100}) = 43g$$

پس می‌توان نتیجه گرفت که ۴۳ گرم تغییر جرم تیغه ناشی از شرکت

۲ مول نقره نیترات در واکنش است؛ بنابراین مقدار مول نقره نیترات

شرکت کرده در این واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol AgNO}_3 = \frac{2 \text{ mol AgNO}_3}{43g \text{ جرم تغییر}}$$

$$= 0.24 \text{ mol AgNO}_3$$

$$\bar{R}_{AgNO_3} \left(\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \right) = \frac{0.24 \text{ mol}}{0.2 \text{ L} \times 5 \text{ min}} = 0.16 \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

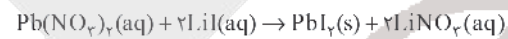
$$\bar{R}_{\text{کل واکنش}} = \frac{\bar{R}_{AgNO_3}}{2} = \frac{0.16}{2} = 0.08 \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)



۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

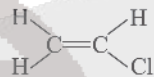
طبق نمودار داده شده غلظت دو ماده در حال کم شدن و غلظت یک ماده در حال زیاد شدن است. همچنین یکی از منحنی‌ها دارای غلظت ثابت است، پس یکی از مواد موجود در واکنش باید در فاز جامد (s) یا مایع خالص (l) باشد، پس گزینه‌های ۳ و ۴ نادرست هستند. تغییرات غلظت برای یکی از واکنش‌دهنده‌ها برابر (-۲) واحد و برای واکنش‌دهنده دیگر برابر (-۱) واحد می‌باشد. برای فرآورده نیز تغییرات غلظت برابر (+۲) واحد است، مشخص می‌شود که ضرایب استوکیومتری یکی از واکنش‌دهنده‌ها برابر ۲ و یکی دیگر از واکنش‌دهنده‌ها برابر یک می‌باشد و ضریب یک فرآورده برابر ۲ است؛ پس می‌توان معادله مربوط به نمودار را به واکنش زیر نسبت داد:



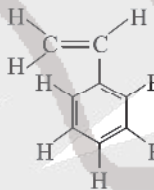
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۴ تا ۹۰)

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) درست. $\frac{3}{4}$



H تعداد = ۳



(=) تعداد پیوند = ۴

(۲) درست - متن کتاب درسی

(۳) درست - متن کتاب درسی

(۴) نادرست

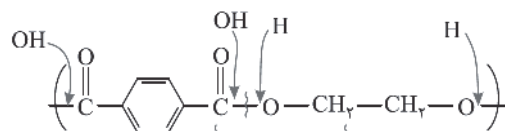
فرمول مولکولی اتانول: C_2H_5OH یا C_2H_6O

فرمول اتیل متیل اتر: C_3H_8O

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۸)

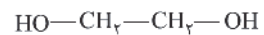
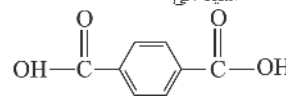
۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا پیوند $C-O$ شکسته شده تا ساختار اسید آلی و الکل را به دست آوریم و چون استر در ساختار این پلیمر وجود دارد لذا از دسته پلی‌استرها می‌باشد.



اسید آلی

الکل دو عاملی

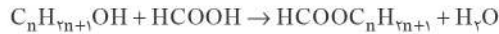


C_2H_6O
اتیلن گلیکول

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول مولکولی الکل‌ها: $C_nH_{2n+1}OH$



جرم مولی استر برابر $46 + 14n$ است، کافی است از جرم فرمیک اسید به جرم استر برسیم تا n تعیین شود.

$$9.7g HCOOH \times \frac{1 mol HCOOH}{46g HCOOH} \times \frac{1 mol HCOOC_nH_{2n+1}}{1 mol HCOOH} \times \frac{(46 + 14n)g HCOOC_nH_{2n+1}}{1 mol HCOOC_nH_{2n+1}} = 17.7g HCOOC_nH_{2n+1}$$

$$46 + 14n = 88 \Rightarrow 14n = 42 \Rightarrow n = 3$$

فرمول الکل: $C_3H_7OH \Rightarrow$ جرم مولی = $60 g \cdot mol^{-1}$

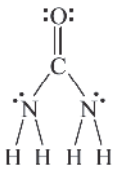
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۳)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ت) و (ث) درست هستند:

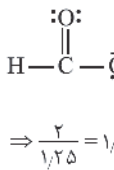
بررسی عبارت‌ها:

(آ) ساختار اوره:



$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ پیوندی}}{\text{تعداد جفت } e^- \text{ ناپیوندی}} = \frac{4}{2} = 2$$

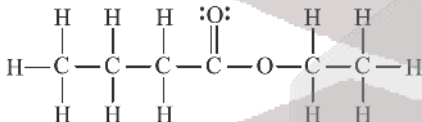
ساختار فرمیک اسید:



$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ پیوندی}}{\text{تعداد جفت } e^- \text{ ناپیوندی}} = \frac{5}{4} = 1.25$$

$$\Rightarrow \frac{2}{1.25} = 1.6$$

(ب) در ساختار اتیل بوتانوات چون N و O و F متصل به H وجود ندارد، لذا توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.



(پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی به دلیل وجود حلقه بنزنی سیر نشده هستند و نمی‌توانند به حالت سیر شده باشند.

(ت) فرمول روغن زیتون: $C_{57}H_{104}O_6$ ، جرم مولی: $884 g \cdot mol^{-1}$

و فرمول چربی کوهان شتر: $C_{57}H_{110}O_6$ ، جرم مولی: $890 g \cdot mol^{-1}$

$$890 - 884 = 6 g \cdot mol^{-1}$$

(ث)

$$?g C = 17.7g C_{25}H_{52} \times \frac{1 mol C_{25}H_{52}}{352g C_{25}H_{52}} \times \frac{25 mol C}{1 mol C_{25}H_{52}} \times \frac{12g C}{1 mol C} = 15g C$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ت) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) چون همگی باز یک ظرفیتی هستند و غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌ها در محلول آنها با هم برابر است.



(ب) نادرست. نسبت جرم گاز آزاد شده در کاتد (H_2) به جرم گاز آزاد شده در آند (O_2) برابر $\frac{1}{8}$ است.

$$\frac{\text{جرم هیدروژن}}{\text{جرم اکسیژن}} = \frac{2 \times 2}{2 \times 16} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

(پ) نادرست. به ازای مصرف هر مول الکترون در کاتد $\frac{1}{4}$ مول گاز H_2 و یا 11.2 لیتر گاز در شرایط STP آزاد می‌شود.

(ت) نادرست. با واژگون کردن دو لوله پر از آب روی الکترودها به منظور جمع‌آوری گازها، سطح آب در لوله واژگون شده روی کاتد به مقدار بیشتری پایین می‌رود. زیرا تعداد مول هیدروژن بیشتری در کاتد در مقایسه با اکسیژن در آند تولید شده است.

(ث) درست.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) اگر جهت شارش الکترون‌ها در مدار بیرونی از نیم‌سلول SHE به نیم‌سلول X باشد، در این صورت نیم‌سلول SHE آند و نیم‌سلول X کاتد سلول خواهد بود. پس باید پتانسیل کاهش نیم‌سلول X از

نیم‌سلول SHE بزرگ‌تر باشد؛ یعنی مثبت باشد. ($E^{\circ}_X > 0$)

(ب) کاهش pH محلول در نیم‌سلول SHE نشان‌دهنده این واقعیت است که غلظت H^+ در این محلول اسیدی به مرور افزایش یافته است و این به معنای آن است که مولکول‌های H_2 با دادن الکترون به H^+ تبدیل شده و اکسایش یافته‌اند و نیم‌سلول SHE آند بوده و نیم‌سلول X کاتد با $E^{\circ} > 0$ خواهد بود.

(پ) اگر پتانسیل کاهش نیم‌سلول X برابر $-0.44V$ باشد، E° این نیم‌سلول از E° نیم‌سلول SHE کوچک‌تر است. و در این شرایط نقش آند را دارد و به مرور زمان جرم تیغه X کاهش می‌یابد.

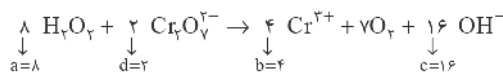
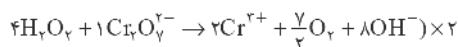
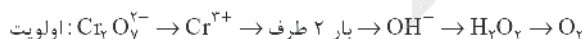
(ت) پتانسیل کاهش نیم‌سلول مس از SHE بزرگ‌تر است؛ بنابراین نیم‌سلول مس کاتد و SHE آند سلول گالوانی خواهد بود.

(ث) مجموع جرم محلول‌های الکترولیت ثابت نیست؛ زیرا جرم یون‌هایی که وارد محلول می‌شوند یا خارج می‌شوند یکسان نیست.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

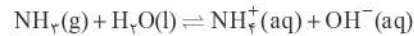
برای موازنه معادله ابتدا به $Cr_2O_7^{2-}$ ضریب ۱ می‌دهیم، سپس به Cr^{3+} ضریب ۲ می‌دهیم، از آنجایی که بار ۲ طرف واکنش باید با هم برابر باشد، لذا به OH^- ضریب ۸ می‌دهیم و بعد به H_2O ضریب ۴ می‌دهیم و به O_2 ضریب $\frac{5}{4}$ می‌دهیم؛ سپس کل معادله را در مخرج کسر ضرب می‌کنیم:



$$\frac{ad+b}{b+c} = \frac{4 \times 2 + 4}{4 + 16} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(ب) معادله فرایند یونش آمونیاک در آب:



$$t = 0 \quad M = 0.1 \quad \begin{array}{ccc} & & \\ & \downarrow -x & \downarrow +x \\ & 0.1-x & x \end{array}$$

$$K_b = 1.6 \times 10^{-5} = \frac{x \times x}{0.1-x} \Rightarrow x^2 = 1.6 \times 10^{-6} \Rightarrow \sqrt{x} = 4 \times 10^{-3}$$

قابل صرف نظر کردن

$$x = [OH^-] = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow pOH = 3 - \log 4 = 3 - 2 \log 2 = 3 - 2 \times 0.3 = 2.4$$

$$\Rightarrow pH = 14 - 2.4 = 11.6$$

(پ) چون قدرت بازی NaOH بیشتر از NH_3 است، پس نسبت

$[OH^-]$ به $[NH_4^+]$ در محلول با غلظت یکسان NaOH بیشتر از NH_3 است.

(ت) چون دو باز قوی NaOH و KOH دارای غلظت برابر هستند، لذا غلظت $[OH^-]$ یکسان و دارای pH برابر نیز می‌باشند.

(ث)

$$K_b = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \quad \alpha = 0.02 \rightarrow 1.6 \times 10^{-5} = \frac{M \times 4 \times 10^{-4}}{1-0.02} \Rightarrow M \approx 0.4 \frac{\text{mol}}{L}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

از اطلاعات مسئله استفاده می‌کنیم:

$$\log 0.3 = 0.5 \Rightarrow 10^{0.5} = 3$$

$$pH = 13.5 \rightarrow [H^+] = 10^{-13.5} = 10^{-14} \times 10^{0.5} = 3 \times 10^{-14}$$

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

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-14}} = \frac{1}{3}$$

$$[OH^-] = M \times n' \Rightarrow \frac{1}{3} = M \times 1 \Rightarrow M = \frac{1}{3} \frac{\text{mol}}{L} \quad \text{NaOH}$$

اسید چرب که زنجیر آلکیل آن سیر شده باشد:



$$\text{جرم مولی} = 14n + 46 \text{ g mol}^{-1}$$

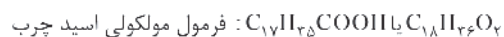
با استفاده از استوکیومتری واکنش تعداد n را به دست می‌آوریم:

درصد خلوص

$$1.2L \cdot NaOH = 142g \text{ اسید چرب} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol چرب}}{(14n + 46)g \text{ اسید چرب}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol چرب}} \times \frac{1.2L NaOH}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\frac{1.2}{100} = 142 \times \frac{100}{100} \times \frac{3}{(14n + 46)} \Rightarrow 14n + 46 = 284 \Rightarrow n = 17$$



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳ و ۲۴ تا ۲۶)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب)، (پ) و (ت) نادرست هستند.



بررسی گزینه‌ها:

(آ) درست. اطراف آند به دلیل تولید H^+ اسیدی است و رنگ کاغذ pH سرخ می‌شود.



۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} x^2 - 4x + 3m &= 0 \Rightarrow S = x_1 + x_2 = 4 \\ P &= x_1 \cdot x_2 = 3m \\ \begin{cases} \Delta x_1 + 2x_2 = -1 \\ x_1 + x_2 = 4 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 + 2x_2 = -1 \\ 2x_1 + 2x_2 = 8 \end{cases} \Rightarrow 2x_1 = -9 \\ &\Rightarrow x_1 = -3 \Rightarrow x_2 = 7 \\ x_1 \cdot x_2 &= 3m \Rightarrow 7(-3) = 3m \Rightarrow m = -7 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

برای اینکه سهمی همواره بالای خط باشد، باید نامعادله $2x^2 + 3x > (m+2)x - 2$ همواره برقرار باشد، یعنی داریم:

$$2x^2 + (1-m)x + 2 > 0$$

برای اینکه نامعادله فوق همواره برقرار باشد، باید شرط $\Delta < 0$ و $a > 0$ برقرار باشد، یعنی خواهیم داشت:

$$\begin{cases} a = 2 > 0 \\ \Delta = (1-m)^2 - 4(2)(2) < 0 \Rightarrow m^2 - 2m + 1 - 16 < 0 \\ \Rightarrow m^2 - 2m - 15 < 0 \\ \Rightarrow (m-5)(m+3) < 0 \end{cases}$$

$-3 < m < 5$ تعیین علامت
شیب خط برابر $(m+2)$ است و بنابراین باید $-1 < m+2 < 7$ باشد، یعنی گزینه ۲ جواب است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۶)

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \sqrt{3x-2} + \sqrt{27x-18} &= 2x+2 \\ \sqrt{3x-2} + \sqrt{9(3x-2)} &= 2x+2 \Rightarrow \sqrt{3x-2} + 3\sqrt{3x-2} = 2x+2 \\ 4\sqrt{3x-2} &= 2x+2 \Rightarrow 2\sqrt{3x-2} = x+1 \end{aligned}$$

برای پیدا کردن جواب‌های معادله فوق، ابتدا دامنه متغیر معادله را تعیین می‌کنیم:

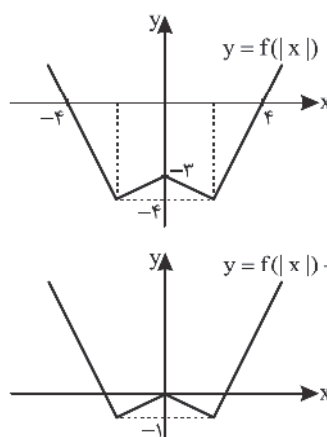
$$\begin{cases} 3x-2 > 0 \Rightarrow x > \frac{2}{3} \\ x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \end{cases} \Rightarrow x \geq \frac{2}{3}$$

با شرط $x \geq \frac{2}{3}$ طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} 4(3x-2) &= (x+1)^2 \Rightarrow 12x-8 = x^2+2x+1 \Rightarrow (x-1)(x-9) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 9 \end{cases} &\Rightarrow |x_1 - x_2| = 8 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.



اگر نمودار تابع $y = f(|x|) + 3$ را رسم کنیم، طبق شکل، تابع محور xها را در سه نقطه قطع می‌کند. برای رسم نمودار تابع از قواعد انتقال استفاده شده است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۵)

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} f &= \{(-3, 0), (2, 3), (-1, 4), (0, 1), (3, -1), (4, 2), (-2, 5)\} \\ f^{-1} &= \{(0, -3), (3, 2), (4, -1), (1, 0), (-1, 3), (2, 4), (5, -2)\} \\ D_f &= \{0, 3, 4, 1, -1, 2, 5\} \end{aligned}$$

$$g(x) = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 3} = \frac{x^2 - 2x}{(x-1)(x-3)} \Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{1, 3\}$$

$$D_{g \circ f^{-1}} = D_g \cap D_{f^{-1}} = \{0, 4, -1, 2, 5\}$$

$$g \circ f^{-1} = \{(0, -3+0), (4, -1+\frac{4}{3}), (-1, 3+\frac{2}{1}), (2, 4+0), (5, -2+\frac{5}{1})\}$$

$$g \circ f^{-1} = \{(0, -3), (4, \frac{16}{3}), (-1, \frac{27}{1}), (2, 4), (5, -\frac{1}{1})\}$$

$$g \circ f^{-1} \text{ تابع برد اعضای } = \frac{5}{1} + \frac{27}{1} + (-\frac{1}{1}) + 4 + (-3)$$

$$= \frac{5}{1} + \frac{27}{1} + 1 = \frac{33}{1}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۵)

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt{x^2 + x - 12} \Rightarrow x^2 + x - 12 \geq 0 \Rightarrow (x+4)(x-3) \geq 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین دامنه}} x \leq -4 \text{ یا } x \geq 3 \quad (1)$$

$$g(x) = \sqrt{18 - x^2} \Rightarrow 18 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 18$$

$$\Rightarrow -3\sqrt{2} \leq x \leq 3\sqrt{2} \quad (2)$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$= \{x \mid x \leq -4 \text{ یا } x \geq 3 \mid -3\sqrt{2} \leq \sqrt{x^2 + x - 12} \leq 3\sqrt{2}\}$$

نامساوی $-3\sqrt{2} \leq \sqrt{x^2 + x - 12} \leq 3\sqrt{2}$ بدیهی است بنابراین کافی است

نامساوی $\sqrt{x^2 + x - 12} \leq 3\sqrt{2}$ را حل کنیم:

$$\sqrt{x^2 + x - 12} \leq 3\sqrt{2} \Rightarrow x^2 + x - 12 \leq 18$$

$$x^2 + x - 30 \leq 0 \Rightarrow (x+6)(x-5) \leq 0 \Rightarrow -6 \leq x \leq 5$$

$$D_{g \circ f} = \{x \mid x \leq -4 \text{ یا } x \geq 3\} \cap \{-6 \leq x \leq 5\} = [-6, -4] \cup [3, 5]$$

پس در مجموعه $D_{g \circ f}$ ، ۶ عدد صحیح یافت می‌شود.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

چون اضلاع مقابل مربع، با هم موازیند، پس باید شیب دو خط داده شده با هم برابر باشند، یعنی داریم:

$$\begin{cases} y = 3mx + 2m - 1 \\ y = (4m - 1)x + 6 \end{cases} \Rightarrow 3m = 4m - 1 \Rightarrow m = 1 \Rightarrow \begin{cases} y = 3x + 1 \\ y = 3x + 6 \end{cases}$$

حال فاصله دو خط موازی به معادلات $ax + by + c = 0$ و

$$ax + by + c' = 0 \text{ از رابطه } d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ به دست می‌آید، پس}$$

خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 3x - y + 1 = 0 \\ 3x - y + 6 = 0 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|1 - 6|}{\sqrt{9 + 1}} = \frac{5}{\sqrt{10}} = \frac{5\sqrt{10}}{10} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{طول ضلع مربع} = \frac{\sqrt{10}}{2} \Rightarrow \text{مساحت مربع} = \left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2 = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)



$$\begin{aligned} \log_{\frac{1}{6}} \frac{1}{6} &= (\frac{1}{2})^{\log_{\frac{1}{6}} \frac{1}{6}} = 2^{-2 \log_{\frac{1}{6}} \frac{1}{6}} = 2^{\log_{\frac{1}{6}} (\frac{1}{6})^{-2}} = 2^{\log_{\frac{1}{6}} 36} = 36 \\ \log_6 72 + \log_6 18 &= \log_6 2^3 \times 3^2 + \log_6 3^2 \times 2 = \log_6 2^4 \times 3^4 \\ &= \log_6 6^4 = 4 \log_6 6 = 4 \\ A &= \frac{\frac{1}{2} \times 36}{\frac{1}{27} \times 9} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log(3x-2) + \log(x-2) &= \log 35 - 1 \\ \log(3x-2)(x-2) &= \log 35 - \log 10 \Rightarrow \log(3x^2 - 8x + 4) = \log \frac{35}{10} \\ \Rightarrow 3x^2 - 8x + 4 &= \frac{35}{10} \Rightarrow 3x^2 - 8x + \frac{1}{10} = 0 \\ \Rightarrow S = \alpha + \beta &= \frac{8}{3}, \quad P = \alpha\beta = \frac{1}{6} \\ \log_{\sqrt[4]{\frac{1}{6}}} (\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}) &= \log_{\sqrt[4]{\frac{1}{6}}} (\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}) = \log_{\sqrt[4]{\frac{1}{6}}} (\frac{\frac{8}{3}}{\frac{1}{6}}) = \log_{\sqrt[4]{\frac{1}{6}}} 16 \\ &= \log_{\sqrt[4]{\frac{1}{6}}} 2^4 = \frac{4}{\frac{1}{5}} \times 4 \times \log_{\sqrt[4]{\frac{1}{6}}} 2 = \frac{16}{5} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۱۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{|\cos x|}{\sin x - \sin^2 x} &= \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{|\cos x|}{\sin x(1 - \sin x)} \\ &= \frac{1^+}{1 \times (0^+)} = \frac{1}{0^+} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} x^{\lfloor \frac{1}{x} \rfloor} &= +\infty \cdot 1 = (+\infty) \times (\text{صفر مطلق}) = 0 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

توجه شود که حد چپ تابع $f(x)$ در $x \rightarrow (-1)^-$ دقیقاً برابر ۲ است (زیرا تابع در بازه $(-2, -1)$ تابع ثابت $f(x) = 2$ می‌باشد) پس عدد ۲ مطلق وارد f می‌شود یعنی خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f \circ f \circ f(x) = f \circ f(2) = f(-2) = 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۲۴)

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & -2 \leq x \leq 2 \\ ax + b & x < -2 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) &= -2a + b, \quad \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = 4 + 4 = 8 \Rightarrow -2a + b = 8 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= 4 - 4 = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2a + b \Rightarrow 2a + b = 0 \\ \Rightarrow 2b &= 8 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow ab = -8 \\ \Rightarrow f(-ab) &= f(8) = (-2)(8) + 4 = -12 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۸)

۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = x^3 - mx^2 + 2$$

آهنگ تغییر متوسط در بازه $[0, 1]$

$$\frac{f(1) - f(0)}{1 - 0} = \frac{(3 - m) - 2}{1} = 1 - m$$

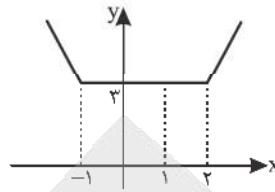
آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f در نقطه $x = 1$

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

$$\Rightarrow 1 - m = 3 - 2m \Rightarrow m = 2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۵)

۱۲۱. گزینه ۴ صحیح است.



با رسم نمودار تابع $f(x) = |x+1| + |x-2|$ در دستگاه محورهای مختصات مشخص می‌شود که تابع f در بازه $[2, +\infty)$ اکیداً صعودی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷)

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر ضابطه تابع را ساده کنیم، خواهیم داشت:

$$f(x) = 2a \sin(\pi(\frac{y}{y} - 2bx)) \Rightarrow f(x) = 2a \sin(\frac{2\pi}{y} - 2b\pi x)$$

$$\Rightarrow f(x) = -2a \cos(2b\pi x)$$

چون کمترین مقدار تابع f طبق شکل برابر -4 است، پس داریم:

$$-|-2a| = -4 \Rightarrow |2a| = 4 \Rightarrow |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

چون تابع f بلافاصله بعد از $x = 0$ نزولی است، پس باید $-2a > 0$ و در نتیجه $a < 0$ باشد. در نتیجه $a = -2$ قابل قبول است. از طرفی طبق نمودار و با توجه به دوره تناوب تابع داریم:

$$T + \frac{1}{2}T = 1 \Rightarrow \frac{3}{2}T = 1 \Rightarrow T = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{|2b\pi|} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow |b| = \frac{3}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{3}{2}$$

هر دو مقدار برای b قابل قبول است و داریم:

$$f(x) = 2 \cos(2 \cdot \frac{3}{2} \pi x) = 2 \cos(3\pi x)$$

$$f(\frac{35}{18}) = 2 \cos(\frac{35\pi}{6}) = 2 \cos(6\pi - \frac{\pi}{6}) = 2 \cos \frac{\pi}{6} = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۳۵)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} A &= 2\sqrt{2} \sin(\frac{-27\pi}{4}) - \tan(\frac{7\pi}{6}) \cot(\frac{4\pi}{3}) \\ &= 2\sqrt{2} (-\sin(7\pi - \frac{\pi}{4})) - \tan(\pi + \frac{\pi}{6}) \cot(\pi + \frac{\pi}{3}) \\ &= 2\sqrt{2} (-\sin \frac{\pi}{4}) - \tan \frac{\pi}{6} \cot \frac{\pi}{3} \\ &= 2\sqrt{2} (-\frac{\sqrt{2}}{2}) - (\frac{\sqrt{3}}{3})(\frac{\sqrt{3}}{3}) = -2 - \frac{1}{3} = -\frac{7}{3} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۷)

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \sin 2x \cos 2x &= \cos^2 2x - \frac{1}{4} \Rightarrow 2 \sin 2x \cos 2x = 2 \cos^2 2x - 1 \\ \sin 4x &= \cos 4x \Rightarrow \tan 4x = 1 \Rightarrow 4x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{16} \end{aligned}$$

k	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
x	$\frac{\pi}{16}$	$\frac{5\pi}{16}$	$\frac{9\pi}{16}$	$\frac{13\pi}{16}$	$\frac{17\pi}{16}$	$\frac{21\pi}{16}$	$\frac{25\pi}{16}$	$\frac{29\pi}{16}$

معادله در بازه $[0, 2\pi]$ ۸ دارای جواب است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۳)

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

اگر از ویژگی $a^{\log_a x} = x$ استفاده کنیم، خواهیم داشت:

$$125^{\log_5 2} = (\delta^3)^{\log_{\frac{1}{5}} 2} = (\delta^3)^{-\log_5 2} = \delta^{-3 \log_5 2} = \delta^{\log_5 2^{-3}} = \delta^{\log_5 \frac{1}{8}}$$

$$= \delta^{\log_5 \frac{1}{8}} = \frac{1}{27}$$



۱۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = \frac{2x+1}{x-3} \quad g(x) = ax^2 + bx + 1$$

$$f(-1) = g(-1) \Rightarrow \frac{-2+1}{-1-3} = a - b + 1 \Rightarrow a - b = -3 \quad (1)$$

$$\begin{cases} f'(x) = \frac{-16}{(x-3)^2} \Rightarrow f'(-1) = \frac{-16}{16} = -1 \\ g'(x) = 2ax + b \Rightarrow g'(-1) = -2a + b \end{cases} \Rightarrow f'(-1) = g'(-1)$$

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

$$(1) \cdot (2) \rightarrow -a = -4 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow b = 7$$

$$g(x) = 4x^2 + 7x + 1 \Rightarrow y_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{16 - 49}{16} = -\frac{33}{16}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۱)

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + k \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 4x = 0 \Rightarrow 2x(x-2) = 0$$

نقاط بحرانی $x=0, x=2$

$$f(-1) = -4 + k, f(2) = k, f(0) = k, f(2) = -4 + k$$

پس ماکزیمم مطلق تابع در این بازه برابر k و می‌نیمم مطلق تابع در این بازه $-4 + k$ است و داریم:

$$k = 3(-4 + k) \Rightarrow 2k = 12 \Rightarrow k = 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۹)

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

در دو مثلث مشابه، ضلع‌ها نظیر به نظیر متناسب هستند. پس a را با ۱۱ یا ۹ نظیر قرار می‌دهیم (توجه شود که a نمی‌تواند با b متناظر باشد زیرا تناسب‌های $\frac{a}{b} = \frac{6}{11} = \frac{y}{9}$ یا $\frac{a}{b} = \frac{6}{9} = \frac{y}{11}$ برقرار نیستند)

بنابراین داریم:

$$\frac{a}{11} = \frac{6}{9} = \frac{y}{b} \Rightarrow a = \frac{66}{9} = \frac{22}{3}$$

$$\frac{a}{11} = \frac{6}{9} = \frac{y}{9} \Rightarrow a = \frac{77}{9}$$

$$\frac{a}{9} = \frac{6}{11} = \frac{y}{b} \Rightarrow a = \frac{54}{11}$$

$$\frac{a}{9} = \frac{y}{11} = \frac{6}{b} \Rightarrow a = \frac{63}{11}$$

پس بیشترین مقدار a برابر $\frac{77}{9}$ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۳)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

بنا به قضیه فیثاغورس در مثلث BMH داریم:

$$MH = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$$

دو مثلث BMH و ABC به حالت تساوی دو زاویه (\hat{B} مشترک و $\hat{H} = \hat{A} = 90^\circ$) متشابهند، پس داریم:

$$\triangle ABC \sim \triangle BMH \Rightarrow \frac{BC}{BM} = \frac{AB}{BH} = \frac{AC}{MH}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{10} = \frac{20}{8} \Rightarrow BC = 25 \Rightarrow HC = BC - BH = 25 - 8 = 17$$

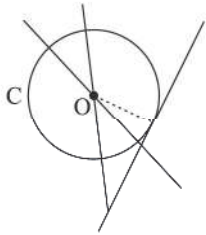
در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AC = \sqrt{25^2 - 20^2} = \sqrt{625 - 400} = \sqrt{225} = 15$$

AMHC محیط چهارضلعی $= 10 + 15 + 17 + 6 = 48$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۳)

۱۳۵. گزینه ۴ صحیح است.



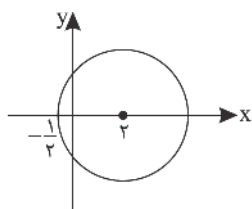
چون دو خط $x + 3y = 2$ و $2x + y = 4$ بر دایره C عمود هستند، پس هر دو از مرکز دایره می‌گذرند یعنی محل برخورد آنها مرکز دایره است:

$$\begin{cases} x + 3y = 2 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 6y = 4 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \Rightarrow y = 0$$

$$\Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{مرکز دایره } O(2, 0)$$

حال فاصله مرکز دایره از خط مماس برابر شعاع دایره خواهد بود که داریم:

$$R = \frac{|6 \times 2 - 0 - 3 \times 2|}{\sqrt{36 + 64}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$



با توجه به مختصات مرکز دایره و اندازه شعاع دایره، مشخص می‌شود که دایره، محورهای مختصات را در ۴ نقطه قطع می‌کند.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۵)

۱۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

چون نقاط M_1 و M_2 روی بیضی هستند، پس $M_1F + M_1F' = 2a$ و $M_2F + M_2F' = 2a$ و همچنین $FF' = 2c$ در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} P_1 = M_1F + M_1F' + FF' = 2a + 2c \\ P_2 = M_2F + M_2F' + FF' = 2a + 2c \end{cases} \Rightarrow P_1 = P_2 = 2a + 2c$$

یعنی محیط هر دو مثلث با هم برابر است.

اما مساحت مثلث‌های $M_1F'F$ و $M_2F'F$ با هم برابر نیستند زیرا در هر دو مثلث قاعده FF' ثابت است ولی ارتفاع رسم‌شده از نقطه M_1 کوچک‌تر از ارتفاع رسم‌شده از نقطه M_2 است در نتیجه $S_1 < S_2$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۸)

۱۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

از آنجا که اضافه یا کم کردن عددی ثابت به داده‌های آماری، تأثیری در محاسبه واریانس داده‌ها ندارد، پس می‌توانیم از تمام داده‌های آماری عدد ثابت $a + 100$ را کم کنیم. در این صورت به داده‌های زیر خواهیم رسید:

$$7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24$$

حال می‌توانیم ابتدا چارک‌های اول و سوم را تعیین کنیم، سپس واریانس داده‌های آماری بین چارک اول و چارک سوم را به دست آوریم:

$$7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24$$

$$Q_1 = \frac{10+12}{2} = 11 \quad Q_3 = \frac{20+21}{2} = 20.5$$

پس باید واریانس داده‌های آماری $7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 20$ را محاسبه کنیم:

$$\bar{X} = \frac{7+8+10+12+14+15+17+18+20}{9} = 14$$

$$s^2 = \frac{(7-14)^2 + (8-14)^2 + (10-14)^2 + (12-14)^2 + (14-14)^2 + (15-14)^2 + (17-14)^2 + (18-14)^2 + (20-14)^2}{9}$$

$$= \frac{49 + 36 + 16 + 4 + 0 + 1 + 9 + 16 + 36}{9} = \frac{151}{9} = 16.78$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵۷)



۱۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

اگر حداقل یک عدد زوج در این مجموعه سه‌عضوی باشد، حاصل ضرب اعضای آن عددی زوج می‌شود. بنابراین کافی است تعداد کل زیرمجموعه‌های سه‌عضوی را محاسبه کرده و تعداد زیرمجموعه‌های سه‌عضوی که هر سه عضو آن فرد هستند را از آنها کم کنیم بنابراین داریم:

$$145 - 20 = 125 = \binom{11}{3} - \binom{6}{3} = \frac{11!}{3!8!} - \frac{6!}{3!3!}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۴)

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$P(A') = 0.6 \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - 0.6 = 0.4$$

$$P(B|A) = 0.45 \Rightarrow \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = 0.45 \Rightarrow P(B \cap A) = 0.4 \times 0.45 = 0.18$$

$$P(B - A) = 0.36 \Rightarrow P(B) - P(B \cap A) = 0.36 \Rightarrow P(B) = 0.18 + 0.36 = 0.54$$

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B)}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)}$$

$$= \frac{0.4 - 0.18}{1 - 0.54} = \frac{0.22}{0.46} = \frac{11}{23}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۵)

۱۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$S_{\text{جدید}} = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$$

$$A = \{(1, 6), (2, 6), (3, 6), (4, 6), (5, 5), (6, 6)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۵)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

شکل مدار گردش در هردو نظریه دایره‌ای اعلام شده است.

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

توالی پدیده‌ها به ترتیب اتفاق، ابتدا رسوب‌گذاری C و B و بعد از آن نفوذ D و در نهایت نفوذ A که D را هم قطع کرده است.

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه سن مطلق به دست آمده از هر دو عنصر یکسان است، نسبت تعداد نیمه عمر دو عنصر را به دست می‌آوریم.

$$\text{تعداد نیمه عمر } 2 \Rightarrow \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} \Rightarrow 1 \Rightarrow \text{تعداد نیمه عمر } a$$

$$\text{تعداد نیمه عمر } 4 \Rightarrow \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{4} \Rightarrow 1 \Rightarrow \text{تعداد نیمه عمر } b$$

$$\frac{\text{نیمه عمر } a}{\text{نیمه عمر } b} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

عنصر روی با بی‌هنجاری ۱۰ برابر بیشترین بی‌هنجاری را دارد.

۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

یاقوت، تورکوایز (فیروزه) و کریزوبریل غیر سیلیکاتی می‌باشند. زبرجد یا البوین سیلیکاتی می‌باشد.

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

عمق کانال ۵/۵ متر می‌باشد. (به متر تبدیل می‌کنیم)

$$Q = A \times V \Rightarrow (6 \times 0.5) \times 5 = 3 \times 5 = 15 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای یا سیلت و رس می‌باشد. این ترکیب برای کشاورزی و باغبانی مناسب است.

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

از بین بردن پوشش گیاهی باعث ناپایداری دامنه می‌شود. زیرا ریشه گیاهان باعث پایداری و استحکام می‌شود و از حرکت دامنه‌های جلوگیری می‌کند.

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

عارضه فلورسیس دندان‌های زمانی رخ می‌دهد که مصرف فلوراید ۲ تا ۸ برابر حد مجاز باشد. مصرف ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز آن باعث خشکی استخوان و غضروفها می‌شود.

۱۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

رالگار، اورپیمان و پیریت در ترکیب خود آرسنیک دارند.

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به حرکت لایه دوونین به سمت بالا و آمدن در مجاورت پرمین مشخص می‌شود که فرو دیواره به سمت بالا حرکت کرده است و در نتیجه گسل عادی یا نرمال می‌باشد.

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

همه گسل‌های موجود در این شکل از نوع عادی یا نرمال می‌باشند. با توالی گسل‌های نرمال (مانند شکل) پدیده هورست و گراین ایجاد می‌شود.

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به تاقدیس بودن چین خوردگی در شکل باید لایه‌های میانی قدیمی (ماسه‌سنگ) و لایه‌های بیرونی جدید (آهک) باشند.

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

کپه داغ دارای توالی منظم رسوبی می‌باشد و زاگرس دارای چین خوردگی‌های تاقدیس و ناودیس متوالی و منظم می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

گسل نایبند در امتداد شمالی جنوبی قرار دارد و از نوع امتداد لغز می‌باشد.

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

