



آزمون ۱۲ از ۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۱/۲۲

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت اول

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با غشای یاخته‌های زنده و فعال بدن انسان به‌درستی بیان شده است؟

۱) کربوهیدرات‌های منشعب موجود در غشاء همواره در بخش بیرون قرار داشته و امکان ندارد در بخش داخلی یاخته قابل مشاهده باشد.

۲) انتقال مواد به شکل انتشار تسهیل‌شده توسط ساختارهایی صورت می‌گیرد که مهم‌ترین گروه از آن‌ها در به انجام رساندن همه واکنش‌های بدن مؤثر است.

۳) هر مولکولی که در تماس با حداقل دو فسفولیپید قرار دارد به‌طور حتم دارای سرهای آبدوست و بخش آبگریز بوده و بیش از سه عنصر در ساختار خود دارد.

۴) در این ساختار هر مولکول زیستی که گروهی از یون‌ها را از درون خود عبور می‌دهد، از وسیع‌ترین شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی عبور کرده است.

۲- در ارتباط با فرایند تنفس در انسان، چند مورد نادرست است؟

الف: هر زمانی که ماهیچه شکمی در حال انقباض باشد، دیافراگم نقش اصلی را در تغییر حجم قفسه سینه و شش‌ها ایفا می‌کند.

ب: هر زمانی که ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی در حال استراحت باشد، حجم قفسه سینه و شش‌ها به کمترین مقدار ممکن می‌رسد.

پ: هر زمانی که ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی و خارجی در حال استراحت باشد، ماهیچه پیوسته دیافراگم در حالت گنبدی قرار دارد.

ت: هر زمانی که ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت باشد، دنده‌ها به سمت پایین و عقب و استخوان جناغ به سمت عقب حرکت می‌کند.

۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در ارتباط با انواع جهش‌های بیان شده در فصل چهارم زیست‌شناسی «۳» می‌توان گفت، وجه جهش‌های در این است که آزمون وی ای پی

۱) تشابه - واژگونی و جابه‌جایی - امکان بروز آن‌ها در بین دو کروموزوم موجود در سلول‌های پیکری بدن انسان وجود دارد.

۲) تمایز - حذف و مضاعف‌شدگی - در یکی از آن‌ها همواره کوتاه شدن و تغییر اندازه کروموزوم هسته‌ای قابل مشاهده است.

۳) تشابه - مضاعف‌شدگی و واژگونی - امکان بروز آن‌ها در کروموزوم‌های موجود در اندامک میتوکندری یک یاخته وجود دارد.

۴) تمایز - مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی - در یکی از آن‌ها همواره در طول دو کروموزوم موجود در یاخته، تغییر ایجاد می‌شود.

۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، باکتری‌های»

۱) سیانوباکتری برخلاف - ریزوبیوم، دارای نوعی رنگیژه پاداکسنده در اندامک‌های دارای تیلاکوئیدهای خود است.

۲) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن همانند - نیترات‌ساز، می‌توانند نیتروژن قابل جذب برای ریشه گیاه تولید کنند.

۳) گیاهان نیازمند نیتروژن همانند - نیترات‌ساز، در ریشه خود نوعی ترکیب نیتروژن‌دار پنج اتمی دارای بار مثبت را می‌سازند.

۴) باکتری‌های غیرتثبیت‌کننده سازنده آمونیوم برخلاف - تثبیت‌کننده نیتروژن، بدون استفاده از مواد آلی، به ساخت آمونیوم می‌پردازند.

۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک مرد سالم و بالغ و ایستاده، ترشح هورمون از»

۱) غدد پاراتیروئید موجب تغییر در ویتامینی می‌شوند که با کمک به فولیک اسید در تولید گویچه‌های قرمز نقش ایفا می‌کند.

۲) غده‌ای که در گشاد شدن نایزک‌ها مؤثر است، از نظر تأثیر بر قند خون اثری مشابه با هورمون انسولین دارد.

۳) غده چسبیده به کلیه و قرار گرفته بر روی آن، می‌تواند اثراتی مشابه بخش محیطی دستگاه عصبی ایجاد کند.

۴) بالاترین غده بدن انسان، مستقیماً موجب افزایش تکثیر یاخته‌ها در بخش غضروفی استخوان می‌شود.

۶- چند مورد، در مقایسه برش عرضی ساقه و ریشه گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای، نادرست است؟

الف: ریشه در گیاهان تک‌لپه برخلاف گیاهان دولپه، به‌صورت افشان است.

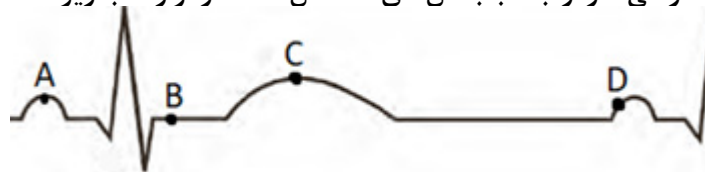
ب: قطر روپوست در ریشه تک‌لپه نسبت به ریشه دولپه هم قطر، بیشتر است.

پ: قطر استوانه آونددار در ریشه تک‌لپه از ریشه دولپه هم قطر، بزرگ‌تر است.

ت: تعداد دسته‌های آوندی در ساقه تک‌لپه از ساقه دولپه هم قطر، کمتر است.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در نوار قلب زیر، کدام گزینه درست است؟



- ۱) در نقطه D همانند نقطه A، بزرگ‌ترین درجه سینی قلبی در حالت بسته قرار دارد.
- ۲) در نقطه B برخلاف نقطه A، کوچک‌ترین درجه لختی قلبی در حالت باز قرار دارد.
- ۳) در نقطه A برخلاف نقطه D، شروع به ثبت کوتاه‌ترین موج قلب صورت می‌گیرد.
- ۴) در نقطه C همانند نقطه B، کوچک‌ترین درجه قلبی در حالت بسته قرار دارد.

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به قسمتی از مغز که به پردازش اغلب پیام‌های حسی می‌پردازد، درست است؟

- ۱) در تماس با بخشی از ساقه مغز قرار دارد که در ارسال پیام استراحت بصل‌النخاع به ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم، نقش دارد.
- ۲) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن بوده، به طوری که دو برجستگی بالایی کوچک‌تر و دو برجستگی پایینی بزرگ‌تر است.
- ۳) ضخیم‌ترین بخش ساقه مغز بوده و در تنظیم تنفس از طریق ارسال پیام به پایین‌ترین بخش ساقه مغز، دارای نقش است.
- ۴) فعالیت یاخته‌های آن در نوعی بیماری خود ایمنی که با تخریب یاخته‌های پشتیبان همراه است، می‌تواند تغییر کند.

۱۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد (موارد) نادرست است؟

- الف: بخش عمده فتوسنتز توسط جاندارانی انجام می‌شود که در برگ‌های خود دارای سبزدیسه هستند.
- ب: باکتری‌هایی گوگردی، طی فتوسنتز با استفاده از کرین‌دی‌اکسید، به تولید مولکول اکسیژن می‌پردازند.
- پ: برای تأمین انرژی و تبدیل مواد معدنی به مواد آلی در باکتری‌ها، همواره رنگیزهای جذب‌کننده نور نیاز است.
- ت: هر جاندار دارای توانایی فتوسنتز، همواره ترکیبات آلی مورد نیاز خود را، از تبدیل مواد معدنی به مواد آلی به دست می‌آورد.

- ۱) «الف» - «پ» - «ت»
- ۲) «الف» - «ب» - «پ» - «ت»
- ۳) «الف» - «پ» - «ت»
- ۴) «ب» - «پ»

۱۶- فرض کنید مغز ماهی به صورت افقی بر روی میزی قرار دارد، به طوری که مخ این جانور کاملاً قابل رؤیت است. مطابق توضیح داده شده کدام گزینه درست است؟ (زاویه‌ای که نگاه می‌کنید نخاع در ناحیه عقبی قرار دارد.)

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در این حالت، معادل بخشی از مغز انسان است که

- ۱) عقبی‌ترین بخش مغز - پیام‌های ایجادشده در گیرنده‌های حس وضعیت ماهیچه‌ها را دریافت می‌کند.
- ۲) بخش بلافاصله جلویی مخ - در ارتباط با گیرنده‌ای است که پیام ایجادشده را برای مغز می‌آورد.
- ۳) بزرگ‌ترین بخش مغز - نیمکره چپ آن به پردازش اطلاعات محاسباتی و استدلالی می‌پردازد.
- ۴) بالاترین بخش مغز - در مجاورت بطنی قرار دارد که به ترشح مایع مغزی نخاعی می‌پردازد.

۱۷- با توجه به یاخته‌های شرکت‌کننده در فرآیند اسپرم‌زایی در دیواره لوله اسپرم‌ساز، کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر یاخته‌ای که فام‌تن‌های هاپلوئید تک کروماتیدی دارد، قبل از ازدست دادن مقدار فراوانی سیتوپلاسم از یاخته مشابه خود جدا شده و تاژک‌دار می‌شود.
- ۲) هر یاخته‌ای که در طی تقسیم اسپرماتید ایجاد می‌شود، هسته آن به صورت فشرده شده در سر یاخته به صورت مجزا قرار گرفته است.
- ۳) هر یاخته‌ای که به واسطه اتصالات غشایی به یاخته مجاور خود متصل است، بدون نیاز به طی کردن مرحله همانندسازی دنا (DNA) تقسیم می‌شود.
- ۴) هر یاخته‌ای که با فعالیت نوعی واکنش‌دهنده‌های زیستی کروماتیدهای خواهری آن جدا می‌شوند، به سلول‌هایی تبدیل می‌شوند که در بخش قطعه میانی خود میتوکندری (راکیزه) دارد.

۱۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

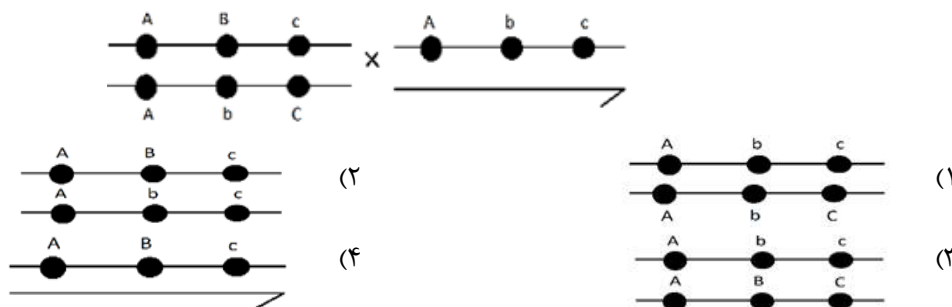
«به‌طور معمول، هورمون اکسین..... ای بی هورمون (های)

- الف: همانند - سیتوکینین، در فرایند تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.
- ب: برخلاف - جیبرلین، می‌تواند در ایجاد میوه بی‌دانه نقش داشته باشد.
- پ: همانند - مؤثر در تقسیم یاخته‌ای، در فرایند چیرگی رأسی نقش مهم دارد.
- ت: برخلاف - اتیلن، می‌تواند برای کاهش تعداد گیاهان در مزارع مورد استفاده قرار گیرد.

- ۱) یک
- ۲) دو
- ۳) سه
- ۴) چهار

۱۹- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه‌ها است؟

- (۱) در پی مصرف انرژی زیستی، پروتون‌ها از فضای درون راکیزه (میتوکندری) به بخش خارجی منتقل می‌شوند.
- (۲) در پی ورود H^+ توسط کانال ATP ساز زنجیره انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری)، این کانال می‌تواند ADP را در بسته کاهش دهد.
- (۳) در انتهای زنجیره انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری)، نوعی پروتئین سراسری، الکترون‌های پراثری را به مولکول اکسیژن می‌دهد.
- (۴) پروتون‌ها با مصرف ADP و تولید شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها، در جهت شیب غلظت به فضای درونی راکیزه (میتوکندری) وارد می‌شوند.

۲۰- فرض کنید بیماری M دارای سه جایگاه ژنی بر روی فام تن (کروموزوم) X در انسان است. مطابق اطلاعات داده شده، کدام زاده حاصل گامت نوترکیب است؟ (علامت « \times » نشان‌دهنده فام تن Y است.)۲۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، فرض کنید CO_2 وارد گیاه شده است. اتفاقاتی که در گیاهان C_3 و C_4 و CAM می‌تواند رخ دهد، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) گیاه C_4 توانایی انجام دو بار تثبیت کربن را در همه سلول‌ها خود دارند.
- (۲) گیاه CAM می‌تواند دوبار تثبیت این مولکول را در دو سلول متفاوت انجام دهد.
- (۳) گیاه C_3 دارای توانایی ایجاد ترکیبی سه کربنی و پایدار پس از تثبیت مولکول CO_2 است.
- (۴) گیاه C_4 برخلاف دو نوع دیگر، توسط دو سیستم آنزیمی متفاوت مولکول CO_2 را تثبیت کند.

۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از آزمایشات آزمایش مرحله»

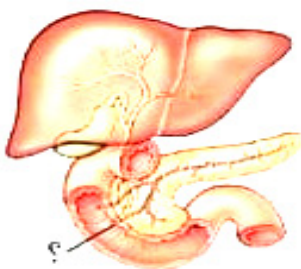
- (۱) ایوری و همکارانش که از سانتریفیوژ با سرعت بالا استفاده شد برخلاف - سوم گریفیت، از باکتری‌های دارای پوشینه استفاده شد.
- (۲) گریفیت که برای اولین بار باکتری کشته شده با گرما تزریق شد همانند - دوم ایوری و همکارانش، همواره انتقال ماده وراثتی صورت نگرفت.
- (۳) گریفیت که موش زنده ماند و باکتری‌های زنده تزریق شده از بین رفتند همانند - اول ایوری و همکارانش، به‌طور حتم از باکتری بدون پوشینه استفاده شد.
- (۴) ایوری و همکارانش که از آنزیم پروتئاز استفاده شد همانند - سوم گریفیت، منحصراً از باکتری که دارای پوشش پلی‌ساکاریدی در سطح غشاء بود، استفاده شد.

۲۳- در یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه مشخصه همه مواد و ترکیباتی است که از قسمت مشخص شده به دوازدهه میریزند؟

- (۱) در گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای موجود در رژیم غذایی، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم دارای نقش هستند.
- (۲) توسط سلول‌های پوششی تولید شده‌اند و در کاهش میزان اسیدیته کیموس ورودی از معده، نقش دارند.
- (۳) مقدار ترشح این مواد توسط دستگاه‌های عصبی و هورمونی بدن انسان مورد تنظیم قرار می‌گیرد.
- (۴) واجد نوعی پیوند که در بین مولکول‌های سازنده هورمون اکسی‌توسین دیده می‌شوند، می‌باشند.

۲۴- در ارتباط با مویرگ‌های بدن انسان، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر مویرگ لنفی بدن، می‌تواند در ابتدای خود دارای بنداره باشد.
- (۲) هر مویرگ دارای حفره بین یاخته‌ای، ضخیم‌ترین غشای پایه را دارد.
- (۳) هر مویرگ قابل مشاهده در پرز روده باریک، دارای یک انتهای بسته است.
- (۴) هر مویرگ قابل مشاهده در مغز، در بین همه یاخته‌های خود، فضای بین یاخته‌ای دارد.



۲۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با بزرگ‌ترین فتوسیستم موجود در زنجیره انتقال الکترون، چند مورد درست است؟
الف: همانند فتوسیستم نوع دیگر، دارای مولکول‌هایی است که می‌توانند پذیرنده الکترون باشند.
ب: برخلاف فتوسیستم نوع دیگر، در ساختار خود نوعی مولکول زیستی را دارد که توسط ریبوزوم ساخته شده است.
پ: همانند فتوسیستم نوع دیگر، دارای سبزینه‌ای می‌باشد که حداکثر جذب آن در محدوده طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر است.
ت: برخلاف فتوسیستم نوع دیگر، الکترون را از ناقلی می‌گیرد که به عنوان آبدوست‌ترین جزء زنجیره انتقال الکترون اول شناخته می‌شود.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع گونه‌زایی که رخ می‌دهد، در حالت معمول به‌طور حتم»

۱) با توقف شارش بین دو جمعیت - انتخاب طبیعی سبب ایجاد دگره‌های متفاوت در جمعیت می‌شود.
۲) فقط در صورت جدایی جغرافیایی - جهش برخلاف چلیپایی شدن، نقش مؤثری در جدایی تولیدمثلی دارد.
۳) هنگام پیدایش جانداران چندلادی - گونه جدید بدون کاهش در تعداد فام‌تن (کروموزوم) گامت سازی می‌کند.
۴) در جمعیت‌های ساکن یک زیستگاه - گونه جدید نمی‌تواند با گونه نیایی خود آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد.
۲۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با فرایند انعکاس عقب کشیدن دست طی برخورد به یک جسم داغ، به‌درستی بیان شده است؟

الف: نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر، توسط نورونی تحریک می‌شود که فاقد میلین است.

ب: هر یاخته‌ای که توسط نورون میلین‌دار تحریک می‌شود، دارای بیش از یک هسته در ساختار خود است.

پ: هر نورونی که فاقد میلین است، طی سیناپس، پتانسیل غشای یاخته‌های پس سیناپسی را تغییر می‌دهد.

ت: هر نورونی که جسم سلولی آن در ماده خاکستری نخاع قرار دارد، پتانسیل غشای یاخته پس سیناپسی خود را تغییر می‌دهد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با انواع ماهیچه‌های اسکلتی (تند و کند)، درست است؟

۱) تارهای ماهیچه‌ای سفید همانند تارهای ماهیچه‌ای دارای مقدار زیادی میوگلوبین، می‌توانند با کمک کراتین فسفات به بازتولید سریع ATP پردازند.
۲) تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف تارهای ماهیچه‌ای که در ارتباط با شبکه مویرگ گسترده‌تری قرار دارد، بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به‌دست می‌آورند.
۳) تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای که انرژی خود را سریعاً از دست می‌دهند، تعداد میتوکندری کمتری داشته و انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به‌دست می‌آورند.
۴) تارهای ماهیچه‌ای که فاصله زمانی بین دو انقباض آن‌ها طولانی است نسبت به نوع دیگر تار، در ورزشکاران دوی سرعت و وزنه‌برداران بیشتر است.

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع لنفوسیتی که پس از بلوغ در توانایی شناسایی عامل بیگانه را دریافت می‌کند،»

۱) تیموس - همواره در خون خروجی از استخوان‌های دراز به صورت نابالغ قابل مشاهده‌اند.

۲) مغز استخوان - یاخته‌هایی را ایجاد می‌کند که انواعی از پادتن‌ها را تولید و ترشح می‌کنند.

۳) تیموس - پس از شناسایی عامل بیگانه، تقسیم می‌شود و تنها یک نوع یاخته را به‌وجود می‌آورد.

۴) مغز استخوان - در سطح خود گیرنده‌های پادگنی دارد که تنها به یک نوع پادگن متصل می‌شوند.

۳۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با کوریون می‌توان گفت»

۱) از لایه‌ای منشأ گرفته است که با ترشح آنزیم‌هایی، بخشی از دیواره خارجی رحم را تخریب می‌کند.

۲) گروهی از مواد ساخته‌شده در یاخته‌های آن، یکی از عوامل مهم در ادامه بارداری است.

۳) برخلاف پرده دیگر جنینی، در تغذیه و حفاظت از جنین فاقد نقش است.

۴) فاقد ارتباط مستقیم با دیواره رحم مادر است.

۳۱- در گروهی از جانداران که کروموزوم آن‌ها دناى خطی برخلاف گروه دیگر جانداران،

۱) ندارد - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشدونمو تنظیم می‌شود.

۲) دارد - همانندسازی دناى اصلی می‌تواند در بیش از یک جایگاه آغاز شروع شود.

۳) دارد - آنزیم‌هایی قبل از شروع همانندسازی، پروتئین‌ها را از دنا جدا می‌کنند.

۴) ندارد - عامل انتقال صفت در بین جانداران توسط غشا محصور نشده است.

۳۲- کدام گزینه در ارتباط با جیرجیرک درست است؟

- (۱) در هر واحد بینایی چشم مرکب این جانور، هستهٔ یاخته‌های پشتیبیان عدسی کوچک‌تر از هستهٔ یاخته‌های گیرندهٔ نوری است.
- (۲) گیرنده‌های مکانیکی صدا در این جانور درست در محل مفصل بین بند یک و دوی پاهای جلویی جانور قرار گرفته است.
- (۳) طناب عصبی در این جانور از یک رشته تشکیل شده و در سطحی از بدن قرار دارد که منافذ نایدیس‌ها در آن سطح هستند.
- (۴) گوارش در این جانور به صورت درون یاخته‌ای بوده به طوری که مواد غذایی در درون یاخته‌های جانور توسط آنزیم‌هایی گوارش می‌یابند.

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با فرایندهای ساخت ادرار در گردیزه می‌توان اظهار کرد (در) فرایندی که»

- (۱) در بخش کیسول صورت می‌گیرد، مواد را تنها براساس عدم نیاز بدن، وارد گردیزه کند.
- (۲) در تیره‌ترین بخش اندام در انسان دیده می‌شود، مواد می‌توانند با مصرف انرژی زیستی جابه‌جا شوند.
- (۳) با اضافه شدن برخی مواد به ادرار در شبکه دورلوله‌ای همراه می‌باشند، الزاماً این مواد را از خون شبکه تأمین کرده‌اند.
- (۴) باعث خروج مواد از خون شبکهٔ دور لوله‌ای می‌شود، در هنگام کاهش PH خون باعث ورود یون بی‌کربنات به گردیزه می‌شود.

۳۴- چند مورد درست است؟

- الف: در فرایند تخمیر الکلی برخلاف چرخهٔ کربس، مولکول‌های CO_2 و NADH آزاد می‌شوند.
 ب: در فرایند چرخهٔ کربس همانند تخمیر لاکتیکی، تولید انواع ناقلین الکترون قابل مشاهده است.
 پ: در فرایند قندکافت برخلاف اکسایش پیرووات، تولید مولکول CO_2 و مصرف پیرووات دیده نمی‌شود.
 ت: در فرایند اکسایش پیرووات همانند تخمیر الکلی، مولکولی آزاد می‌شود که در قندکافت طی تبدیل ترکیبات کربن‌دار، به مصرف نمی‌رسد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۵- کدام گزینه در ارتباط با اینترفرون تولیدشده به روش مهندسی پروتئین، درست است؟

- (۱) نسبت به اینترفرون طبیعی، امکان نگهداری آن برای مدت زمان بیشتری وجود دارد.
- (۲) در نتیجهٔ اعمال یک تغییر گسترده بر روی توالی آمینواسیدی پروتئین طبیعی به وجود می‌آید.
- (۳) نسبت به اینترفرون طبیعی، کارایی بسیار بالاتری در مقابله با ویروس‌های وارد شده به بدن دارد.
- (۴) یکی از آمینواسیدهای تشکیل‌دهندهٔ جایگاه فعال پروتئین نسبت به پروتئین طبیعی تغییر پیدا می‌کند.

۳۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با رفتارهای جانوری مطرح شده در فصل هشتم زیست‌شناسی (۳)، چند مورد درست است؟

- الف: در رفتار حل مسأله همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، همواره جانور در موقعیت جدید قرار می‌گیرد.
 ب: رفتار دگرخواهی زنبورهای عسل کارگر باعث می‌شود که بیشتر ژن‌های مشترک به نسل بعد منتقل گردد.
 پ: رفتاری که شقایق دریایی به حرکت مداوم آب نشان می‌دهد، تحت تسلط دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هستند.
 ت: در رفتار شرطی شدن فعال، همواره جاندار یاد می‌گیرد که در قبال فعالیتی که انجام می‌دهد پاداش دریافت می‌کند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با رنگیته‌های فتوسنتزی درست است؟

- (۱) رنگیته‌هایی که حداکثر جذب خود را در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر دارند، در ساختار فتوسیستم‌های یاخته‌های نگهبان روزنه دیده می‌شوند.
- (۲) رنگیته‌هایی که حداکثر جذب خود را در محدودهٔ بنفش و آبی دارند، به‌طور حتم نمی‌توانند در غشای یاخته‌های پروکاریوتی دیده شوند.
- (۳) رنگیته‌هایی که حداکثر جذب خود را در محدودهٔ قرمز و نارنجی دارند، در محدودهٔ رنگ‌های آبی و سبز نیز جذب نسبتاً بالایی دارند.
- (۴) رنگیته‌هایی که حداکثر جذب خود را در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر دارند، در بازهٔ ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر توانایی جذب اندکی دارند.

۳۸- کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«صفت رنگ ذرت با سه جایگاه ژنی مورد بررسی قرار گرفته است و هر جایگاه دارای دو گره (الل) است. برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. باتوجه به نمودار کتاب درسی، همهٔ ژنوتیپ‌هایی که فقط دارند، هستند.»

- (۱) یک جایگاه ژنی خالص غالب - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً قرمز
- (۲) دو جایگاه ژنی ناخالص - به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر از ذرت کاملاً قرمز
- (۳) دو جایگاه خالص مغلوب - به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید
- (۴) یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید و ذرت کاملاً قرمز

۳۹- چند مورد نادرست است؟

- الف: هر جانور حاصل از بکرزایی، فاقد توانایی انجام تقسیم کاستمان است.
 ب: هر جانور همافرودیت، با کمک اسپرم‌های خود، می‌تواند تخمک‌های خود را بارور کند.
 پ: تنها برخی از جانوران حاصل از بکرزایی، می‌توانند از طریق تقسیم رشتمان گامت‌های خود را بسازند.
 ت: تنها برخی از جانوران همافرودیت، دارای هر دو دستگاه تولیدمثل نر و ماده می‌باشند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با بیماری‌های چشمی درست است؟

- (۱) در یک فرد مبتلا به آستیگماتیسم به‌طور حتم سطح قرنیه از حالت کاملاً کروی و صاف بودن خارج شده است.
 (۲) در فرد مبتلا به پیرچشمی همانند فرد مبتلا به دوربینی، می‌توان از عینک‌ها همگراکننده استفاده کرد.
 (۳) در یک فرد سالم برخلاف فرد مبتلا به نزدیک‌بینی، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه می‌افتد.
 (۴) در یک فرد مبتلا به نزدیک‌بینی، به‌طور حتم اندازه کره چشم از حد طبیعی بزرگ‌تر است.

۴۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد درست است؟ آزمون وی ای پی

- الف: هر کامبیومی که به ساخت یاخته‌های آوند آبکش می‌پردازد، به سمت داخل یاخته‌هایی را تولید می‌کند که در دیواره آن‌ها لیگنین (چوب) دیده می‌شود.
 ب: هر کامبیومی که در تشکیل پوست درخت نقش ندارد، به سمت بیرون یاخته‌هایی را می‌سازد که زنده بوده اما فاقد هسته می‌باشند.

- پ: هر کامبیومی که در تشکیل پوست درخت نقش دارد، یاخته‌هایی فاقد پروتوپلاست زنده را به سمت مرکز ساقه تولید می‌کند.
 ت: هر کامبیومی که در ساختار پیراپوست مشاهده می‌شود، فاقد توانایی ساخت یاخته‌های زنده هسته‌دار به سمت بیرون است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۲- کدام گزینه در ارتباط آغازی پارامسی، به درستی بیان شده است؟

- (۱) آغاز فرایند گوارش مواد غذایی قبل از پیوستن اندامک‌های لیزوزوم به واکوئل غذایی صورت می‌گیرد.
 (۲) واکوئل دفعی با خروج از یاخته میزان مواد زائد موجود در این جاندار را کاهش می‌دهد.
 (۳) مواد غذایی در ابتدای حفره دهانی درون‌بری شده و واکوئل غذایی ساخته می‌شود.
 (۴) مژک‌های منفذ دفعی با حرکات خود موجب خروج مواد دفعی می‌شود.

۴۳- مطابق اطلاعات فصل دوم زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکلا، به‌طور حتم پروتئین فعال‌کننده به جایگاه فعال‌کننده متصل می‌گردد.
 (۲) در صورت حضور تنها قند لاکتوز در محیط باکتری اشرشیاکلا، فرایند رونویسی قبل از اتصال لاکتوز به مهارکننده آغاز شده است.

- (۳) در صورت حضور قند دی‌ساکارید گلوکز در محیط باکتری اشرشیاکلا، باکتری می‌تواند به تجزیه این قند از طریق فرایند قندکافت پردازد.

- (۴) در صورت حضور قند لاکتوز در محیط باکتری اشرشیاکلا، به‌طور حتم پروتئین مهارکننده با اتصال لاکتوز، دچار تغییر شکل سه بعدی می‌شود.

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با زنجیره C پیش هورمون انسولین، نادرست است؟

(۱) بلندتر از سایر زنجیره‌های پلی‌پپتیدی است.

(۲) از طریق گروه آمینو خود، به زنجیره A متصل است.

(۳) پیوند این زنجیره با زنجیره‌های دیگر، توسط پروتئازها شکسته می‌شود.

(۴) با جدا شدن این زنجیره، ارتباط زنجیره‌های دیگر همچنان برقرار باقی می‌ماند.

- ۴۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در دانه بالغ یک گیاه نهان‌دانه تک‌لپه، فرض کنید اندوخته غذایی با ژنوتیپ aaACCcWWW باشد، در صورتی که ژنوتیپ پوسته دانه کاملاً ناخالص باشد و در یاخته کاسبرگ والد نر تنها دو آلل بارز وجود داشته باشد، چند مورد در ارتباط با گیاه مورد نظر الزاماً درست است؟ (منشأ رویان، لقاح گامت‌های دو گیاه نر و ماده جداگانه است.)

الف: ژنوتیپ پارانشیم اسفنجی گیاه ماده، در یک آلل با ژنوتیپ یاخته‌های ۲n والد دیگر تفاوت دارد.

ب: تعداد آلل‌های نهفته رویان گیاه حاصل از دانه مورد نظر، بیشتر از آلل‌های نهفته والد نر است.

پ: آلل‌های a، C و W در اندوخته غذایی مایع گیاه حاصل، از گیاه مادر دریافت شده است.

ت: آوند چوبی رگبرگ نسبت به آوند آبکش رگبرگ، به روپوست زیرین نزدیک‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



@sanjsheducationgroup



@sanjshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۲ از ۱۵

دفترچه شماره ۲ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۱/۲۲

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت اول

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

۴۶- با توجه به عبارتهای زیر، کدام گزینه موارد درست را نشان می‌دهد؟

الف: اگر جرم جسمی دو برابر شود، چگالی آن دو برابر خواهد شد.

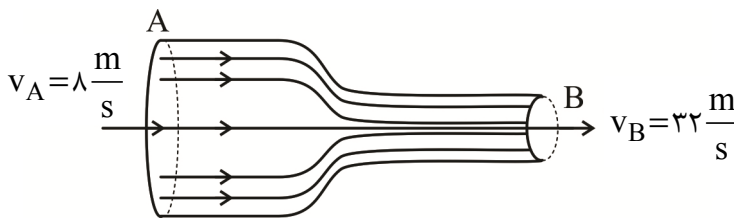
ب: چگالی پرتقال پوست کنده بیشتر از چگالی پرتقال با پوست است.

پ: اگر حجم مساوی از دو مایع باهم مخلوط شوند، چگالی مایع حاصل برابر میانگین حسابی چگالی مایع‌ها است.

ت: چگالی به دمای جسم یا مایع بستگی ندارد.

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) فقط ب

۴۷- با توجه به شکل زیر آب درون لوله در حال حرکت پایا است. اگر جریان به صورت پیوسته باشد و تلاطم نداشته باشیم، قطر مقطع B چند برابر قطر مقطع A است؟



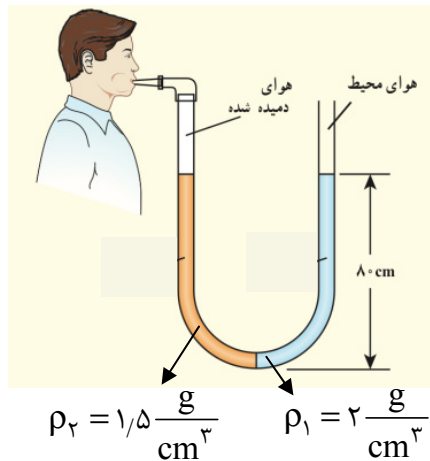
(۱) ۴

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

۴۸- با توجه به شکل زیر شخصی درون لوله در حال دمیدن است. اختلاف فشار هوای درون ریه شخص و فشار هوا



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

(۱) 2×10^3

(۲) 4×10^3

(۳) 6×10^3

(۴) 8×10^3

۴۹- اتومبیلی از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و با رسیدن تندی آن $\frac{v}{4}$ به کارکل انجام شده برابر W است. حال

اگر تندی اتومبیل از $\frac{v}{4}$ به $\frac{5v}{4}$ برسد، کارکل انجام شده چند W است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۲۴

(۳) ۱۵

(۴) ۲

۵۰- یک پمپ در مدت $\frac{1}{6}$ دقیقه می‌تواند، ۲ کیلوگرم آب از عمق ۲۰ متری چاهی خارج کرده و با تندی $10 \frac{m}{s}$ هنگام

خروج پرتاب کند. توان متوسط موتور پمپ آب چند وات است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۸۰

(۲) ۵۰

(۳) ۴۰

(۴) ۱۰

۵۱- یک میله فلزی در اثر $200^\circ C$ افزایش دما، طولش 0.08% درصد افزایش می‌یابد. اگر ورقه‌ای از همین جنس

$100^\circ C$ افزایش دما داشته باشد، مساحت آن چند برابر می‌شود؟

(۱) 0.0008

(۲) 0.0008

(۳) 0.008

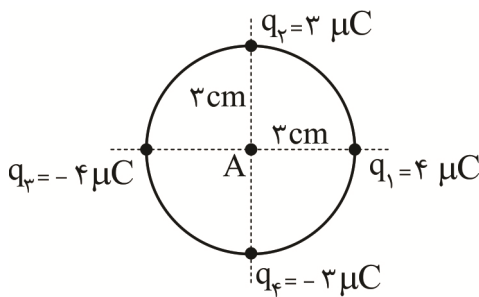
(۴) 0.0008

۵۲- قطعه‌ای یخ صفر درجه سلسیوس به جرم m را داخل 100 گرم آب 40°C می‌اندازیم و نیمی از یخ ذوب می‌شود. اگر حین مبادله گرما بین یخ و آب، $8/4$ کیلوژول گرما تلف شود، جرم قطعه یخ اولیه چند گرم بوده است؟

$$(C = \frac{1}{2} \text{ کالری} = \frac{1}{2} \text{ کج} / \text{گرم} \cdot \text{ک} , L_f = 336 \frac{\text{کج}}{\text{گرم}} , \text{آب} = 2/1 \frac{\text{کج}}{\text{گرم} \cdot \text{ک}})$$

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۵۰ (۴) ۳۷/۵

۵۳- با توجه به شکل زیر بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه A در مرکز دایره مطابق با کدام گزینه است؟

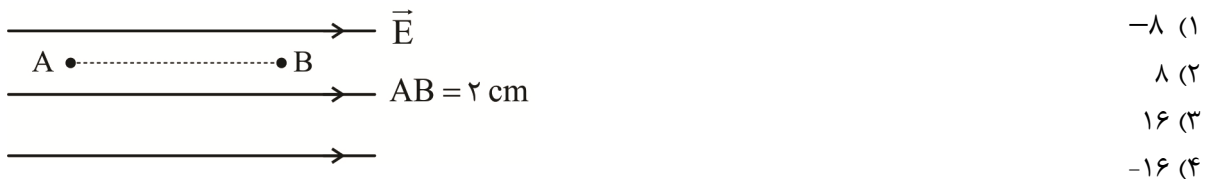


$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

- (۱) $-6 \times 10^7 \vec{i} + 8 \times 10^7 \vec{j}$
 (۲) $6 \times 10^7 \vec{i} - 8 \times 10^7 \vec{j}$
 (۳) $-8 \times 10^7 \vec{i} - 6 \times 10^7 \vec{j}$
 (۴) $8 \times 10^7 \vec{i} - 6 \times 10^7 \vec{j}$

۵۴- ذره باردار مثبتی مطابق شکل در نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ رها می‌شود و

هنگامی که به نقطه B می‌رسد، تندی آن به $7/2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ خواهد شد. بار ذره چند میکروکولن است؟ (از نیروی وزن صرف نظر کنید و جرم ذره 8 گرم فرض شود).



- (۱) ۸
 (۲) ۸
 (۳) ۱۶
 (۴) ۱۶

۵۵- ظرفیت خازنی $5 \mu\text{F}$ است و به اختلاف پتانسیل 300V متصل است. اگر خازن همچنان به باتری متصل باشد و فاصله بین صفحه‌های آن را 50% درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

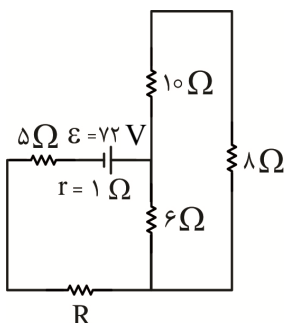
- (۱) 75 ، افزایش می‌یابد. (۲) 75 ، کاهش می‌یابد.
 (۳) $7/5$ ، افزایش می‌یابد. (۴) $7/5$ ، کاهش می‌یابد.

۵۶- سیمی استوانه‌ای شکل و توپر دارای طول L و مقاومت R است. اگر سیم را داخل دستگاهی عبور دهیم تا با ثابت ماندن جرم، مساحت مقطع آن نصف شود، مقاومت آن R' خواهد شد. حال نیمی از سیم را بریده و کنار گذاشته و مابقی سیم را مجدداً از داخل دستگاه دیگر عبور داده تا طولش به اندازه طول اولیه شود و در این حالت مقاومت

آن R'' می‌شود. نسبت $\frac{R''}{R}$ برابر کدام گزینه است؟

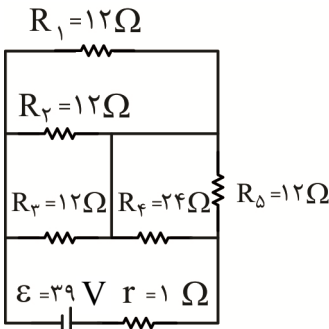
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۵۷- در مدار زیر اگر توان مصرفی مقاومت 5Ω برابر 180 وات باشد، مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۵
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ۱/۵

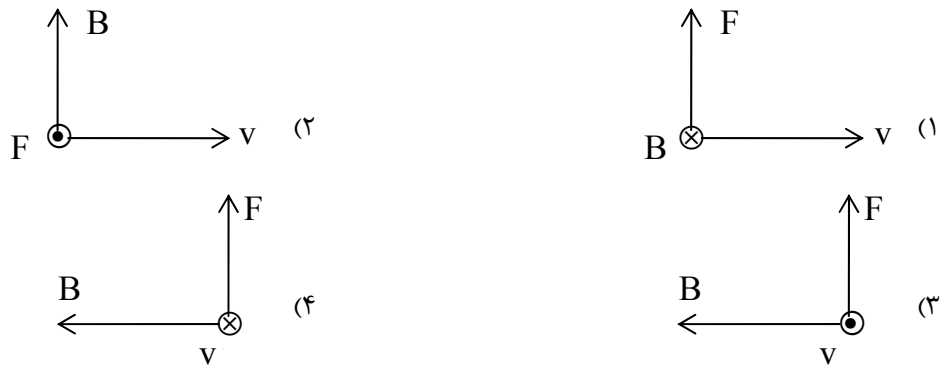
۵۸- در مدار شکل زیر توان خروجی باتری چند وات است؟



- (۱) ۱۰۸
- (۲) ۵۴
- (۳) ۲۷
- (۴) ۱۳/۵

۵۹- ذره باردار منفی درون میدان مغناطیسی یکنواختی با تندی v پرتاب می‌شود. کدام گزینه جهت نیروی وارد بر

ذره را به درستی نشان می‌دهد؟



۶۰- سیمی به طول ۳ m را به صورت حلقه‌هایی به شعاع ۱ cm درآورده و از آن سیمولوله‌ای به طول ۵۰ cm ساخته‌ایم. اگر جریان در داخل سیمولوله ۲۰۰ mA باشد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیمولوله و دور از لبه‌های

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

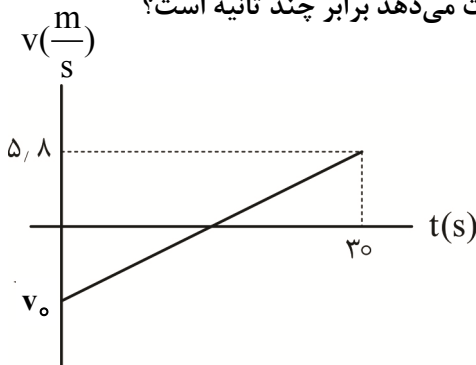
- (۱) 2.4×10^{-3}
- (۲) 1.2×10^{-3}
- (۳) 1.2×10^{-1}
- (۴) 2.4×10^{-1}

۶۱- حلقه‌ای رسانای مربع شکل به ضلع ۳۰ cm عمود بر خطوط میدان مغناطیسی به بزرگی ۳۰۰ G است. اگر حلقه در مدت ۱/۵ میلی ثانیه آنقدر بچرخد تا برای اولین بار خط عمود بر سطح حلقه موازی با خطوط میدان مغناطیسی شود، نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه برابر چند میلی ولت و بارالقا شده چند میکروکولن است؟ (مقاومت حلقه ۲ Ω فرض شود.)

- (۱) ۳۶۰۰ و ۲۷۰۰
- (۲) ۳/۶ و ۲/۷
- (۳) ۳۶۰۰ و ۲/۷
- (۴) ۳/۶ و ۲۷۰۰

۶۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر جابه‌جایی متحرک در

۳۰ ثانیه اول حرکت ۴۲ متر باشد، لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد برابر چند ثانیه است؟



- (۱) ۲۰/۳
- (۲) ۲۰/۵
- (۳) ۲۱/۵
- (۴) ۲۲/۵

۶۳- اتومبیلی از حال سکون شروع به حرکت و مسیر مستقیم A تا B به فاصله ۶۶ متر را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اتومبیل t ثانیه اول حرکت را با شتاب $\frac{1m}{s^2}$ و مابقی مسیر را با شتاب $\frac{3m}{s^2}$ طی می‌کند. تندی اتومبیل در لحظه $t = 7s$ برابر چندمتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۲۱ (۴) ۳۲

۶۴- اتومبیلی با شتاب ثابت از حالت سکون از نقطه A شروع به حرکت می‌کند و پس از ۴۰ ثانیه به نقطه B می‌رسد. اگر جابه‌جایی اتومبیل در ۲۰ ثانیه آخر حرکتش برابر $1/5 km$ باشد، تندی اتومبیل در وسط فاصله A تا B، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵۰ (۲) $50\sqrt{2}$ (۳) ۱۰۰ (۴) $100\sqrt{2}$

۶۵- با توجه به شکل زیر جسم روی سطح افقی توسط نیروی F وارد بر فنر روی سطح افقی با شتاب $\frac{2m}{s^2}$ در حال حرکت است. اگر نیرویی که سطح افقی به جسم وارد می‌کند، $1625N$ باشد، افزایش طول فنر برابر چند

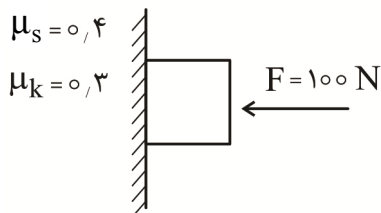
سانتی‌متر خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$k = 4625 \frac{N}{m}$$



- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۶- با توجه به شکل زیر جعبه‌ای به جرم $8 kg$ توسط نیروی $F = 100N$ به دیوار فشرده شده است. اگر نیروی $50N$ موازی با دیوار به جعبه روبه بالا وارد شود، نیروی اصطکاک وارد بر جعبه از طرف دیوار چند نیوتن است؟



($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۰

۶۷- جسمی به جرم $5 kg$ روی سطح افقی با تکانه $100 kg \cdot \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی سطح

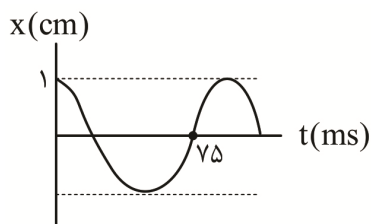
افقی $0/5$ باشد، جسم پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0/1 \cos(2\pi t)$ است. بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه $t = \frac{5}{8} s$ چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

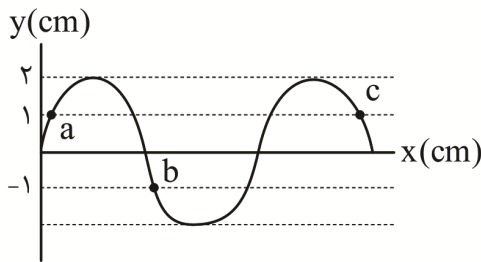
- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۶۹- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم 400 گرم مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی $\frac{1}{3}$ انرژی پتانسیل نوسانگر است. تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



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

۷۰- شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد و موج در خلاف جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. کدام مورد درباره ذرات a ، b و c درست است؟



- (۱) انرژی جنبشی ذرات a و b باهم برابر هستند.
 (۲) ذرات a و c به طرف بالا در حرکت هستند.
 (۳) فاصله a تا c ، برابر طول موج است.
 (۴) ذره a تند شونده و ذره c کند شونده حرکت می‌کند.

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف: در تعیین تندی شارش خون در رگ از مکان‌یابی پژواکی فراصوت استفاده می‌شود.
 ب: قانون بازتاب عمومی فقط برای امواج الکترومغناطیسی صادق است.
 پ: دریافت امواج رادیویی توسط آنتن‌های بشقابی نوعی بازتاب سه بُعدی است.

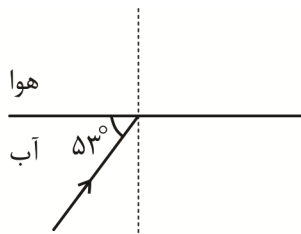
ت: برای تشخیص یک جسم بر اثر بازتاب صوت باید، اندازه آن جسم در حدود طول موج به کار رفته یا بزرگ‌تر از آن باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- اگر فاصله از یک چشمه صوتی ۲۵ درصد افزایش یابد، توان چشمه صوتی چند برابر شود تا تراز شدت صوت آن ۹ دسی‌بل افزایش یابد؟ ($\log 2 = 0.3$) و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.

- (۱) ۶/۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۸/۷۵ (۴) ۲۵

۷۳- مطابق شکل پرتویی از آب به هوا می‌تابد. اگر ضریب شکست آب $\frac{4}{3}$ باشد، پرتو شکست با مرز آب و هوا زاویه



چند درجه می‌سازد؟ ($\sin 53 = 0.8$)

- (۱) ۳۰
 (۲) ۳۷
 (۳) ۴۵
 (۴) ۵۳

۷۴- کوتاه‌ترین بسامد رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر بسامد دومین خط رشته بالمر ($n' = 2$) است؟

- (۱) $\frac{3}{25}$ (۲) $\frac{27}{25}$ (۳) $\frac{5}{27}$ (۴) $\frac{32}{27}$

۷۵- نیمه عمر ماده A ، ۱۰۰ درصد بیشتر از نیمه عمر ماده B است. در لحظه $t = 0$ مقدار مساوی از هر دو ماده وجود دارد. اگر پس از ۲۴ شبانه روز جرم باقی‌مانده یکی از آن‌ها، ۳۰۰ درصد بیشتر از ماده دیگر باشد، نیمه عمر ماده A چند شبانه روز است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۶

شیمی

این وسط یواشکی اینم بگم ایدی چنل آزمون وی ای پی هس دوس داشتید جوین بشید همه آزمونارو میزاریم

۷۶- عدد جرمی عنصر A برابر ۹۱ و اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون A^{3+} برابر ۱۴ است. در بیرونی‌ترین زیرلایه یون A^{3+} چند الکترون وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در واکنش تولید اوزون تروپوسفری، حجم یکسانی از گاز اوزون و گاز نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود.
 (۲) گاز کربن مونوکسید همانند هلیوم، بی‌رنگ و بی‌بو است.
 (۳) در ساختار لوویس مولکول HCN همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
 (۴) حدود ۷ درصد از جرم مخلوط گاز طبیعی مربوط به هلیوم است.

۷۸- به‌زای هر دو کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، فشار هوا ۲۰٪ کاهش می‌یابد. در ارتفاع ۸ کیلومتری از سطح

زمین، چگالی گاز نیتروژن به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (دمای سطح زمین 11°C است). ($N = 14\text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۴۳ (۳) ۰/۶۹ (۴) ۰/۵۸

۷۹- نام کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن درست نوشته شده است؟

- (۱) SrCl_4 : استرانسیم (II) کلرید
 (۲) AlF_3 : آلومینیم تری‌فلوئورید
 (۳) $\text{KC}_6\text{H}_5\text{COO}$: پتاسیم بنزوات
 (۴) TiO : تیتانیوم مونوکسید

۸۰- کدام موارد زیر درست است؟

الف: در فضا، زمین به رنگ آبی دیده می‌شود؛ زیرا $\frac{2}{3}$ سطح کره زمین را آب پوشانده است.

ب: در واکنش‌های مربوط به زیست‌کره، درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

پ: جرم آب شیرین در کره زمین حدود $1/5 \times 10^{18}$ تن تخمین زده شده است.

ت: از محلول پتاسیم فسفات می‌توان برای شناسایی یون کلسیم در آب آشامیدنی استفاده کرد.

- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۸۱- ۲۵ گرم سدیم هیدروکسید را در ۱۷۵ گرم آب حل می‌کنیم. درصد جرمی سدیم هیدروکسید و غلظت مولار محلول به‌دست آمده

کدام است؟ (چگالی محلول را $1/2\text{ g.ml}^{-1}$ در نظر بگیرید). ($H = 1, O = 16, Na = 23\text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) ۳/۷۵ - ۱۲/۵ (۲) ۲/۷۵ - ۱۲/۵ (۳) ۳/۷۵ - ۱۴/۲۵ (۴) ۲/۷۵ - ۱۴/۲۵

۸۲- عنصر X تنها گاز دارای فعالیت شیمیایی در دوره خود و عنصری از دسته p جدول دوره‌ای است. چند مورد از

موارد زیر درباره آن درست است؟

- در ترکیب X با پتاسیم، عدد کئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.
- یون پایدار آن فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا است.
- در مولکول X_2O_3 نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر ۳ است.
- رنگ پیرامون X در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی ترکیب با کربن و ترکیب با اکسیژن متفاوت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- ۳۲/۳۲ گرم از ترکیب آلی $C_{16}H_{10}$ با $204/8$ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این

هیدروکربن چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه‌گانه است و $H = 1, C = 12\text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

۸۴- با توجه به معادله زیر، اگر $13/25$ گرم سدیم کربنات در واکنش با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، ۴ لیتر گاز

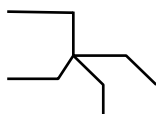
کربن دی‌اکسید تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر ۱/۱

گرم است. معادله واکنش موازنه شود. ($C = 12, O = 16, Na = 23\text{ gmol}^{-1}$)



- (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۰

۸۵- کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ مولکول ۳، ۳ - دی اتیل پنتان درست است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ gmol}^{-1}$)



الف: با هیدروکربنی با فرمول پیوند - خط روبه‌رو هم‌پار است:

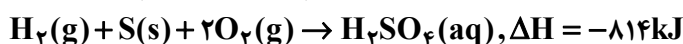
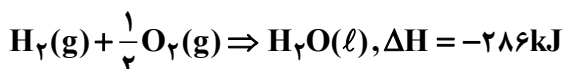
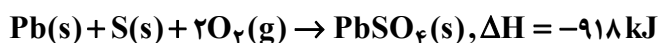
ب: در مولکول آن چهار گروه یکسان وجود دارد.

پ: شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در این مولکول، $2/25$ برابر شمار پیوندهای کربن - کربن است.

ت: برای سوختن کامل 64 گرم از آن، 7 مول گاز اکسیژن خالص نیاز است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۸۶- بر پایهٔ واکنش‌های گرما شیمیایی داده‌شده، ΔH واکنش:



(۱) -503 (۲) -289 (۳) -614 (۴) -473

۸۷- در دو لیوان یکسان و در دمای $100^\circ C$ ، به ترتیب 200 و 300 میلی‌لیتر آب جوش به صورت هم‌زمان اضافه شده

است. کدام موارد زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟

الف: ظرفیت گرمایی این دو سامانه یکسان است.

ب: گرمای ویژه سامانه در ظرف دوم $1/5$ برابر ظرف اول است.

پ: میانگین انرژی جنبشی ذرات در آن‌ها یکسان است.

ت: با کاهش دمای آن‌ها به اندازهٔ $5^\circ C$ ، مقدار یکسانی انرژی به محیط وارد نمی‌شود.

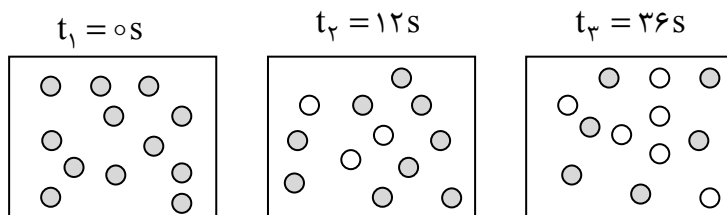
(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۸۸- شکل زیر، مربوط به واکنش فرضی $A(g) \rightarrow B(g)$ است. اگر حجم مولی گازها در شرایط انجام واکنش برابر 24

لیتر باشد، سرعت متوسط واکنش در 12 ثانیه اول برابر چند $L \cdot \text{min}^{-1}$ است و با فرض ثابت ماندن سرعت واکنش

از ثانیه 12 به بعد، چند ثانیه دیگر پس از ثانیه 36 زمان لازم است تا واکنش کامل شود؟ (هر گوی را معادل $0/125$

مول در نظر بگیرد.)



(۱) $24 - 36$

(۲) $36 - 48$

(۳) $24 - 45$

(۴) $48 - 45$

۸۹- گرمای حاصل از سوختن $1/8$ گرم پودر شامل اگزالیک‌اسید و لاکتیک‌اسید به نسبت جرمی 50% در فشار ثابت

برابر 16 کیلوژول است. اگر آنتالپی سوختن اگزالیک‌اسید برابر $-255 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، آنتالپی سوختن

لاکتیک‌اسید در شرایط مورد نظر چند کیلو ژول بر مول است؟ (جرم مولی هردو اسید برابر 90 گرم برمول در نظر

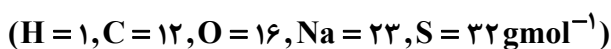
گرفته شود.)

(۱) -2710 (۲) -1510 (۳) -1345 (۴) -2690

۹۰- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین کمتر از شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین استر است.
- ۲) در مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در کیسهٔ خون، شمار اتم‌ها دو برابر انواع عناصر است.
- ۳) در ساختار اصلی الیاف سلولز و نشاسته، حلقه‌های پنج‌کربنی وجود دارد.
- ۴) از الکل سازندهٔ استر یک‌عاملی موجود در موز، نمی‌توان محلول سیرشده تهیه کرد.

۹۱- اگر گاز هیدروژن لازم برای سیرشدن کامل $225/6$ گرم از یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با حجم گاز هیدروژن مورد نیاز برای تبدیل $20/16$ لیتر اتان به اتان در شرایط STP برابر باشد، شمار اتم‌ها در بخش چربی دوست پاک‌کنندهٔ غیرصابونی چه تعداد خواهد بود؟

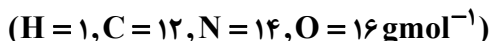


- ۵۰ (۱) ۵۳ (۲) ۴۷ (۳) ۴۴ (۴)

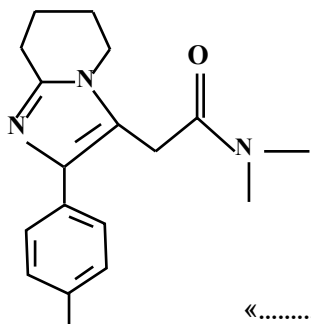
۹۲- حداکثر تعداد اتم‌های کربن آلکانی که در نامگذاری آیوپاک به پنتان ختم می‌شود کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۱۳ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴)

۹۳- با توجه به ساختار مولکول داده‌شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟



- شمار اتم‌های هیدروژن ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه است.
- از آبکافت آن می‌توان دی‌متیل آمین تهیه کرد.
- اگر گروه‌های متیل آن با گروه عاملی کربوکسیل جایگزین شود، جرم مولی به تقریب ۳۰٪ افزایش می‌یابد.
- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر با مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در سیکلوهگزان است.



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۹۴- کدام مورد، عبارت‌های زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟

«با افزایش ثابت یونش یک اسید ضعیف تک پروتون‌دار با غلظت معین،»

۱) سرعت واکنش یونش اسید افزایش می‌یابد.

۲) pH محلول به تدریج افزایش می‌یابد.

۳) میزان رسانایی الکتریکی محلول و غلظت اسید باقی‌مانده کاهش می‌یابد.

۴) سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش اسید با فلز منیزیم افزایش می‌یابد.

۹۵- ۲۰ میلی‌لیتر محلول هیدروفلوئوریک اسید $0/2$ مولار موجود است. به تقریب چند میلی‌لیتر آب مقطر به این محلول اضافه شود تا pH محلول به عدد $2/5$ برسد؟ (درصد یونش اسید در حالت اولیه برابر ۲۰٪ است.)

- ۹۹۵ (۱) ۱۰۲۵ (۲) ۱۴۵۰ (۳) ۱۸۰۵ (۴)

۹۶- در کدام مورد اختلاف غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است؟ (دما و غلظت اولیه اسیدها یکسان است.)

- ۱) هیدروبرمیک اسید - نیتریک اسید
- ۲) هیدروسیانیک اسید - هیدروکلریک اسید
- ۳) فرمیک اسید - استیک اسید
- ۴) کربنیک اسید - هیدروفلوئوریک اسید

۹۷- ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 1$ را به ۵۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با درصد

جرمی ۲/۵٪ و چگالی 1.04 gml^{-1} اضافه می کنیم. pH محلول نهایی کدام است؟

(حجم محلول ها جمع پذیر در نظر گرفته شود.) ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ gmol}^{-1}$)

(۱) ۱۲/۴ (۲) ۱۲/۷ (۳) ۱۳/۱ (۴) ۱۳/۵

۹۸- درباره سلول گالوانی استاندارد «روی - هیدروژن» کدام موارد زیر، درست است؟

(حجم هریک از محلول های پیرامون آند و کاتد برابر یک لیتر است. $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$.)

($\text{H} = 1, \text{Zn} = 65 \text{ gmol}^{-1}$)

الف: emf سلول برابر پتانسیل کاهش نیم سلول روی است.

ب: شیب تغییرات غلظت یون ها در این سلول، قرینه یکدیگر است.

پ: با تولید ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در این سلول، pH محلول پیرامون کاتد ۰/۱ افزایش می یابد.

ت: پس از مصرف ۶/۵ گرم از تیغه آندی، غلظت یون هیدرونیوم به ۰/۸ مولار می رسد.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۹۹- در اثر زنگ زدن ۸/۴ گرم آهن در اثر رطوبت و اکسیژن، تغییر جرم نمونه کدام است و در این فرآیند چند

الکترون مبادله شده است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 \text{ gmol}^{-1}$)

(۱) $9.03 \times 10^{24} - 7.65$ (۲) $16.05 - 9.03 \times 10^{24}$

(۳) $2.709 \times 10^{23} - 7.65$ (۴) $16.05 - 2.709 \times 10^{23}$

۱۰۰- با توجه به جدول زیر که مربوط به شعاع اتمی تعدادی از عناصر دوره دوم جدول دوره ای است، چند مورد از موارد

زیر، درست است؟

عنصر	G	M	D	E	A	X	Z
شعاع اتمی (pm)	۱۱۲	۷۳	۷۷	۷۵	۸۵	۷۲	۱۵۲

• در EM_7 اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است.

• ترکیب پایدار حاصل از D و X برخلاف کلروفرم در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

• در بین ترکیبات یونی دوتایی پایدار ساخته شده از این عناصر، آنتالپی شبکه ترکیب Z با E بیشتر از سایر ترکیبات است.

• در MX_7 شمار جفت الکترون های ناپیوندی ۴ برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۱- مقایسه شعاع یون ها در کدام گزینه به درستی انجام شده است؟

(۱) $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$ (۲) $\text{Cl}^- > \text{S}^{2-} > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$

(۳) $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ (۴) $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$

۱۰۲- با توجه به معادله داده شده، ۶۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۵ مولار وانادیم (V) کلرید با ۹۷۵ میلی گرم فلز روی

واکنش کامل می دهد، محلول حاصل کدام رنگ را دارد؟

$\text{VCl}_5(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnCl}_7(\text{aq}) + \text{VCl}_n(\text{aq})$ ($\text{Zn} = 65 \text{ gmol}^{-1}$)

(۱) سبز (۲) زرد (۳) بنفش (۴) آبی

۱۰۳- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: در یونش فرمیک اسید با افزودن مقداری پتاس، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
 ب: تنها عاملی که علاوه بر جابه‌جا کردن تعادل، توانایی تغییر ثابت تعادل را دارد، عامل دما است.
 پ: در یک تعادل گرماگیر، تأثیر افزایش دما بر مقدار فرآورده و بر ثابت تعادل، غیرهمسو است.
 ت: کاتالیزگر، E_a را در واکنش‌های تعادلی، در دو جهت رفت و برگشت به یک نسبت تغییر می‌دهد.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

۱۰۴- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) سه نوع عدد اکسایش متفاوت برای اتم‌های کربن در پارازایلین مشاهده می‌شود.
 (۲) در تولید ترفتالیک اسید از پارازایلین، استفاده از اکسیژن به‌عنوان کاتالیزگر، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.
 (۳) در واکنش تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید، اکسنده، محلول غلیظ و گرم بنفش‌رنگ است.
 (۴) در هر واحد تکرار شونده PET، ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

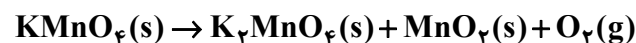
۱۰۵- تعادل گازی $2\text{BrCl}(g) \rightleftharpoons \text{Br}_2(g) + \text{Cl}_2(g)$ در یک ظرف سربسته ۴ لیتری برقرار است. اگر در حالت

تعادل مقدار ۱۴۲ گرم گاز کلر و ۳۲۰ گرم گاز برم در مخلوط گازی وجود داشته باشد، مقدار BrCl در این مخلوط برابر چند مول است؟ ($\text{Cl} = ۳۵/۵, \text{Br} = ۸۰ \text{ gmol}^{-1}, K = ۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$)

- (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۸ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۰۴

۱۰۶- برای تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم پرمنگنات به چند گرم از این ماده با خلوص ۸۰٪ نیاز است و با مصرف کامل مقدار خالص این ماده در واکنش زیر، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود؟

(معادله موازنه نشده است و $\text{O} = ۱۶, K = ۳۹, \text{Mn} = ۵۵ \text{ gmol}^{-1}$)



- (۱) ۱۹/۷۵ - ۱/۱۲ (۲) ۱۵/۸ - ۱/۱۲ (۳) ۱۹/۷۵ - ۲/۲۴ (۴) ۱۵/۸ - ۲/۲۴

۱۰۷- در واکنش زیر و پس از موازنه معادله آن، اختلاف مجموع ضرایب مواد مولکولی با مجموع ضرایب مواد یونی کدام است؟



- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۰۸- نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C تهیه شده است که حاوی سه گاز اصلی است. اگر به تدریج دمای هوای مایع را افزایش دهیم، ابتدا گاز A، سپس گاز X و در نهایت گاز D خارج می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مقایسه واکنش‌پذیری این سه گاز عکس نقطه جوش آن‌ها است.
 - عنصر سازنده D در ساختار برخی کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
 - برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در یزشکی، از گاز A استفاده می‌شود.
 - گاز X در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزبه‌جز هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

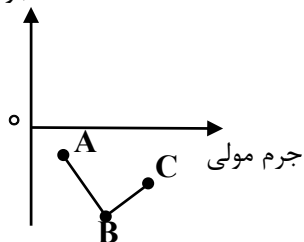
۱۰۹- اگر در اندازه‌گیری قند خون فردی، نمایشگر دستگاه گلوکومتر عدد ۹۰ را نشان دهد، شمار مولکول‌های گلوکز در خون این

فرد به تقریب کدام است؟ (حجم خون این فرد را ۵ لیتر در نظر بگیرید.) ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ \text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$ (۲) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۲}$ (۳) $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۲}$ (۴) $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}$

۱۱۰- با توجه به نمودار زیر که نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار سه عنصر اول گروه ۱۵ را نشان می‌دهد، چند مورد از

مطالب زیر نادرست است؟ ($H = 1, N = 14, P = 31, As = 75, Br = 80 \text{ g mol}^{-1}$) نقطه جوش $^{\circ}C$



- در $2/55$ گرم ترکیب A مجموعاً $2/709 \times 10^{23}$ پیوند اشتراکی وجود دارد.
 - نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در B عکس این نسبت در یون SO_4^{2-} است.
 - با سرد کردن مخلوطی از گاز A و هیدروژن برمید، گازی با جرم مولی بیشتر، آسان تر مایع می‌شود.
 - مولکول‌های C همانند متانول تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارند.
- ۴ (۴)
۳ (۳)
۲ (۲)
۱ (۱)

 @sanjsheducationgroup

 @sanjshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۲ از ۱۵

دفترچه شماره ۳ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۱/۲۲

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت اول

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

۱۱۱- فرض کنید $a = \sqrt[4]{\sqrt{7}-2}$ و $b = \sqrt[4]{\sqrt{7}+2}$ ؛ مقدار $(a^2 + b^2 - 2ab)(a^2 + b^2 + 2ab)$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{7} - 2\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{7} - 2\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{7} + 2\sqrt{3}$

(۴) $2\sqrt{7} + 2\sqrt{2}$

۱۱۲- فرض کنید x_1 و x_2 جوابهای معادله $(\sqrt[3]{x^2} + \frac{\sqrt[3]{x}}{x})(\sqrt[3]{x^2} - 1) = 2\sqrt[3]{x}$ باشند، مقدار $x_1^2 + x_2^2$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۴

۱۱۳- فرض کنید x_1 و x_2 ریشههای معادله $x^2 - 5x = 0$ باشند، حاصل $(x_1 + 1)^{-2} + (x_2 + 1)^{-2}$ کدام است؟

(۱) $0,096$

(۲) $0,128$

۱۱۴- اگر $f(x) = 16 \cos^2(3x) \cos^2(6x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{24})$ کدام است؟

(۱) $4 + 2\sqrt{2}$

(۲) $4 - 2\sqrt{2}$

(۳) $6 - 3\sqrt{2}$

(۴) $6 + 3\sqrt{2}$

۱۱۵- اگر زاویه α در ناحیه سوم مثلثاتی و $\tan(\alpha) = \frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\sin(2\alpha - \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha + \pi)}{\tan(2\alpha)}$ کدام است؟

(۱) $0,14$

(۲) $0,15$

(۳) $0,16$

(۴) $0,17$

۱۱۶- مجموع جوابهای متمایز معادله مثلثاتی $\cos^2(x) - \sin^2(x) \cos(3x) = 1$ ، در فاصله $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۱) 4π

(۲) 7π

۱۱۷- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\log_4(x^2 - x - 3)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ ، شامل چند عدد صحیح نیست؟

(۱) ۴

(۲) ۵

۱۱۸- نمودار تابع $y = 2||3x|| - 1$ به ازای $-\frac{1}{4} \leq x < \frac{1}{4}$ ، حداقل از چند پاره خط ساخته شده است؟

(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۱۹- فاصله نقطه تلاقی منحنی‌های $2y = x^2$ و $x = \sqrt{y+4} - \sqrt{y-4}$ از محور y ها کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{7}$

۱۲۰- اگر $78 = \frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{3^{x-2} + 3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3}}$ باشد، مقدار $[\log_x 10]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است).

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- نمودار تابع $y = 2^{|\sin x|}$ را ابتدا به اندازه $\frac{2\pi}{3}$ در امتداد محور x ها در جهت مثبت و سپس $\frac{4}{3}$ در امتداد محور

y ها در جهت منفی انتقال می‌دهیم. تعداد محل تقاطع نمودار حاصل با محور x ها در فاصله $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۲- اگر تساوی $\log_x y - \log_y x^2 = 1$ به‌ازای $x < 1 < y$ برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟

(۱) $x\sqrt{y} = 1$ (۲) $y = x^2$

(۳) $xy^2 = 1$ (۴) $xy = 1$

۱۲۳- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x} \left(\sqrt{\frac{1}{x+1} + \frac{3}{x}} - \sqrt{\frac{1}{x^2} + \frac{x}{x^2+1}} \right)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۲۴- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{5\pi}{6}^-} [2 \sin x - 1]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است).

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) وجود ندارد.

۱۲۵- قرینه نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را 2 واحد در جهت

مثبت محور x ها و 3 واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. مقدار g

به‌ازای $x = (1 + \sqrt{3})^2$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۲۶- اگر $f(x) = \frac{|x|}{x}$ و $g(x) = x - x^2$ باشد، تابع $(f \circ g)(x)$ چند نقطه ناپیوستگی دارد؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲۷- مجموع عرض‌های اکسترمم نسبی تابع $g(x) = 2f(3x-1)$ به شرطی که $f(x) = |x|(x-2)$ باشد، چقدر است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۱۲۸- کمترین فاصله خط $y = x - 2$ و تابع $y = 2x^2$ چقدر است؟

$$\frac{16}{15}\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\frac{15}{16}\sqrt{2} \quad (1)$$

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

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

۱۲۹- معادله نیم مماس چپ تابع $f(x) = \left[\frac{4}{x}\right] |1 - x^2|$ در $x = -1$ کدام است؟

$$y - 6x - 6 = 0 \quad (2)$$

$$y - 6x = 6 \quad (1)$$

$$y + 7x + 7 = 0 \quad (4)$$

$$y + 6x + 6 = 0 \quad (3)$$

۱۳۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+1} & x \leq 0 \\ |x^2 - 4| & 0 < x < 3 \\ x^2 - 2 & x \geq 3 \end{cases}$ در چند نقطه از دامنه f مشتق ناپذیر است؟

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

۱۳۱- اگر $x, y > 0$ و $x + y = 12$ و بیشترین مقدار $x^2 y^4$ چقدر است؟

$$2^{11} \quad (2)$$

$$2^{16} \quad (1)$$

$$2^{14} \quad (4)$$

$$2^{12} \quad (3)$$

۱۳۲- در پرتاب دو تاس اگر حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۴ باشند با چه احتمالی دو عدد رو شده برابر است؟

$$\frac{1}{6} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{2}{5} \quad (4)$$

$$\frac{1}{5} \quad (3)$$

۱۳۳- تاسی که روی آن اعداد ۲, ۳, ۳, ۴, ۵, ۵ نوشته شده است را دوبار پرتاب می‌کنیم با چه احتمالی مجموع اعداد رو

شده مضرب ۳ خواهد بود؟

$$\frac{3}{18} \quad (2)$$

$$\frac{5}{8} \quad (1)$$

$$\frac{5}{18} \quad (4)$$

$$\frac{4}{9} \quad (3)$$

۱۳۴- سام و سپهر به همراه ۵ نفر از دوستانشان در یک صف می‌ایستند، در چند حالت بین سام و سپهر دقیقاً دو نفر قرار می‌گیرند؟

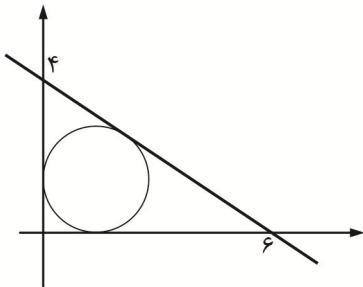
۹۸۰ (۲)

۹۶۰ (۱)

۹۴۰ (۴)

۹۵۰ (۳)

۱۳۵- طول مرکز دایره شکل زیر کدام است؟



$\frac{۱۲}{۵ + \sqrt{۱۳}}$ (۲)

$\frac{۱۲}{۵\sqrt{۳}}$ (۱)

$\frac{۶}{۵ + \sqrt{۱۳}}$ (۴)

$\frac{۶}{۵\sqrt{۳}}$ (۳)

۱۳۶- اگر $\sqrt{۴-x} + \sqrt{\sqrt{۴-x} - x + 1} = ۶$ و $\frac{x^2 y}{y-1} = \frac{۳}{۴}$ باشد حاصل $۹۷y + x$ کدام است؟

۶ (۲)

۸ (۱)

-۸ (۴)

-۶ (۳)

۱۳۷- حداقل مقدار صحیح a برای آنکه معادله $x^2 + y^2 = (a+1)y - ax - \frac{a^2}{۲}$ معادله یک دایره باشد، کدام است؟

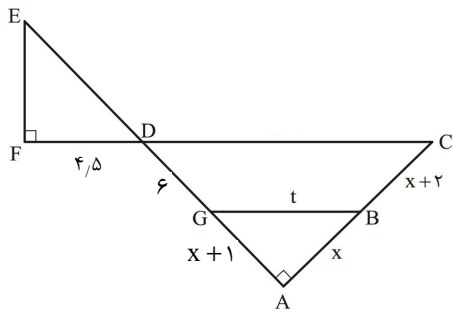
صفر (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۸- در شکل زیر $GB \parallel DC$ است. محیط مثلث EFD چقدر است؟ ($x > 1$)



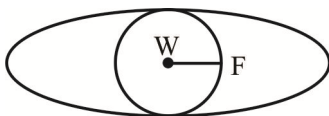
$۷ + ۳\sqrt{۱۳}$ (۱)

$\frac{۳}{۲}(۵ + \sqrt{۱۳})$ (۲)

$۳ + \frac{۷}{۲}\sqrt{۱۳}$ (۳)

$۲ + ۳\sqrt{۱۳}$ (۴)

۱۳۹- در شکل زیر دایره و بیضی هم مرکز هستند، اگر F کانون بیضی باشد، خروج از مرکز بیضی چقدر است؟



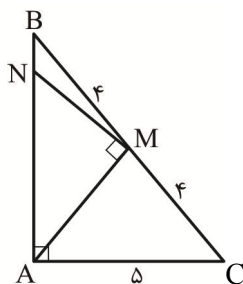
$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ (۲)

$\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ (۱)

$\frac{۲}{۳}$ (۴)

$\frac{۱}{۲}$ (۳)

۱۴۰- در شکل زیر AM میانه وارد بر ضلع BC است. اندازه پاره خط BN چقدر است؟



$$(۲) \frac{۷}{\sqrt{۳۸}}$$

$$(۴) \frac{۵}{\sqrt{۳۹}}$$

$$(۱) \frac{۷}{\sqrt{۳۹}}$$

$$(۳) \frac{۵}{\sqrt{۳۸}}$$

زمین‌شناسی این وسط یواشکی اینم بگم ایدی چنل آزمون وی ای پی هس دوس داشتید جوین بشید همه آزمونارو میزاریم

۱۴۱- کدام مرحله از چرخه ویلسون در منطقه مکران، باعث ایجاد منابع عظیم منیزیت شده است؟

- (۱) هم‌گرایی اقیانوسی - قاره‌ای
(۲) هم‌گرایی قاره‌ای - قاره‌ای
(۳) واگرایی و شکاف قاره‌ای
(۴) ورقه‌های امتداد لغز با راستای اصلی

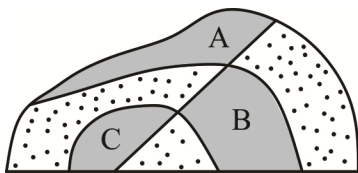
۱۴۲- کدام امواج لرزه دارای خاستگاه کانونی هستند؟

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

۱۴۳- در مناطقی که عارضه برگشت‌ناپذیر فلورسیس گزارش شده است، احتمال وجود کدام منابع سنگ و کانی وجود دارد؟

- (۱) کانی فلئوریت و میکای سفید - سنگ آهک
(۲) کانی‌های رسی و میکای سیاه - زغال سنگ
(۳) کانسنگ سولفیدی - سنگ آتشفشانی
(۴) چشمه‌های آب گرم - کانی پیریت

۱۴۴- کدام گزینه، سن نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی شکل زیر را از قدیم به جدید به‌درستی نشان می‌دهد؟



- (۱) رسوب‌گذاری هم‌زمان A و B - تنش فشاری - تنش کششی
(۲) رسوب‌گذاری هم‌زمان B و C - تنش فشاری - تنش کششی
(۳) رسوب‌گذاری هم‌زمان A و C - تنش برشی - تنش فشاری
(۴) رسوب‌گذاری هم‌زمان A و B - تنش کششی - تنش فشاری

۱۴۵- کدام مورد در حیطه شاخه هیدروژئولوژی علم زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

- (۱) شناسایی و مطالعه مناطق زمین‌گرمایی و چشمه‌های آب گرم
(۲) بررسی فرآیندهای مؤثر در جدایی آب از گاز در سنگ مخزن
(۳) شیوه تشکیل و منشأ چشمه‌هایی با آبدهی دائمی
(۴) طبقه‌بندی سنگ‌های آهکی و آبرفتی

۱۴۶- درصد وزنی عنصر آهن در کانسنگ هماتیت کدام است؟ (^{۲۶}Fe ، ^{۱۶}O)

- (۱) ۵۰
(۲) ۵۲
(۳) ۷۰
(۴) ۱۶۰

۱۴۷- کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

- (۱) زمین و ماه به همراه سایر سیارات در مدار بیضوی و موافق حرکت ساعت به‌دور خورشید می‌گردند.
(۲) مجذور زمان گردش زمین به دور خورشید با مکعب فاصله آن تا خورشید مساوی است.
(۳) با افزایش فاصله سیاره از خورشید، سرعت حرکت وضعی هم کمتر می‌شود.
(۴) حرکت ظاهری خورشید در آسمان نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.

۱۴۸- در اصول ساختمان‌سازی ایمن در برابر زلزله، رعایت کدام عبارت الزام‌آور است؟

- ۱) اضافه کردن قسمت‌های جدید به ساختمان برخلاف تیرآهن‌های ضربدری، ایمنی را افزایش می‌دهد.
- ۲) وجود در و پنجره زیاد برخلاف ساختمان‌های خشتی، باعث تقویت سازه می‌شوند.
- ۳) ساختمان‌های خشتی همانند ساختمان‌های با اسکلت بتنی مناسب هستند.
- ۴) زمین‌های شیب‌دار همانند ساختمان‌های نامتقارن استحکام کمتری دارند.

۱۴۹- در طبقه‌بندی عناصر، کدام عنصر اساسی با فراوانی بسیار زیاد در پوسته زمین، می‌تواند با مصرف بیش از حد،

حالت مسمومیت و عوارض کلیوی ایجاد کند؟

- Pb (۴) Ca (۳) Se (۲) Cd (۱)

۱۵۰- احداث سد را در کدام شکل زیر، مناسب می‌دانید؟



A



B

- ۱) همانند B نامناسب بوده و کیفیت آب در هر دو مخزن نامطوب خواهد شد.
- ۲) برخلاف B نامناسب بوده و باعث فرار آب از مخزن سد خواهد شد.
- ۳) برخلاف B مناسب بوده و شیب قائم لایه‌ها مانع فرار آب می‌شود.
- ۴) همانند B مناسب بوده و پایداری سنگ بستر مخزن را خواهد داشت.

۱۵۱- در بعضی از مناطق مانند گیلان، زمین‌های باتلاقی وسیعی وجود دارد که در مناطق مرکزی ایران دیده نمی‌شود.

کدام مورد را در تشکیل اینگونه زمین‌ها مؤثرتر می‌دانید؟

- ۱) کاهش ضخامت منطقه اشباع و رسیدن آب و املاح به سطح زمین
- ۲) کاهش عمق منطقه تهویه و رسیدن حاشیه مویینه به سطح زمین
- ۳) وجود جنگل‌های فراوان دارای برگاب بیش از حد
- ۴) غیرقابل نفوذ بودن ماسه‌های ساحلی

۱۵۲- کدام مورد می‌تواند ترکیب شیمیایی جواهر تورکوایز باشد؟

- ۱) فسفات آبدار مس و آلومینیم
- ۲) سیلیکات آبدار آلومینیم
- ۳) سولفات کلسیم و مس
- ۴) اکسید سیلیسیم و آهن

۱۵۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول از ابتدای دی‌ماه به بعد،»

- ۱) سرعت گردش زمین از حداکثر به سمت حداقل می‌رود.
- ۲) فاصله سیاره زمین تا خورشید از حضيض به اوج افزایش خواهد داشت.
- ۳) طول روزهای نیمکره شمالی نسبت به نقاط واقع در نیمکره جنوبی بیشتر می‌شود.
- ۴) تابش قائم خورشید از رأس‌الجدی به طرف عرض‌های بالا در نیمکره جنوبی تمایل پیدا می‌کند.

۱۵۴- در صورت وجود ذخایر زیر سطحی و پنهان، برای شناسایی آن‌ها، چه باید کرد؟

- ۱) کاربرد روش‌های سنجش از دور
- ۲) استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی
- ۳) اقدام به حفر تونل‌های استخراجی
- ۴) شناسایی کانی‌های ارزشمند با میکروسکوپ

۱۵۵- تمام موارد زیر از فواید آتشفشان‌ها است به جز:

- ۱) تشکیل پلاسرهای الماس در مجرای آتشفشان‌های عمیق
- ۲) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی در محور میانی رشته‌کوه‌های اقیانوسی
- ۳) استفاده از گرمای درونی زمین در تأمین انرژی نیروگاه‌ها
- ۴) ایجاد آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۲ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – جامع نوبت اول (۱۴۰۴/۰۱/۲۲)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ درست است.
- منظور قسمت اول، گروهی از پروتئین‌های غشایی است. دقت کنید که پروتئین‌های انتقال‌دهنده غشایی باید از شبکه آندوپلاسمی زبر (وسیع‌ترین!) و دستگاه گلژی عبور کنند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) کربوهیدرات‌های سطح بیرونی غشاء در طی درون‌بری می‌توانند همراه با غشای پلاسمایی وارد شده به سیتوپلاسم، در بخش درونی یاخته دیده شوند.
- (۲) منظور قسمت اول پروتئین‌ها هستند که مهم‌ترین گروه آن آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها در به انجام رساندن بسیاری (نه همه!) از واکنش‌ها مؤثرند. زیرا گروهی از واکنش‌های بدن خودبه‌خود بوده و مستقیماً نیازمند آنزیم نیست.
- (۳) منظور پروتئین و فسفولیپیدها و کلسترول‌ها هستند. کلسترول و فسفولیپید فقط یک سر (نه سرها!) آبدوست دارد.
- (زیست‌شناسی ۱ - ترکیبی - ص ۹، ۱۰ و ۱۲)
۲. گزینه ۱ درست است.
- همه موارد به نادرستی بیان شده است.
- بررسی همه موارد:
- (الف) تنها در زمان بازدم عمیق ماهیچه شکمی در حال انقباض است. دیافراگم در فرایند تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد. در بازدم عمیق، ویژگی کشسانی شش‌هاست که نقش اصلی را ایفا می‌کند.
- (ب) در فرایندهای بازدم عادی و بازدم عمیق، ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی در استراحت است. قسمت دوم تنها در ارتباط با بازدم عمیق درست است.
- (پ) دقت کنید که ماهیچه دیافراگم غیرپیوسته است. به عبارتی رگ‌ها می‌توانند از درون آن عبور کند.
- (ت) در فرایندهای دم عادی، دم عمیق و بازدم عادی ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی در استراحت است. قسمت دوم در ارتباط با فرایندهای دم درست نیست.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰ و ۴۱)
۳. گزینه ۴ درست است.
- جهش مضاعف‌شدگی همواره بین دو کروموزوم هم‌تا رخ داده و طی آن قطعه‌ای از یک کروموزوم به کروموزوم دیگر منتقل می‌شود. جهش جابه‌جایی می‌تواند در طول یک کروموزوم و یا بین دو کروموزوم غیرهم‌تا رخ دهد. به عبارتی لفظ همواره برای جهش جابه‌جایی صدق نمی‌کند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) جهش واژگونی در یک کروموزوم صورت می‌گیرد، نه بین دو کروموزوم!
- (۲) هر دو جهش با کوتاه شدن نوعی کروموزوم و تغییر شکل آن همراه می‌باشند.
- (۳) دقت کنید که در یک یاخته یوکاریوتی لفظ کروموزوم تنها برای هسته به کار می‌رود. به عبارتی استفاده از لفظ کروموزوم برای اندامک‌های سیتوپلاسمی، اشتباه است.
- (زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۰ و ۵۱)
۴. گزینه ۲ درست است.
- ریشه گیاهان، نیتروژن را هم به صورت آمونیوم و هم نیترات جذب می‌کند، اما اندام‌های هوایی گیاه، نیتروژن را فقط به صورت آمونیوم استفاده می‌کنند. بنابراین نیترات جذب شده، برای انتقال به اندام‌های هوایی گیاه، به آمونیوم تبدیل می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. دقت کنید این جانداران با اینکه رنگیزه دارند اما فاقد اندامک کلروپلاست هستند.
- (۳) این گزینه در ارتباط با باکتری‌های نیترات‌ساز نادرست است.
- (۴) قسمت اول در ارتباط با باکتری‌های آمونیاک ساز است. این باکتری‌ها از مواد آلی استفاده کرده و آمونیوم می‌سازند.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۹)

۵. گزینه ۳ درست است.

قسمت اول در ارتباط با غده فوق کلیه است. بخش مرکزی این غده با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین اثراتی همانند بخش سمپاتیک دستگاه عصبی محیطی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غده‌های پارائتروئیدی بر ویتامین **D** اثر می‌گذارند. قسمت دوم در ارتباط با ویتامین **B12** است.

(۲) هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه (اپی نفرین و نوراپی نفرین) در گشاد شدن نایژک‌ها نقش دارند این هورمون‌ها به همراه هورمون‌های گلوکاگون (نه انسولین!) و کورتیزول در افزایش قند خون مؤثر هستند.

نکته: انسولین قند خون را کاهش می‌دهد.

(۴) قسمت اول در ارتباط با هیپوتالاموس و اپی فیز درست است. قسمت دوم در ارتباط با هورمون هیپوفیز درست می‌باشد. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

۶. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ت» نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) ریشه در دولپه‌ای راست و در تک‌لپه‌ها افشان است.

(ب) مطابق شکل، قطر روپوست در ریشه تک‌لپه بیشتر از ریشه دولپه هم قطر است.

(پ) مطابق شکل، قطر استوانه آونددار در ریشه تک‌لپه از ریشه دولپه هم قطر بزرگ‌تر است.

(ت) تعداد دسته‌های آوندی در ساقه تک‌لپه به مراتب بیشتر از دولپه‌ای است. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۱ و ۹۲)

۷. گزینه ۳ درست است.

حلقه چهارم گل، مربوط به مادگی است. فرایند برای انجام فرایند

چلیپایی شدن باید تقسیم کاستمان صورت گیرد. دقت کنید در صورتی که یاخته‌هایی که با تقسیم میوز در بخش مادگی تشکیل می‌شوند، به دلیل هاپلوئید بودن فاقد توانایی انجام تقسیم میوز و چلیپایی شدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پی میوز در تخمک برچه، چهار یاخته ایجاد می‌شوند که از این چهارتا، یاخته‌ای که از منفذ کیسه رویانی دورتر بوده و بزرگ‌تر است باقی می‌ماند و سه یاخته دیگر از بین می‌روند.

(۲) دقت کنید که گامت بخش پرچم (اسپرم) در بخش مادگی و در پی تقسیم یاخته زایشی ایجاد می‌شود، نه در بخش پرچم! (۴) یاخته رویشی موجود در دانه گرده رویشی، لوله گرده را ایجاد می‌کند. با اینکه این یاخته بزرگ‌ترین یاخته دانه گرده رسیده است اما قابلیت تقسیم ندارد و از طریق رشد خود، لوله گرده را ایجاد می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ترکیبی - ص ۱۲۶ و ۱۲۷)

۸. گزینه ۳ درست است.

در طی همانندسازی حفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی سنگین و سبک ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، همواره دو نوار قابل مشاهده است (رد گزینه ۱). از سوی دیگر واضح است این دو نوار باید در بیشترین فاصله از یکدیگر قرار گیرد.

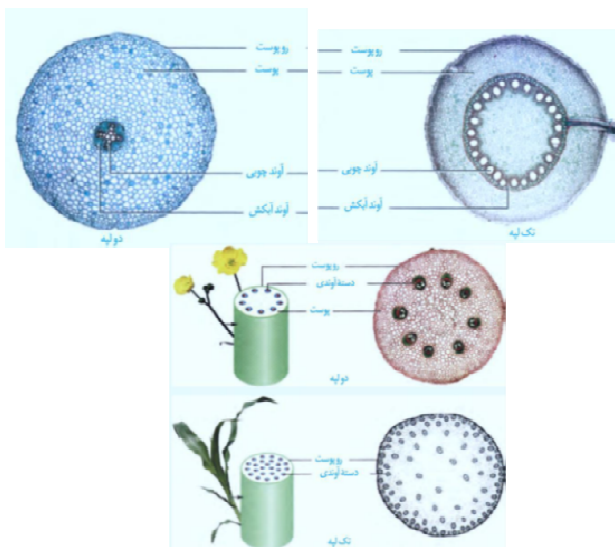
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طی همانندسازی حفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی سنگین و سبک ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، همواره دو نوار قابل مشاهده است.

(۲) در طی همانندسازی غیرحفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی متوسط ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، همواره یک نوار قابل مشاهده است.

(۴) در طی همانندسازی غیرحفاظتی، همواره فقط دناهای دارای چگالی متوسط و سبک ایجاد می‌شود. بنابراین در لوله آزمایش، دو نوار تشکیل می‌شود که یکی از آن‌ها در وسط لوله و دیگر در بالای لوله قرار می‌گیرد (در بیشترین فاصله از یکدیگر نیستند).

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹ و ۱۰)



۹. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» درست است.

با توجه به توضیحات سؤال، پدر دارای ژنوتیپ **BO, Dd** و X^hY است و مادر دارای ژنوتیپ **AO, Dd** و X^HX^h است. بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید در صورتی که پسر یک نوع کربوهیدرات گروه خونی را در غشای گویچه قرمز خود داشته باشد، ژنوتیپ آن یا به صورت **BO** و یا **AO** خواهد بود. بنابراین نمی‌تواند در ارتباط با گروه خونی **ABO**، خالص باشد.

ب) دختر سالم از پدر آلل X^h را قطعاً به ارث می‌برد و در صورت سالم بودن لزوماً ژنوتیپ ناخالص داشته و ناقل است. به عبارتی ژنوتیپ آن به صورت X^HX^h می‌باشد.

پ) پسر این خانواده می‌تواند ژنوتیپ X^hY باشد و ژنوتیپ گروه خونی او نیز به صورت **AO** و **Dd** (کاملاً مشابه مادر) باشد.

ت) دختر می‌تواند به صورت X^HX^h و **dd, OO** باشد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۲ و ۴۳)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

در همه مراحل رونویسی، شکست پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها (برای اتصال به انتهای رشته در حال ساخت) مشاهده می‌شود. در همه مراحل رونویسی، حباب رونویسی قابل مشاهده است.

توجه منظور از حباب رونویسی، دو بخش باز شده از مولکول دنا است. با اینکه لفظ حباب رونویسی (و همانندسازی) در کتاب درسی شما وجود ندارد، اما ممکن است طراح محترم کنکور بخش‌های باز شده دنا را تشبیه به حباب کرده و از این لفظ استفاده کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول مراحل آغاز و پایان ترجمه است. در مرحله پایان در جایگاه **A** عامل آزادکننده قرار می‌گیرد.

۳) در هر سه مرحله شکست پیوند هیدروژنی بین رشته‌های دنا و تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته رنای در حال ساخت و رشته الگو قابل مشاهده است. در مرحله آغاز، بخشی از رنای در حال ساخت از حباب همانندسازی بیرون نزده است.

۴) در مرحله آغاز و طولیل شده رنای ناقل دارای آمینواسید متیونین می‌تواند در جایگاهی از ریبوزوم مشاهده شود. در مرحله طولیل شدن، تشکیل پیوند پپتیدی قابل مشاهده است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

منظور قسمت اول گیاهان دوساله و چندساله است. گیاهان می‌توانند از مواد ذخیره شده در بخش‌های ذخیره‌ای برای اعمال مختلف استفاده کنند. به عبارت دیگر، این گیاهان بعد از یک سال از مواد ذخیره شده در بخش ذخیره‌ای خود برای فعالیت‌های متابولیسمی می‌توانند استفاده کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول گیاهان دوساله و چندساله است. قسمت دوم در ارتباط با گیاه دو ساله می‌تواند درست باشد.

۳) منظور قسمت اول گیاهان چندساله درختی است. این گیاهان می‌توانند سال‌ها به رشد رویشی و به تولید میوه و دانه پردازند.

۴) بعضی از (هر گیاه) گیاهان چندساله هر سال دانه و میوه و گل تشکیل می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

قسمت اول در ارتباط با پروتئین‌ها و قسمت دوم در ارتباط با کربوهیدرات است. دقت کنید که پروتئین‌ها تحت تأثیر پروتئازهای لوزالمعده و روده باریک به مونومر سازنده تبدیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گوارش لیپیدها و پروتئین‌ها برای اولین بار در معده و گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان آغاز می‌شود. گوارش نهایی هر سه نوع مولکول‌های زیستی مطرح شده در روده باریک انجام می‌گردد.

توجه لفظ لیپاز معده در کتاب درسی جدید، حذف شده است، اما به دلیل توضیحات بخش «گوارش لیپیدها» در کتاب درسی، می‌توان برداشت کرد که در بخش قبل از روده باریک نیز می‌توان گوارش لیپید را مشاهده کرد. بنابراین باید آغاز گوارش لیپیدها را در معده در نظر گرفت.

(۳) لیپیدها طی جذب می‌توانند وارد رگ لنفی شوند. دقت کنید که استفاده از لفظ مونومر و پلیمر برای لیپیدها اشتباه است.
(۴) قسمت اول در ارتباط با کربوهیدرات و قسمت دوم در ارتباط با پروتئین و لیپید است. گلوتن نوعی پروتئین است که می‌تواند در گروهی از افراد موجب ایجاد بیماری سلیاک شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۲ و ۲۳)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

نقطه A: مربوط به شروع انقباض دهلیز
نقطه B: مربوط به انقباض بطن
نقطه C: مربوط به انقباض بطن
نقطه D: مربوط به استراحت عمومی
در استراحت عمومی و انقباض دهلیز، بزرگ‌ترین دریچه سینی (دریچه سینی آئورتی) بسته است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کوچک‌ترین دریچه لختی، دریچه دولختی است. این دریچه در زمان انقباض بطن در حالت بسته قرار دارد.
(۳) شروع ثبت کوتاه‌ترین موج قلبی، قبل از نقاط A و D صورت می‌گیرد.
(۴) در زمان انقباض بطن، دریچه سینی ششی (کوچک‌ترین دریچه قلبی) و دریچه سینی آئورتی باز هستند.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۴)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با مغز میانی است. مغز میانی، نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به تالاموس است.
در بیماری خود ایمنی ام‌اس یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود. از طرفی یاخته‌های عصبی مغز میانی (جزئی از سیستم عصبی مرکزی)، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. بنابراین، به دلیل اختلال در بینایی و حرکت، فعالیت یاخته‌های مغز میانی نیز تغییر پیدا می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که برای شروع بازدم و خاتمه دم، ارسال پیام انقباض متوقف می‌شود، نه اینکه پیام استراحت ارسال شود! به عبارتی جمله «ارسال پیام استراحت به ماهیچه‌ها» جمله اشتباهی است؛ چرا که ارسال پیام استراحت برای ماهیچه‌ها نداریم.
(۲) برجستگی چهارگانه بخشی از مغز میانی می‌باشد. دوتای بالایی بزرگ و دوتای پایینی آن کوچک می‌باشند.
(۳) ضخیم‌ترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶، ۱۰ و ۱۱)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) بخش عمده فتوسنتز توسط جاندارانی انجام می‌شود که گیاه نیستند. برگ مخصوص گیاهان است.
(ب) باکتری‌های گوگردی با اینکه کربن دی‌اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژنی تولید نمی‌کنند.
(پ) باکتری‌های شیمیوسنتزکننده فاقد رنگیره جذب کننده نور هستند (به دلیل زندگی در تاریکی) اما توانایی تبدیل مواد معدنی به آلی را دارند.
(ت) اوگلنا نوعی آغازی فتوسنتزکننده است که در صورتی که نور نباشد، سبز دیسه‌های خود را از دست می‌دهند و با تغذیه مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۹ و ۹۰)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

منظور قسمت اول، لوب بویایی است. لوب بویایی با گیرنده بویایی در ارتباط است. این گیرنده اولین سیناپس خود را در لوب بویایی می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول بصل النخاع است. در ساقه مغز، مغز میانی پیام گیرنده‌های حس وضعیت را دریافت می‌کند.
 ۳) منظور قسمت اول لوب‌های بینایی است. توانایی پردازش اطلاعات ریاضیات و استدلال مربوط به نیمکره چپ مخ است و نمی‌توانیم بخش لوب بینایی را با قطعیت به کل مخ مرتبط کنیم.
 ۴) منظور قسمت اول مخچه است که در مجاورت مخچه بطن شماره ۴ قرار دارد. بطن‌های یک و دو ترشح مایع مغزی نخاعی را از مویرگ‌های خود انجام می‌دهند.
 (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۶)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

منظور قسمت اول، اسپرماتید است. در حین حرکت اسپرماتیدها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند و سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن‌ها فشرده شده و در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد.
 توجه داشته باشید که صورت سؤال در مورد دیواره لوله اسپرم‌ساز بوده و در نتیجه اسپرم در نظر گرفته نمی‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) توجه کنید که اسپرماتید تقسیم نمی‌شود.

۳) منظور قسمت اول می‌تواند اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید باشد. قسمت دوم در ارتباط با اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید نادرست است.

۴) اسپرماتوسیت ثانویه، میوز دو را انجام می‌دهد که نهایتاً به سلول‌های تک کروماتیدی اسپرماتید تبدیل می‌شود. قطعه میانی بخشی از اسپرم است (با اسپرماتوگونی نیز این گزینه رد می‌شود).
 (زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۹ و ۱۰۰)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «پ» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) اکسین (ریشه‌زایی) و سیتوکینین (ساقه‌زایی) هر دو در تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.
 ب) اکسین و جیبرلین هر دو در رشد طولی ساقه، ایجاد میوه بی‌دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارند.
 پ) تمام محرک‌های رشد می‌توانند در تقسیم یاخته‌ای مؤثر باشند؛ اما همه آن‌ها در چیرگی رأسی نقش ندارند (فقط برخی).
 ت) اکسین برخلاف اتیلن می‌تواند به‌عنوان سموم گیاهی به نام عامل نارنجی برای از بین بردن گیاهان مزاحم استفاده شود.
 (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴ و ۱۴۵)

۱۹. گزینه ۱ درست است.

با مصرف انرژی الکترون‌ها (انرژی زیستی)، پمپ‌ها توان انتقال پروتون‌ها از بستره به فضای بین دوغشاء را پیدا می‌کنند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کانال ATP ساز بخشی از زنجیره به حساب نمی‌آید.

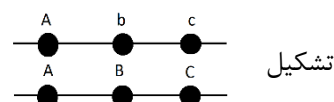
۳) الکترون‌ها در انتهای زنجیره پرا انرژی نیستند و مقادیر زیادی از انرژی خود را از دست داده‌اند.

۴) دقت کنید که پروتون‌ها با استفاده از انتشار تسهیل‌شده و بدون استفاده از انرژی زیستی وارد میتوکندری می‌شوند و تبدیل ADP به ATP توسط کانال ATP ساز صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۰)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

گامت نیازمند وقوع فرآیند چلیپایی شدن می‌باشد.



(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۶)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه، هر سه نوع گیاهان توانایی انجام چرخه کالوین را دارند، در نتیجه می‌توانند اسید سه کربنه پایدار بسازند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سلول‌های مرده آوندی در گیاهان C_4 فاقد توانایی تثبیت کربن هستند.
 (۲) گیاه CAM در یک سلول و در دو زمان متفاوت، دو تثبیت را انجام می‌دهد.
 (۴) گیاه CAM نیز توسط دو سیستم آنزیمی متفاوت مولکول CO_2 را تثبیت کند.
 (زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۷، ۸۸ و ۸۹)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

در مرحله دوم آزمایش گریفیت، از باکتری بدون پوشینه استفاده شد و موش‌ها زنده ماندند. در همه مراحل آزمایش ایوری و همکارانش برای مشاهده انتقال ماده وراثتی، هم از باکتری پوشینه دار و هم بدون پوشینه استفاده می‌شد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول، مرحله دوم آزمایش ایوری و همکارانش است. در مرحله سوم آزمایش گریفیت نیز از باکتری پوشینه دار استفاده شد.

(۲) منظور قسمت اول، مرحله سوم آزمایشات گریفیت است. در آزمایش دوم ایوری و همکارانش، در ظرفی که نوکلئیک اسید بود، انتقال ماده وراثتی صورت گرفت.

(۴) در مرحله اول و سوم آزمایشات ایوری و همکارانش از آنزیم پروتئاز استفاده شد. در همه آزمایشات هم از باکتری بدون پوشینه و هم پوشینه دار استفاده می‌شد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۲ و ۳)

۲۳. گزینه ۳ درست است.

بخش مشخص شده نشان دهنده ورودی مشترک مجرای صفراوی پانکراس است. تقریباً تمامی ترشحات بدن (به جزء ترشحات غدد برون‌ریز موضعی) تحت تأثیر تنظیمات سیستم عصبی و یا هورمونی قرار دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پانکراس پروتئاز را می‌سازد که برای گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی (تری‌گلیسریدها)، نقش ندارند.

(۲) تنها بیکربنات در کاهش میزان اسیدیته کیموس ورودی از معده، نقش دارد.

(۴) کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. این ترکیبات پروتئینی نیستند. (هورمون اکسی‌توسین، از جنس پروتئین است).

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۱، ۲۲ و ۲۳)

۲۴. گزینه ۴ درست است.

در بین همه یاخته‌های بدن انسان، فضای بین یاخته‌ای وجود دارد. این فضای می‌تواند زیاد یا کم باشد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مویرگ‌های لنفی می‌توانند دارای دریچه باشند، اما لفظ «بنداره» برای برخی از مویرگ‌های خونی است.

(۲) ضخیم‌ترین غشای پایه، برای مویرگ‌های منفذدار است، نه ناپیوسته!

(۳) در هر پرز، مویرگ‌های خونی و لنفی قابل مشاهده است اما فقط مویرگ‌های لنفی یک انتهای بسته دارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۵ و ۵۷)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ت» درست هستند.

بزرگ‌ترین فتوسیستم، فتوسیستم ۱ می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) هر دوی فتوسیستم‌ها دارای مولکول‌های در بخش مرکزی خود هستند که پذیرنده الکترون است.

ب) در هر دو فتوسیستم ساختار پروتئینی یافت می‌شود. می‌دانیم که تولید پروتئین ضمن فرایند ترجمه در رناتن (ریبوزوم) صورت می‌گیرد.

پ) هیچ‌کدام از سبزینه‌ها، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰، حداکثر جذب نوری را ندارند.

ت) فتوسیستم ۱، الکترون خود را از ناقلی دریافت می‌کند که تنها در تماس با بخش آبدوست فسفولیپیدها قرار دارد. به این ناقل، آبدوست‌ترین جزء زنجیره انتقال الکترون گفته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۰، ۸۳ و ۸۴)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

در گونه‌زایی هم میهنی بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد و در نتیجه، گونه جدیدی حاصل می‌شود؛ بنابراین گونه جدید نمی‌تواند با گونه نیایی خود آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گونه‌زایی دگر میهنی، بر اثر وقوع رخداد‌های زمین‌شناختی و سدهای جغرافیایی، یک جمعیت، به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود؛ این سدهای جغرافیایی، ارتباط دو قسمت را که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند، قطع می‌کنند و بین آن‌ها دیگر شارش ژن صورت نمی‌گیرد. بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی (رد گزینه ۲) و انتخاب طبیعی، به تدریج در جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می‌شوند و در نهایت می‌تواند باعث ایجاد دو گونه متفاوت شود. انتخاب طبیعی فراوانی دگرها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. اما دقت کنید انتخاب طبیعی توانایی ایجاد دگره و در نتیجه صفات جدید را ندارد!

(۳) پیدایش جانداران چندلادی (مثل گیاهان)، مثالی از گونه‌زایی هم‌میهنی است. گامت زایی گیاهان در حالت طبیعی با نصف شدن عدد کروموزومی صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۰ و ۶۱)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر توسط نورون رابط مهار (نه تحریک!) شده است.
(ب) نورون‌های رابط توسط نورون‌های حسی که دارای میلیون هستند و ماهیچه دو سر (ماهیچه اسکلتی) توسط نورون‌های حرکتی که دارای میلیون هستند، تحریک می‌شوند. نورون‌های رابط یک هسته دارند.
(پ) تنها نورون‌های رابط فاقد میلیون می‌توانند باشند. این نورون با نورون‌های حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر بازو و دو سر بازو سیناپس داده و با تغییر پتانسیل غشای هر دوی این نورون‌ها، باعث تحریک یکی و مهار دیگری می‌شود.
(ت) جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی، در ماده خاکستری نخاع قرار دارد. این مورد در ارتباط با نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر نادرست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۶)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

استفاده از کراتین فسفات برای بازتولید سریع ATP می‌تواند در تار ماهیچه کند و تند انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تار ماهیچه‌ای تند که سریع انرژی خود را از دست می‌دهد، بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی تأمین می‌کند. قسمت دوم در ارتباط با تار کند است.

(۳) تار ماهیچه‌ای کند نسبت به تند، میتوکندری بیشتری دارد.

(۴) قسمت اول در ارتباط با تار ماهیچه‌ای کند است. وزنه‌برداران و ورزشکاران دوی سرعت، تار تند بیشتری دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۰ و ۵۱)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

لنفوسیت‌های B در مغز استخوان بالغ می‌شوند و لنفوسیت‌های T در تیموس!

گیرنده‌های پادگنی سطح هر لنفوسیت دارای گیرنده، یک نوع می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیتی که قبلاً بالغ شده است و پس از بلوغ در بدن گردش می‌کند، ممکن است وارد استخوان شده و از استخوان نیز خارج شود.

(۲) یاخته‌های پادتن‌ساز حاصل از لنفوسیت B، یک نوع پادتن را تولید و ترشح می‌کنند.

(۳) لنفوسیت T علاوه بر ایجاد لنفوسیت T کشنده، یاخته خاطره نیز پدید می‌آورد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۲)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

هورمون **HCG** (گروهی از مواد ساخته شده در اندامک‌های یاخته‌های کوریون) با تأثیر بر جسم زرد باعث حفظ دیواره داخلی رحم و ادامه بارداری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرده کوریون از تروفوبلاست منشأ می‌گیرد. آنزیم‌های این لایه دیواره داخلی رحم (نه خارجی) را تخریب می‌کنند.

(۳) کوریون مواد غذایی و پادتن را از خود عبور می‌دهد؛ بنابراین همانند آمینون در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.

(۴) مطابق شکل کتاب درسی، در بخش‌ها انگشتی خود می‌تواند با رحم ارتباط داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

کروموزوم اصلی در یوکاریوت‌ها دارای دناى خطی و کروموزوم اصلی در پروکاریوت‌ها دارای دناى حلقوی می‌باشد. در یوکاریوت‌ها، دنا می‌تواند در هسته، میتوکندری و پلاست‌ها یافت شود. هر کدام از این موارد دارای غشایی می‌باشند که دناى درون خود را محصور کرده‌اند. اما در پروکاریوت‌ها چنین اندامک‌هایی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنظیم تعداد جایگاه آغاز همانندسازی به واسطه مرحله رشدونمو مختص یوکاریوت‌ها می‌باشد.

(۲) در یوکاریوت‌ها همانندسازی در بیش از یک جایگاه آغاز صورت می‌گیرد. در پروکاریوت‌ها، غالباً همانندسازی در یک جایگاه انجام می‌شود؛ بنابراین امکان دارد در پروکاریوت‌ها همانند یوکاریوت‌ها همانندسازی بیش از یک جایگاه داشته باشد.

(۳) همیشه قبل از شروع همانندسازی باید پروتئین‌های متصل به دنا جدا شوند (هم پروکاریوت و هم یوکاریوت).

دقت کنید هیستون یک نوع پرتئین است که در یوکاریوت‌ها وجود دارد اما در پروکاریوت‌ها نوع دیگر پرتئین (غیرهیستونی) می‌تواند وجود داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۲ و ۱۳)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

حشرات دارای چشم مرکب هستند. مطابق شکل کتاب درسی، در هر واحد بینایی، دو یاختل پشتیبان عدسی و دو یاخته گیرنده نور دیده می‌شود. یاختل گیرنده نور هسته بزرگ‌تری از یاخته پشتیبان عدسی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گیرنده مکانیکی صدا در انتهای بالایی بند دوم پاهای جلویی این جانور قرار دارد، نه درست در محل مفصل بند اول و دوم!

(۳) طناب عصبی این جانور، از بیش از یک رشته تشکیل شده است که در بخش‌هایی این رشته‌ها به هم وصل می‌شوند و گره ساخته می‌شود.

(۴) گوارش در حشرات به صورت برون‌یاخته‌ای است.

(زیست‌شناسی ۲ - ترکیبی - ص ۳۴)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

تیره‌ترین بخش گردیزه در کلیه انسان، بخش مرکزی است. در بخش مرکزی، قسمتی از لوله هنله دیده می‌شود؛ بنابراین عمل ترشح و بازجذب در این قسمت قابل مشاهده است. ترشح و بازجذب اغلب با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول، فرایند تراوش است. طی تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند.

(۳) منظور قسمت اول ترشح است. در ترشح منشأ مواد می‌تواند از خون شبکه و یا خود سلول‌های پوششی گردیزه باشد.

(۴) منظور قسمت اول ترشح است. در صورت افزایش اسیدیته و کاهش **PH**، یون هیدروژن ترشح می‌شود نه یون بیکربنات!

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۳ و ۷۴)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در تخمیر الکلی و چرخه کربس، مولکول کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود. در چرخه کربس **NADH** نیز آزاد می‌شود.

ب) در فرایند تخمیر تنها یک نوع ناقل الکترون (نه انواع!) دیده می‌شود (NADH).
 پ) در قند کافت کربن‌دی‌اکسید تولید و مصرف نمی‌شود و محصول نهایی پیرووات است. در اکسایش پیرووات علاوه بر مصرف پیرووات، کربن‌دی‌اکسید نیز مصرف می‌شود.
 ت) مولکول کربن‌دی‌اکسید در اکسایش پیرووات و تخمیر الکلی آزاد می‌شود. در قند کافت مصرف کربن‌دی‌اکسید وجود ندارد.
 (زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۳ و ۷۴)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

تغییر اینترفرون با مهندسی پروتئین، فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و پایدارتر می‌کند. افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین‌هایی که به عنوان دارو استفاده می‌شوند، اهمیت زیادی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مهندسی پروتئین تغییری که صورت می‌گیرد در حد جزئی است نه گسترده!

۳) اینترفرون تولیدشده با مهندسی پروتئین کارایی مشابهی با اینترفرون طبیعی دارد.

۴) دقت کنید که اینترفرون، آنزیم پروتئینی نیست که جایگاه فعال داشته باشد!

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۷ و ۹۸)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) در رفتار حل مسئله جاندار در موقعیت جدید قرار می‌گیرد، اما از تجربیات قبلی خود استفاده می‌کند.

در رفتار شرطی شدن کلاسیک جاندار در موقعیت تکراری قرار دارد.

ب) رفتار دگرخواهی باعث می‌شود که بیشتر ژن‌های مشترک به نسل بعد منتقل شوند.

پ) شقایق دریایی به حرکت مدام آب واکنش نمی‌دهد و رفتار خوگیری از خود نشان می‌دهد. دقت کنید که شقایق دریایی فاقد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.

ت) در رفتار شرطی شدن فعال، همواره جانور پاداش نمی‌گیرد؛ ممکن است جانور تنبیه شود تا یک عمل را انجام ندهد (مثال؛ خورده شدن پروانه موناک توسط پرنده).

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

محدوده طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر مربوط به طیف‌های رنگی بنفش تا آبی است. حداکثر جذب تمام انواع رنگیزه در این بازه است. در ساختار فتوسیستم انواع رنگیزه‌های کاروتنوئید و کلروفیل دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کلروفیل a می‌تواند در غشای یاخته پروکاریوتی دیده شود.

۳ و ۴) طول موج‌های ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر مربوط به رنگ‌های قرمز و نارنجی است که حداکثر جذب هیچ‌کدام از رنگیزه‌ها در این طول موج‌ها نیست.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۹ و ۸۰)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

در صورتی که یکی از جایگاه‌ها خالص غالب و دیگری خالص مغلوب باشد، بنابراین جایگاه دیگری ناخالص خواهد بود؛ به عبارتی

ذرت از لحاظ رنگ مشابه ذرت روبه‌رو است: **AAbBcc**

پس این ذرت دارای ۳ الل بارز است و در نهایت در فاصله یکسانی از ذرت سفید و قرمز قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۴ و ۴۵)

۳۹. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) مار حاصل بکرزایی می‌تواند تقسیم کاستمان دهد.

(ب) در کرم خاکی اسپرم‌ها باید تخمک‌های کرم خاکی دیگری را بارور کند.
 (پ) این مورد در ارتباط با زنبور عسل نر که حاصل از بکزیایی زنبور عسل ملکه است، درست می‌باشد.
 (ت) جانوران هرمافرودیت دو جنسی هستند و هر دو دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارند.
 (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۶)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

پیرچشمی نوعی بیماری دوربینی است که در آن انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد. بنابراین برای انجام تطابق باید از عینک‌های همگراکننده استفاده کرد.
 بررسی همه موارد:

(۱) اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد فرد به آستیگمات مبتلا می‌شود.
 (۳) فرد سالم و فرد نزدیک‌بین توانایی دیدن واضح اجسام نزدیک را دارند؛ بنابراین تصویر این اجسام نزدیک بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.
 (۴) در فرد نزدیک‌بین یا کره چشم بزرگ شده است و یا عدسی همگراتر شده است.
 (زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۵ و ۲۶)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) کامبیوم آوندساز به سمت خارج، یاخته‌های آوند آبکش و به سمت داخل یاخته‌های آوند چوبی را که دیواره لیگنینی دارند می‌سازد.
 (ب) هر دو کامبیوم در تشکیل پوست درخت نقش دارند. به عبارتی پوست درخت شامل آوندهای آبکش و پریدرم است که هر دو نوع کامبیوم در تولید آن نقش دارند.
 (پ) هر دو کامبیوم در تشکیل پوست درخت نقش دارند. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌های هسته‌دار و زنده پارانسیم را به سمت مرکز ساقه می‌سازند.
 (ت) منظور قسمت اول کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است. این کامبیوم به سمت خارج یاخته‌هایی را می‌سازند که به تدریج دیواره آن‌ها چوب‌پنبه‌ای می‌شود و می‌میرند. به عبارتی در ابتدا زنده بودن و به تدریج می‌میرند.
 (زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۳ و ۹۴)

۴۲. گزینه ۱ درست است.

مواد غذایی بعد از درون‌بری در پی حرکت واکوئل غذایی در سیتوپلاسم جاندار، دچار گوارش مکانیکی می‌شوند. بنابراین آغاز گوارش، قبل از پیوستن اندامک‌های لیزوزوم صورت می‌گیرد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید که واکوئل دفعی از یاخته خارج نمی‌شود بلکه محتویات آن برون‌رانی می‌گردد.
 (۳) مواد غذایی از انتهای حفره دهانی درون‌بری می‌شود نه ابتدای حفره دهانی!
 (۴) در محل منفذ دفعی مژک وجود ندارد. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۰)

۴۳. گزینه ۲ درست است.

در این گزینه ذکر شده است که تنها در محیط لاکتوز باشد. در تنظیم منفی رونویسی باکتری اشرشیاکلائی، ابتدا رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود (آغاز رونویسی) و در جلوی خود مهارکننده را می‌بندد. سپس لاکتوز به مهار کننده متصل شده و موجب تغییر شکل سه بعدی آن می‌شود و رونویسی ادامه می‌یابد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۴) باید ذکر شود در محیط قند گلوکز (قند ترجیحی) وجود دارد یا نه! چرا که قند ترجیحی باکتری، قند گلوکز است و در صورتی که در محیط باشد، دیگر باکتری از لاکتوز و مالتوز استفاده نمی‌کند. مسلماً در صورت عدم استفاده از لاکتوز و مالتوز، فرایند رونویسی جهت ساخت آنزیم تجزیه کننده این دی‌ساکاریدها نیز صورت نمی‌گیرد.
 (۳) دقت کنید که گلوکز یک قند مونوساکارید است نه دی‌ساکارید!
 (زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۴ و ۳۵)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

زنجیره C از طریق گروه آمینی خود با زنجیره B و از طریق گروه کربوکسیلی خود با زنجیره A اتصال دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنجیره C طولی‌تر از دو زنجیره دیگر است.

(۳) انسولین یک هورمون پروتئینی است و برای شکستن پیوند زیرواحدهای سازنده پروتئین‌ها نیازمند آنزیم پروتئاز است.

(۴) زنجیره A و B از طریق پیوندهای غیرپپتیدی همچنان متصل به هم باقی می‌مانند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۲)

۴۵. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

ژنوتیپ یاخته تخم‌زا: **aCW** ژنوتیپ اسپرم: **AcW** ژنوتیپ رویان: **AaCcWW**

ژنوتیپ گیاه نر: **AaccWw** ژنوتیپ گیاه ماده: **AaCcWw**

بررسی همه موارد:

(الف) ژنوتیپ گیاه ماده با گیاه نر، تنها در یک آلل C متفاوت است.

(ب) ژنوتیپ رویان **AaCcWW** است و دارای دو نوع آلل نهفته و والد نر دارای سه نوع آلل نهفته است.

(پ) آوند چوبی نسبت به آبکش به روپوست رویی نزدیک‌تر است و از روپوست زیرین دورتر است.

(ت) دقت کنید که در صورت سؤال از لفظ الزاماً استفاده شده است. ممکن است که اندوخته غذایی مایع نباشد.

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی - ص ۴۲، ۴۳، ۴۴ و ۴۵)

فیزیک

۴۶. گزینه ۲ درست است.

تحلیل الف) چگالی اجسام یا مواد فقط به جنس و دما بستگی دارد، پس با دو برابر شدن جرم، چگالی ثابت باقی می‌ماند. (نادرست)
تحلیل ب) چگالی پرتقال پوست‌کنده از چگالی پرتقال با پوست بیشتر است. مطابق آزمایش کتاب درسی پرتقال بدون پوست در آب فرو می‌رود، اما چگالی پرتقال با پوست در سطح آب شناور می‌ماند (درست)

تحلیل پ) مطابق رابطه $\rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$ مخلوط ρ ، چگالی مخلوط دو مایع با حجم‌های برابر، برابر میانگین حسابی چگالی‌ها است. (درست)

تحلیل ت) چگالی مواد به دمای آن‌ها بستگی دارد به طوری که چگالی آب 4°C بیشتر از سایر دماها است.

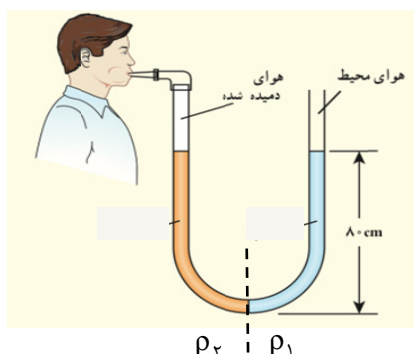
۴۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معادله پیوستگی برابری آهنگ شارش در تمام مقاطع داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} D_A^2 \times v_A = D_B^2 \times v_B$$

$$\rightarrow D_A^2 \times 8 = D_B^2 \times 32 \rightarrow D_A^2 = D_B^2 \times 4$$

$$\rightarrow D_A = D_B \times 2 \rightarrow D_B = \frac{1}{2} D_A$$



۴۸. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از نتیجه اصل پاسکال داریم:

$$P_1 + P = P_0 + P_{\text{ریه}}$$

$$\rightarrow P_{\text{ریه}} - P_0 = P_1 - P$$

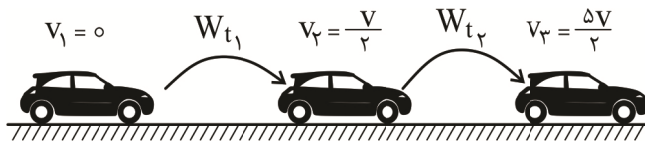
$$\rightarrow P_{\text{ریه}} - P_0 = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\rightarrow P_{\text{ریه}} = 2000 \times 10 \times 0.8 - 1500 \times 10 \times 0.8$$

$$\rightarrow P_{\text{ریه}} = 4000 \text{ Pa} = 4 \times 10^3 \text{ Pa}$$

۴۹. گزینه ۳ درست است.

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \rightarrow \frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} = \frac{\Delta k_2}{\Delta k_1} \rightarrow \frac{W_{t_2}}{W} = \frac{\frac{1}{2}m\left(\left(\frac{5v}{2}\right)^2 - \left(\frac{v}{2}\right)^2\right)}{\frac{1}{2}m\left(\left(\frac{v}{2}\right)^2 - 0\right)}$$

$$\rightarrow \frac{W_{t_2}}{W} = \frac{\frac{25v^2}{4} - \frac{v^2}{4}}{\frac{v^2}{4}} = \frac{24v^2}{4} = 24$$

$$\rightarrow W_{t_2} = 24W$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از رابطه $P = \frac{W}{t}$ داریم:

$$P_{av} = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{t} = \frac{2 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2(10)^2}{\frac{1}{6} \times 60}$$

$$P_{av} = \frac{400 + 100}{10} = \frac{500}{10} = 50 \text{ W}$$

۵۱. گزینه ۴ درست است.

رابطه درصد تغییر طول برابر $\alpha \Delta T \times 100$ است. از آن جایی که تغییرات دما برحسب کلوین برابر تغییرات دما برحسب سلسیوس است داریم:

$$\alpha \Delta T \times 100 = 0,08 \rightarrow \alpha \times 200 \times 100 = 0,08 \rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-6} \frac{1}{k}$$

تغییرات مساحت برحسب تغییرات دما برابر است:

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta T \rightarrow A_2 - A_1 = A_1 2\alpha \Delta T$$

$$\rightarrow A_2 = A_1 (1 + 2\alpha \Delta T) \rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2\alpha \Delta T$$

$$\rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2 \times 4 \times 10^{-6} \times 100 = 1 + 8 \times 10^{-4} = 1,0008$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$Q = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{شده}} = 0$$

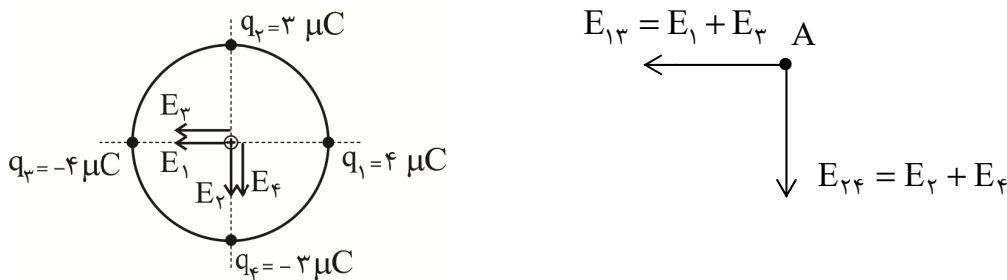
$$mc\Delta\theta + mL_f + 8400 = 0 \rightarrow 0,1 \times 4200 \times (-40) + \frac{m}{2} \times 336000 + 8400 = 0$$

$$\rightarrow -4200 \times 4 + 8400 = \frac{-m}{2} \times 336000$$

$$\rightarrow 8400 = m \times 168000 \rightarrow m = 0,05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

۵۳. گزینه ۳ درست است.

بار آزمون مثبت را در مرکز دایره قرار می‌دهیم و جهت میدان الکتریکی حاصل از بارها را در آن نقطه رسم کرده و سپس داریم:



$$E_1 = E_3 = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow E_{13} = 8 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = E_4 = K \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow E_{24} = 6 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}_T = -8 \times 10^7 \vec{i} - 6 \times 10^7 \vec{j}$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_t = K_B - K_A \xrightarrow{K_A=0} E |q| d \cos\theta = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$\frac{v_B = \sqrt{\frac{km}{h}} = \sqrt{\frac{m}{s}}}{d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}} \rightarrow 5 \times 10^4 \times |q| \times 2 \times 10^{-2} \times \cos 0 = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3} \times 4$$

$$\rightarrow 10^3 \times |q| = 16 \times 10^{-3} \rightarrow |q| = 16 \times 10^{-6} \text{ C} = 16 \mu\text{C}$$

دقت کنید که ذره در جهت خطوط میدان به‌طور خودبه‌خودی جابه‌جا شده است؛ بنابراین ذره مثبت است.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

خازن همچنان به باتری متصل است؛ بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند. با توجه به تغییر فاصله اتفاق افتاده، ظرفیت خازن تغییر خواهد کرد پس داریم:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \quad d_2 = 1/5 d_1 \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{1/5 d_1}$$

$$\rightarrow C_2 = \frac{5}{1/5} = \frac{10}{3} \mu\text{F}$$

حال داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 9 \times 10^4 = 22,5 \times 10^4 \mu\text{J}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} C_2 V^2 \rightarrow U_2 = \frac{1}{2} \times \frac{10}{3} \times 9 \times 10^4 = 15 \times 10^4 \mu\text{J}$$

$$U_2 - U_1 = 15 \times 10^4 - 22,5 \times 10^4 = -7,5 \times 10^4 \mu\text{J} = -75 \text{ mJ}$$

۵۶. گزینه ۳ درست است.

اگر جرم سیمی ثابت بماند، مساحت مقطع آن $\frac{1}{n}$ برابر شود، مقاومت سیم n^2 برابر خواهد شد.

$$A' = \frac{1}{4} A \rightarrow R' = 4R$$

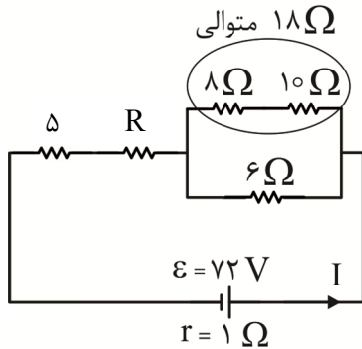
حال سیم را نصف کرده در نتیجه مقاومت $2R$ خواهد شد.

سپس سیم را از داخل دستگاه عبور می‌دهیم تا طول آن ۲ برابر شود، پس مقاومت سیم ۴ برابر خواهد شد.

$$R'' = 4 \times 2R = 8R$$

۵۷. گزینه ۴ درست است.

مدار را ابتدا ساده می‌کنیم:



حال جریان را در مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$P = RI^2 \rightarrow 180 = 8 \times I^2 \rightarrow I^2 = 36 \rightarrow I = 6A$$

و مقاومت معادل برابر است با:

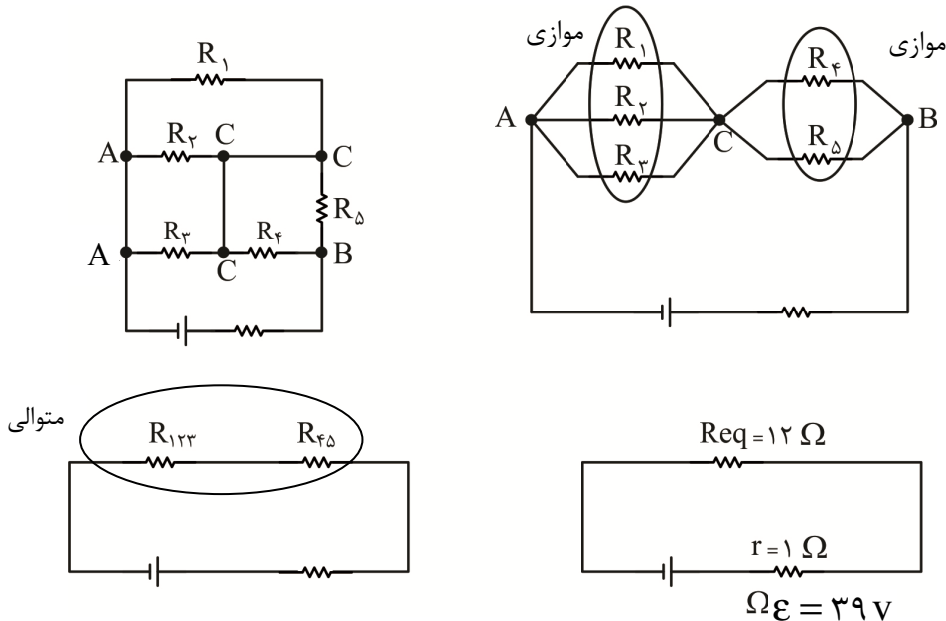
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow 6 = \frac{72}{R_{eq} + 1} \rightarrow R_{eq} = 11\Omega$$

پس داریم:

$$R_{eq} = R + 8 + \frac{18 \times 6}{18 + 6} = 11 \rightarrow R = 1.5\Omega$$

۵۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا مدار را به صورت ساده رسم می‌کنیم:



$$R_{eq} = R_{۱۲۳} + R_{۴۵} = \frac{۱۲}{۳} + \frac{۲۴}{۳} = ۴ + ۸ = ۱۲ \Omega$$

بنابراین جریان در مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow I = \frac{۳۹}{۱۲ + ۱} = ۳ A$$

توان خروجی مولد برابر است با:

$$P = \varepsilon I - r I^2 = ۳۹ \times ۳ - ۱ \times ۳^2 = ۱۰۸ W$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قاعده دست راست که کف دست بیانگر جهت میدان مغناطیسی، ۴ انگشت جهت v و شصت دست راست F است فقط گزینه ۳ درست است.

دقت داشته باشید که ذره منفی است. در نتیجه اگر از دست راست استفاده می کنید جهت به دست آمده باید برعکس شود.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا تعداد حلقه های سیملوله را محاسبه می کنیم:

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{۳۰۰}{2\pi \times ۱} = \frac{۱۵۰}{\pi}$$

سپس به کمک رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ میدان مغناطیسی در داخل سیملوله را به دست می آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{150}{\pi} \times 2 \times 10^{-1}}{0.5} = 2400 \times 10^{-8} T$$

$$B = 2.4 \times 10^{-5} T = 2.4 \times 10^{-1} G$$

۶۱. گزینه ۱ درست است.

مساحت حلقه برابر 900 cm^2 است. نیروی محرکه القایی متوسط برابر است با:

$$\varepsilon = \frac{-N\Delta\phi}{\Delta t} = -N \frac{AB(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -1 \times \frac{9 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} (\cos 180^\circ - \cos 0^\circ)}{1.5 \times 10^{-3}} = 3.6 V = 3600 \text{ mV}$$

بار الکتریکی القایی برابر است با:

$$|\Delta q| = N \frac{\Delta\phi}{R} = 1 \times \frac{9 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} \times 2}{2} = 27 \times 10^{-4} C = 2700 \mu C$$

۶۲. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از رابطه مستقل از شتاب یعنی $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t$ ، v_0 را محاسبه می کنیم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \rightarrow 42 = \frac{5.8 + v_0}{2} \times 30 \rightarrow 84 = (5.8 + v_0) \times 30$$

$$\rightarrow 2.8 = 5.8 + v_0 \rightarrow v_0 = -3 \frac{m}{s}$$

بنابراین داریم:

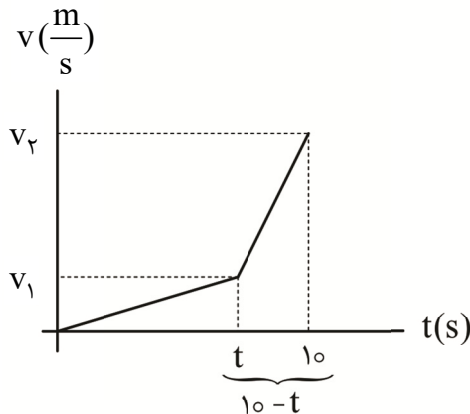
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{5/8 - (-3)}{30} = \frac{1/8}{30} = \frac{1/4}{15} = \frac{4}{150} = \frac{22}{75} \text{ m/s}^2$$

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = \frac{22}{75} \times t - 3 \rightarrow t = \frac{3}{\frac{22}{75}} = \frac{225}{22} \text{ s}$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.

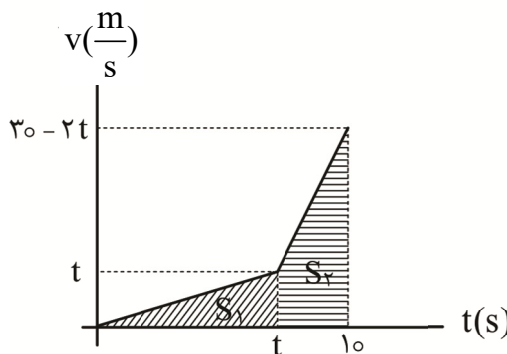
بهتر است نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنیم. دقت کنید که در t ثانیه شتاب $\frac{1 \text{ m}}{\text{s}^2}$ و در مابقی مسیر حرکت $\frac{3 \text{ m}}{\text{s}^2}$ است و

یعنی شیب نمودار در انتهای زمان بیشتر از t ثانیه اول است.



$$v = at + v_0 \rightarrow v_1 = 1 \times t + 0 \rightarrow v_1 = t$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v_2 = 3(10 - t) + t = 30 - 2t$$



$$S_1 + S_2 = 66 \rightarrow \frac{t \times t}{2} + \frac{t + (30 - 2t)}{2} \times (10 - t) = 66$$

$$\rightarrow \frac{t^2}{2} + \frac{(30 - t)(10 - t)}{2} = 66$$

$$\rightarrow t^2 + 300 - 30t - 10t + t^2 = 132$$

$$\rightarrow 2t^2 - 40t = -168 \rightarrow t = 6 \text{ s}$$

حال به راحتی می توانیم تندی اتومبیل در لحظه $t = 6 \text{ s}$ را محاسبه کرد:

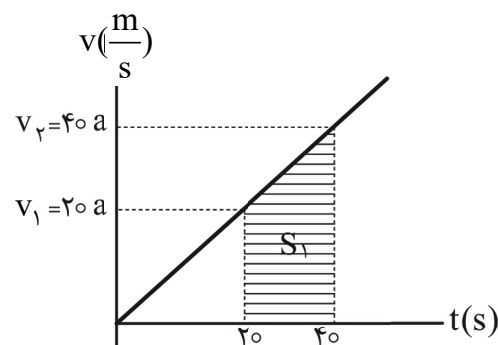
$$v_1 = at + v_0 \rightarrow v_1 = 1 \times 6 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = at + v_0 \rightarrow v_2 = 3 \times 1 + 6 = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از نمودار سرعت - زمان داریم:

$$v = at + v_0 \begin{cases} v_1 = 20a + 0 = 20a \\ v_2 = 40a + 0 = 40a \end{cases}$$



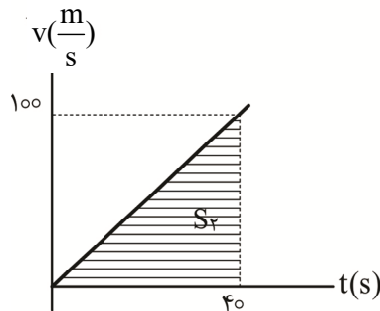
مساحت زیر نمودار سرعت - زمان بیانگر جابه‌جایی است پس:

$$S_1 = \Delta x = 1500 \text{ m} \rightarrow \frac{20a + 40a}{2} \times 20 = 1500 \rightarrow 60a = 150$$

$$\rightarrow a = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$S_2 = \Delta x_{AB} = \frac{100 \times 40}{2} = 2000 \text{ m}$$

بنابراین اتومبیل مسافت ۲۰۰۰ متر را از نقطه A تا نقطه B طی کرده است.



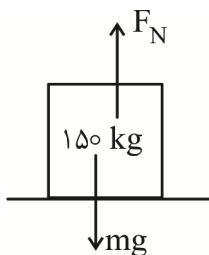
در نتیجه تندی متحرک پس از طی مسافت ۱۰۰۰ m خواسته شده است.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow v^2 - 0 = 2 \times 2/5 \times 1000 \rightarrow v^2 = 800$$

$$\rightarrow v = 28.28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل زیر نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر جسم برابر ۱۵۰۰ N است. حال به کمک نیرویی که سطح افقی به جسم وارد می‌کند می‌توانیم نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم را به‌دست آوریم:



$$F_N = mg = 150 \times 10 = 1500 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \rightarrow 1625 = \sqrt{1500^2 + f_k^2}$$

$$\rightarrow f_k = 5 \times 125 = 625 \text{ N}$$

حال به کمک قانون دوم نیوتن خواهیم داشت:

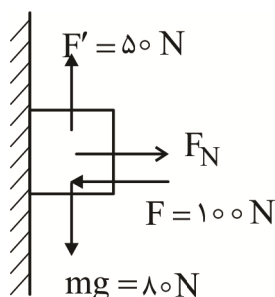
$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow kx - f_k = ma$$

$$\rightarrow kx - 625 = 150 \times 2 \rightarrow kx = 925$$

$$\rightarrow 4625 \times x = 925 \rightarrow x = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۶۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر جسم برابر ۱۰۰ N است.



حال نیروی اصطکاک ایستایی در حالت بیشینه را برای جسم محاسبه می‌کنیم:

$$f_{s \text{ max}} = \mu_s \times F_N = 0.4 \times 100 = 40 \text{ N}$$

در مجموع نیروی ۳۰ نیوتن روبه پایین قادر نیست بر نیروی \$f_{s \text{ max}}\$ غلبه کند و جسم را به حرکت در بیاورد پس جسم ساکن می‌ماند و نیروی اصطکاک برابر ۳۰ N است.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

تکانه، حاصل ضرب جرم در سرعت است. پس سرعت اولیه جسم هنگام پرتاب برابر است با:

$$P = mv_0 \rightarrow 100 = 5 \times v_0 \rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

شتاب توقف و زمان توقف از رابطه $a = -\mu_k \times g$ ، $t = \frac{v_0}{|a|}$ قابل محاسبه است:

$$a = -\mu_k \times g = -0.5 \times 10 = -5 \frac{m}{s^2}$$

$$t = \frac{v_0}{|a|} = \frac{20}{5} = 4s$$

۶۸. گزینه ۳ درست است.

معادله شتاب نوسانگر به صورت $a = -\omega^2 x$ است. با قرار $t = \frac{5}{\lambda} s$ در معادله داده شده مکان آن را به دست می آوریم.

$$x = 0.1 \cos 2\pi \times \frac{5}{\lambda} \rightarrow x = 0.1 \cos \frac{5\pi}{4} = -0.1 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین داریم:

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow{\omega=2\pi} a = -(2\pi)^2 \times (-0.1 \times \frac{\sqrt{2}}{2})$$

$$\rightarrow a = -4\pi^2 \times (-0.1 \times \frac{\sqrt{2}}{2}) = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۶۹. گزینه ۴ درست است.

دوره تناوب نوسانگر برابر است با:

$$\frac{3T}{4} = 75 \rightarrow T = 100 (ms) = 0.1s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.1} = 20\pi$$

در نتیجه:

$$E = k_{max} = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 10^{-4} \times 40000 \pi^2 = 800 \pi^2 \times 10^{-4} J$$

$$E = U + K \xrightarrow{k=\frac{1}{2}U \rightarrow U=2k} E = k + 2k \rightarrow E = 3k$$

$$\rightarrow 800 \pi^2 \times 10^{-4} = 3k \rightarrow k = 266.67 \pi^2 \times 10^{-4}$$

$$\rightarrow k = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow 266.67 \pi^2 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} \times 0.4 \times v^2$$

$$\rightarrow v^2 = 1000 \pi^2 \times 10^{-4} \rightarrow v^2 = 10^{-2} \pi^2 \xrightarrow{\sqrt{\quad}} v = \frac{\pi}{10} \left(\frac{m}{s} \right)$$

۷۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به جهت حرکت موج در خلاف جهت محور X ذره a به سمت بالا و ذرات b و c به سمت پایین حرکت می کند. پس ذره a کندشونده و ذره c تندشونده حرکت می کند. فاصله بین دو قله متوالی یا دو دره متوالی برابر λ است؛ بنابراین فاصله نقطه a تا نقطه c برابر 2λ نمی باشد.

۷۱. گزینه ۳ درست است.

تحلیل الف) در تعیین تندی شارش خون در رگ از مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود. در این کار به وسیله یک فرستنده، باریکه‌ای فراصوت به سمت رگ فرستاده می‌شود و بازتاب آن‌ها از گویچه‌های قرمز بررسی می‌شود. (درست)
 تحلیل ب) قانون بازتاب عمومی برای تمام امواج اتفاق می‌افتد (نادرست)
 تحلیل پ) دریافت امواج رادیویی توسط آنتن‌های بشقابی یا دریافت و متمرکز کردن امواج فروسرخ برای گرم کردن آب یا مواد غذایی در اجاق‌های خورشیدی نوعی بازتاب ۳ بعدی است (درست)
 تحلیل ت) برای تشخیص یک جسم بر اثر بازتاب صوت توسط آن جسم (مکان‌یابی پژواکی) باید اندازه آن جسم در حدود طول موج به کار رفته یا بزرگ‌تر از آن باشد. (درست)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

تراز شدت صوت ۹ دسی‌بل افزایش یافته است؛ بنابراین شدت صوت آن ۸ برابر خواهد شد.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 9 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\rightarrow 0.9 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 3(0.3) = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 3 \log 2 \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^3 = 8$$

شدت صوت از رابطه $I = \frac{P}{4\pi r^2}$ به دست می‌آید. در نتیجه:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{r_2 = \frac{5}{4}r_1} 8 = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{16}{25}$$

$$\rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{25}{2} = 12.5$$

۷۳. گزینه ۲ درست است.

زاویه تابش برابر با $90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$ است؛ بنابراین با توجه به قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \rightarrow \frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1 \times \sin \theta_2$$

$$\rightarrow \frac{4}{3} \times 0.6 = \sin \theta_2 \rightarrow \sin \theta_2 = 0.8 \rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

در نتیجه زاویه‌ای که پرتو شکست با مرز آب - هوا می‌سازد $90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$ است.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

کوتاه‌ترین بسامد برابر است:

$$f_{\min} = \frac{c}{\lambda_{\max}} = c \times \frac{1}{\lambda_{\max}} = c \times R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) = c \times R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\rightarrow f_{\min} = cR \times \frac{9}{400}$$

حال بسامد دومین خط رشته بالمر را محاسبه می‌کنیم:

$$f = \frac{c}{\lambda} = c \times \frac{1}{\lambda} = c \times R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right) = cR \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\rightarrow f = cR \times \frac{3}{16}$$

در نتیجه خواسته مسئله برابر است با:

$$\frac{f_{\min}}{f} = \frac{cR \times \frac{9}{400}}{cR \times \frac{3}{16}} = \frac{3}{25}$$

۷۵. گزینه ۱ درست است.

نیمه عمر ماده A، ۱۰۰ درصد بیشتر از نیمه عمر ماده B است و یعنی $T_A = 2T_B$. اگر نیمه عمر ماده A، را $2T$ و نیمه عمر ماده B را T در نظر بگیریم، تعداد نیمه عمرهای سپری شده دو ماده برابر است با:

$$n_A = \frac{\Delta t}{T_A} = \frac{48}{2T} = \frac{24}{T}, n_B = \frac{48}{T}$$

جرم باقی مانده هر عنصر را با فرض اینکه جرم اولیه هر کدام m_0 است بدست می آوریم:

$$m_A = \frac{m_0}{2^{n_A}} = \frac{m_0}{2^{\frac{24}{T}}}, m_B = \frac{m_0}{2^{n_B}} = \frac{m_0}{2^{\frac{48}{T}}}$$

حالا نسبت جرم باقی مانده دو عنصر را برابر ۴ قرار می دهیم: (۳۰۰ درصد بیشتر از ماده B است)

$$\frac{M_A}{M_B} = 4 \rightarrow \frac{2^{\frac{48}{T}}}{2^{\frac{24}{T}}} = 2^2 \rightarrow 2^{\frac{24}{T}} = 2^2 \rightarrow T = 12$$

شبهانه روز

در نتیجه:

$$T_A = 2T = 2 \times 12 = 24$$

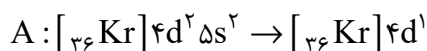
شیمی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا عدد اتمی عنصر A را تعیین می کنیم:

$$\begin{cases} n + p = 91 \\ n - e = 14 \\ p - 3 = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n + p = 91 \\ n - p = 11 \end{cases} \Rightarrow 2p = 80 \Rightarrow p = 40$$

حال آرایش الکترونی یون ${}_{40}A^{3+}$ را رسم می کنیم:



(شیمی ۱ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

درصد حجمی گاز هلیوم در مخلوط گاز طبیعی برابر ۷٪ است. (شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۷۸. گزینه ۴ درست است.

به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا ۲۰٪ کاهش یافته و به ۸۰٪ مقدار خود می رسد:

۰km	۲km	۴km	۶km	۸km
۱atm	۰٫۸atm	۰٫۶۴atm	۰٫۵۱atm	۰٫۴atm

در ادامه، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، دما حدود $6^\circ C$ کاهش می یابد:

$$\theta = 11^\circ - 8(6) = -37^\circ C$$

حال می‌توان حجم مولی گازها را در این ارتفاع محاسبه کرد:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{0/4 \times V_2}{236} \Rightarrow V_2 \approx 48/4 \text{ L}$$

در پایان چگالی گاز نیتروژن را تعیین می‌کنیم:

$$d_{N_2} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{28}{48/4} \approx 0/58 \text{ g.L}^{-1}$$

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

نام درست سایر ترکیب‌ها:

SrCl_2 : استرانسیم کلرید

AlF_3 : آلومینیم فلئورید

TiO : تیتانیوم (II) اکسید

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) ۷۵٪ سطح کره زمین را آب پوشانده است.

(پ) جرم کل آب (نه آب شیرین) در کره زمین حدود $1/5 \times 10^{18}$ تن است.

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا درصد جرمی محلول را تعیین می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{25}{175 + 25} \times 100 = 12/5\%$$

حال به سراغ غلظت مولار می‌رویم:

$$1/2 = \frac{200 \text{ g}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{1000}{6} \text{ mL}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\left(\frac{25}{40}\right) \text{ mol}}{\frac{1000}{6} \times 10^{-3} \text{ L}} = 3/75 \text{ mol.L}^{-1}$$

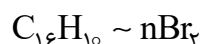
(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۴ درست است.

عنصر مورد نظر کلر (Cl) بوده و چهار عبارت درست است. (شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

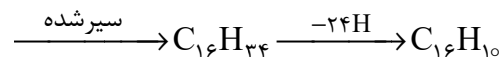
۸۳. گزینه ۲ درست است.

ابتدا باید شمار پیوندهای دوگانه را تعیین کنیم: (هر مول پیوند دوگانه کربن - کربن با یک مول Br_2 واکنش نشان می‌دهد.)



$$\frac{202}{32/32 \text{ g}} = \frac{n \times 160}{204/8 \text{ g}} \Rightarrow n = 8$$

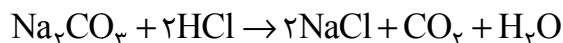
هر پیوند دوگانه و هر حلقه، ۲ اتم هیدروژن از هیدروژن سیرشده کم می‌کند:



بنابراین در ترکیب مورد نظر ۸ پیوند دوگانه و ۴ حلقه وجود داشته است.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{106}{13.25 \times \frac{R}{100}} = \frac{1 \times 44}{4 \times 1.1} \Rightarrow R = \%80$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

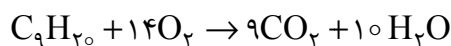
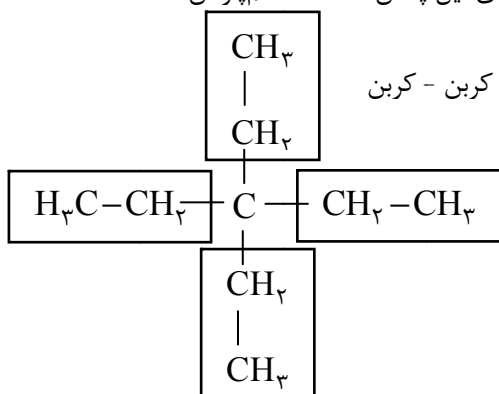
الف) نادرست است؛ زیرا فرمول پیوند - خط رسم‌شده مربوط به خود «۳، ۳ - دی‌اتیل پنتان» است نه هم‌پار آن

ب) درست است. به‌ساختار زیر دقت کنید:

پ) نادرست است؛ در مولکول مورد نظر ۲۰ پیوند کربن - هیدروژن و ۸ پیوند کربن - کربن

$$\left(\frac{20}{8} = 2.5\right) \text{ وجود دارد.}$$

ت) درست است. با هم بینیم:



$$\frac{1 \times 128}{64\text{g}} = \frac{14}{x_{\text{mol}}} \Rightarrow x = 7\text{mol O}_2$$

۸۶. گزینه ۱ درست است.

برای به‌دست آوردن ΔH معادله داده‌شده واکنش اول را ضربدر ۲، واکنش دوم را ضربدر ۲، واکنش سوم را قرینه و واکنش چهارم را قرینه و ضربدر ۲ می‌کنیم:

$$\Delta H = 2(-918) + 2(-286) + (+277) + 2(814) = -503\text{kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا ظرفیت گرمایی به جرم ماده وابسته است و در دو ظرف متفاوت خواهد بود.

ب) نادرست است؛ زیرا گرمای ویژه به جرم ماده وابستگی ندارد و در دو ظرف یکسان است.

پ) درست است. دمای آب در دو ظرف یکسان است.

ت) درست است. با کاهش دما به اندازه 5°C مقدار یکسانی انرژی به محیط وارد نمی‌شود. چون مقدار آب جوش در دو ظرف متفاوت است.

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{R}_A = \frac{(3 \times 0.125 \times 24)\text{L}}{\frac{12}{60}\text{min}} = 45\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_A = \frac{(3 \times 0.125)\text{mol}}{24} = \frac{1}{64}\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

در ثانیه ۳۶م، ۶ گوی از A باقی‌مانده است:

$$\frac{1}{64} = \frac{(6 \times 0.125)\text{mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 48\text{s}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۳ درست است.

نسبت اجزای مخلوط ۵۰٪ است؛ یعنی ۰/۹ گرم لاکتیک اسید و ۰/۹ گرم اگزالیک اسید موجود است:

$$۰/۹ \text{ g اگزالیک اسید} \times \frac{۱ \text{ mol اگزالیک اسید}}{۹۰ \text{ g اگزالیک اسید}} \times \frac{۲۵۵ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol اگزالیک اسید}} = ۲/۵۵ \text{ kJ}$$

۱۳/۴۵ kJ = ۱۶ - ۲/۵۵ = گرمای تولیدی از سوختن لاکتیک اسید

$$۱ \text{ mol لاکتیک اسید} \times \frac{۹۰ \text{ g لاکتیک اسید}}{۱ \text{ mol لاکتیک اسید}} \times \frac{۱۳/۴۵ \text{ kJ}}{۰/۹ \text{ g لاکتیک اسید}} = ۱۳۴۵ \text{ kJ}$$

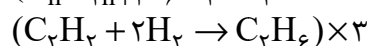
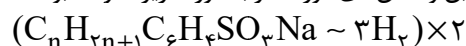
(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

الکل سازنده پنتیل اتانوات، ۱- پنتانول بوده و به هر نسبتی در آب حل نمی شود؛ بنابراین می توان محلول سیر شده از آن تهیه کرد. (شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

هر مول پاک کننده غیرصابونی با R سیر شده، با ۳ مول گاز هیدروژن سیر می شود؛ بنابراین واکنش های مورد نظر به صورت زیر، خواهد بود:



پس از یکسان کردن ضریب گاز هیدروژن، می توان فرمول شیمیایی پاک کننده را تعیین کرد:



$$\frac{2 \times (14n + 180)}{225/6g} = \frac{3 \times 22/4}{20/16L} \Rightarrow n = 14 \rightarrow C_{14} H_{29} C_6 H_4 SO_3 Na$$

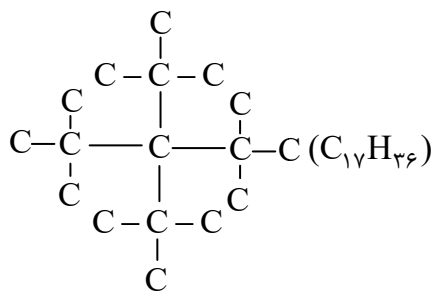
بخش چربی دوست

(53 اتم)

(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

حداکثر تعداد اتم های کربن برای یک آلکان که به پنتان ختم می شود زمانی خواهد بود که بیشترین تعداد کربن در شاخه های فرعی وجود داشته باشد:



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $C_{18} H_{23} N_3 O$ است و فقط عبارت اول نادرست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۱) سرعت یونش ارتباطی به ثابت یونش ندارد.

(۲) با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، pH کاهش می یابد.

(۳) غلظت اسید باقی مانده در محلول کاهش می یابد. (شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: آسان)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا ثابت یونش اسید را محاسبه می کنیم:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow K_a = \frac{0/2 \times (0/2)^2}{1-0/2} = 10^{-2}$$

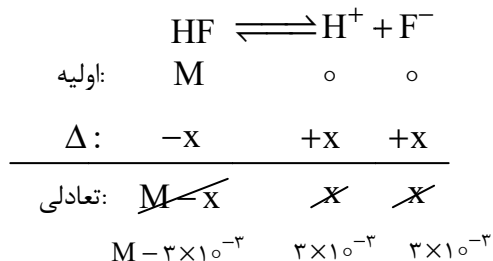
با اضافه کردن آب در دمای ثابت، ثابت یونش تغییری نمی‌کند:

در محلول رقیق $\rightarrow Ka = 10^{-2}$

در محلول رقیق‌شده، غلظت H^+ را محاسبه می‌کنیم:

$pH_{\text{رقیق}} = 2,5 \rightarrow [H^+] = 10^{-2,5} = 10^{-3} \times 10^{0,5} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

در ادامه باید غلظت محلول رقیق را محاسبه کنیم:



$$Ka = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \rightarrow 10^{-2} = \frac{(3 \times 10^{-3})^2}{(M - 3 \times 10^{-3})}$$

$M = 39 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
رقیق شده

در انتها حجم آب اضافه‌شده را به دست می‌آوریم:

$M_{\text{غلظت}} \times V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلظت}} \times V_{\text{رقیق}}$

$0,2 \times 20 \text{ mL} = 39 \times 10^{-4} \times V_{\text{رقیق}} \Rightarrow V_{\text{رقیق}} = 1025 \text{ mL}$

(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

هرچه اختلاف ثابت یونش دو اسید در شرایط یکسان بیشتر باشد، غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن‌ها اختلاف بیشتری خواهد داشت.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: آسان)

۹۷. گزینه ۲ درست است.

$\xrightarrow{HBr} pH = 1 \rightarrow [H^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \xrightarrow{\times 0,2L} 0,2 \text{ mol } H^+$

$\xrightarrow{NaOH} [NaOH] = \frac{10 \times 2,5 \times 10^{-4}}{40} = 0,625 \xrightarrow{\times 0,05L} 3,125 \times 10^{-2} \text{ mol } OH^-$

چون مول یون هیدروکسید بیشتر از مول یون هیدرونیوم است، محلول نهایی بازی خواهد بود:

$[OH^-]_{\text{نهایی}} = \frac{(0,3125 - 0,2) \text{ mol}}{0,25L} = 0,45 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow pOH = -\log(0,45) = 1,3$

$pH = 14 - 1,3 = 12,7$

(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

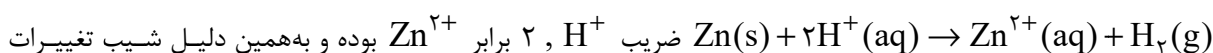
۹۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) emf این سلول، قرینه پتانسیل کاهش نیم‌سلول روی است:

$emf = E_C^\circ - E_A^\circ \rightarrow emf = -E_{Zn^{2+}/Zn}^\circ$

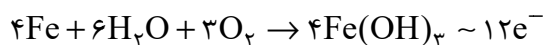
ب: در واکنش کلی این سلول:



غلظت آن‌ها قرینه نخواهد بود. (شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

تغییر جرم آهن ناشی از اضافه شدن رطوبت و اکسیژن است:



$$\frac{4 \times 56}{8/4g} = \frac{(6 \times 18) + (3 \times 32)}{xg} \Rightarrow x = 7/65g \text{ افزایش جرم}$$

$$\frac{4 \times 56}{8/4g} = \frac{12 \times 6/02 \times 10^{23}}{ye^-} \Rightarrow y = 2/709 \times 10^{23} e^-$$

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

عناصر مورد نظر به صورت زیر است و هر چهار عبارت درست است:

Z	G	A	D	E	M	X	نماد
Li	Be	B	C	N	O	F	عنصر

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

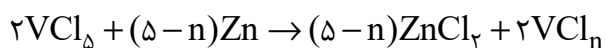
مقایسه شعاع یون‌های مطرح شده به صورت زیر است:



(شیمی ۳ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم:



$$\frac{2}{0/05 \times 0/06L} = \frac{(\Delta - n) \times 65}{975 \times 10^{-3} g} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{محلول آبی}$$

(شیمی ۳ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) در یک تعادل گرماگیر با افزایش دما، ثابت تعادل و مقدار فراورده افزایش می‌یابد.

(ت) کاتالیزگر، E_a را به یک میزان تغییر می‌دهد. (شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

اکسیژن در فرآیند تولید ترفتالیک‌اسید از پارازیلین، نقش واکنش‌دهنده را دارد. (شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا غلظت تعادلی گازها را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{Br}_2] = \frac{(\frac{320}{160})\text{mol}}{4L} = 0/05 \text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}_2] = \frac{(\frac{142}{71})\text{mol}}{4L} = 0/05 \text{mol.L}^{-1}$$

حال به کمک ثابت تعادل غلظت تعادل BrCl را تعیین می‌کنیم:

$$1/6 \times 10^{-3} = \frac{x^2}{(0/05)(0/05)} \rightarrow x = 0/02 \text{mol.L}^{-1} \xrightarrow{\times 4L} 0/08 \text{mol BrCl}$$

(شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا جرم KMnO_4 مورد نیاز برای تولید محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow 0,4 = \frac{x \text{ mol}}{\frac{1}{4} \text{ L}} \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol KMnO}_4$$

$$\frac{1}{0,1 \text{ mol}} = \frac{1 \times 158}{x \text{ g} \times \frac{100}{100}} \Rightarrow x = 19,75 \text{ g KMnO}_4$$

حال حجم گاز اکسیژن تولیدی در واکنش تجزیه KMnO_4 را تعیین می‌کنیم:

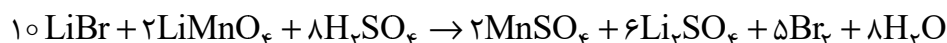


$$\frac{2 \times 158}{19,75 \times \frac{100}{100}} = \frac{1 \times 22,4}{x \text{ L}} \Rightarrow x = 1,12 \text{ LO}_2$$

(شیمی ۳ - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

معادله موازنه‌شده به صورت زیر است:



مولکولی مولکولی یونی یونی مولکولی یونی یونی یونی

اختلاف مجموع ضرایب مواد یونی و مولکولی برابر ۱ است. (شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

با افزایش دمای هوای مایع، ابتدا گاز N_2 (-196°C = نقطه جوش)، سپس گاز Ar (-186°C = نقطه جوش)، و در نهایت گاز O_2 (-183°C = نقطه جوش) جدا می‌شود.

(A : N_2 , X : Ar , D : O_2)

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

{ نقطه جوش : $\text{O}_2 > \text{Ar} > \text{N}_2$
واکنش پذیری : $\text{O}_2 > \text{N}_2 > \text{Ar}$

عبارت اول) نادرست است؛ با هم ببینیم:

عبارت دوم) نادرست است؛ زیرا عنصر اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود. (شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\Delta \text{L خون} \times \frac{1000 \text{ mL خون}}{1 \text{ L خون}} \times \frac{90 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{100 \text{ mL خون}} \times \frac{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1000 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

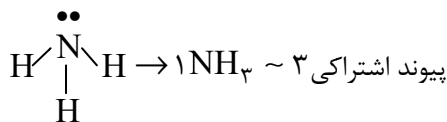
$$\times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 1,505 \times 10^{22} \text{ مولکول C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

A, B و C به ترتیب NH_3 , PH_3 , AsH_3 هستند، حال به سراغ بررسی عبارت‌ها می‌رویم:

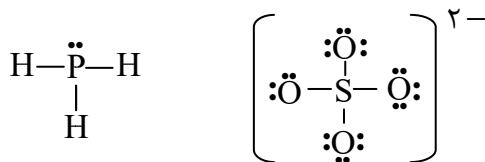
عبارت اول درست است، در هر مول NH_3 ، ۳ مول پیوند اشتراکی وجود دارد:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم NH}_3} = \frac{\text{شمار پیوندها} \times N_A}{2/55 \text{ g}} \Rightarrow \frac{1 \times 17}{2/55 \text{ g}} = \frac{3 \times 6.02 \times 10^{23}}{x}$$

$$\rightarrow x = 2.709 \times 10^{23}$$

عبارت دوم درست است. ساختار گونه‌های مورد نظر به صورت زیر است:



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

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا نقطه جوش NH_3 از HBr بالاتر است؛ بنابراین با سرد کردن مخلوطی از این دو گاز، گاز NH_3 آسان‌تر مایع می‌شود.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا AsH_3 توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های آب ندارد. (شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

خواسته سؤال $(a-b)^2(a+b)^2$ است که می‌شود $(a^2-b^2)^2$ یا $a^4+b^4-2a^2b^2$ و برابر است با:

$$\sqrt{7}-2+\sqrt{7}+2-2\sqrt{(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2)} = 2\sqrt{7}-2\sqrt{3} \quad (\text{ریاضی ۱ - رادیکال و اتحاد})$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$(\sqrt[3]{x^4} + 1 + \sqrt[3]{x^2})(\sqrt[3]{x^2} - 1) = 2x \quad \text{با ضرب طرفین در } \sqrt[3]{x^2} \text{ داریم:}$$

$$\Rightarrow x^2 - 1 = 2x \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\text{داریم: } x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = S^2 - 2P = (2)^2 - 2(-1) = 6$$

(ریاضی ۲ - معادلات، روابط بین ریشه‌ها)

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$\text{از معادله اولیه داریم: } x + x^2 = x(x+1) = 5$$

$$\text{پس } \frac{1}{x_2+1} = \frac{x_2}{5} \text{ و } \frac{1}{x_1+1} = \frac{x_1}{5}$$

یعنی دنبال حاصل جمع $(\frac{x_2}{5})^3$ و $(\frac{x_1}{5})^3$ هستیم:

$$= \frac{x_1^3 + x_2^3}{125} = \frac{S^3 - 3P^2}{125} \xrightarrow{S=-1, P=-5} \frac{(-1)^3 - 3(-5)(-1)}{125} = \frac{-16}{125} \xrightarrow{\times 8}{\times 8} = \frac{-128}{1000} = -0.128$$

(ریاضی ۲ - معادلات، روابط بین ریشه‌ها)

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$f\left(\frac{\pi}{24}\right) = 16 \cos^2 \frac{\pi}{8} \cos^2 \frac{\pi}{4} = 16 \left(2 \cos^2 \frac{\pi}{8}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2$$

$$= 4 \left(1 + \cos \frac{\pi}{4}\right) = 4 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 4 + 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱۲ - مثلثات، نسبت‌های 2α)

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

اولاً $\cos(\alpha + \pi) = -\cos \alpha$ و $\sin\left(2\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos 2\alpha$ حالا با توجه به $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ در ناحیه سوم داریم:

$$\sin \alpha = -\frac{3}{5}, \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{16-9}{25} = \frac{7}{25}$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2\left(\frac{3}{4}\right)}{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{7}{16}} = \frac{24}{7}$$

پس جواب می‌شود:

$$\frac{-\frac{7}{25} + \frac{4}{5}}{\frac{24}{7}} = \frac{\frac{13}{25}}{\frac{24}{7}} = \frac{91}{600} = 0,15$$

(ریاضی ۱۲ - مثلثات، نسبت‌های 2α)

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$-\sin^2 x \cos^2 x = 1 - \cos^2 x = \sin^2 x \xrightarrow{\div \sin^2 x} \cos^2 x = -1$$

پس داریم: $\cos^2 x = -1$ یا $\sin x = 0$

$$x = k\pi \text{ یا } 3x = 2k\pi + \pi$$

$$\xrightarrow{[0, 2\pi]} \Rightarrow 0, \pi, 2\pi \text{ یا } \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \Rightarrow \text{جمع} = 5\pi$$

(ریاضی ۱۲ - مثلثات، معادله مثلثاتی)

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

باید $x^2 - 1 \geq 0$ باشد و $\sqrt{x^2 - 1} + 1 \neq 0$ باشد (که هست) و $x^2 - x - 3 > 0$ باشد. پس داریم:

$\frac{1-\sqrt{13}}{2} \approx -1/2$	$\frac{1+\sqrt{13}}{2} \approx 2/3$
+	-
ج	ج

پس دامنه شامل بازه $\left[\frac{1-\sqrt{13}}{2}, \frac{1+\sqrt{13}}{2}\right]$ نیست و اعداد صحیح -1 و 0 و 1 و 2 را ندارد.

(ریاضی ۱۱ - نهایی و لگاریتمی، دامنه لگاریتم)

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$-\frac{1}{2} \leq x < -\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3} \leq x < 0$	$0 \leq x < \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} \leq x < \frac{1}{2}$
$-\frac{3}{2} \leq 3x < -1$	$-1 \leq 3x < 0$	$0 \leq 3x < 1$	$1 \leq 3x < \frac{3}{2}$
$[3x] = -2$	$[3x] = -1$	$[3x] = 0$	$[3x] = 1$
$y = 3$	$y = 1$	$y = -1$	$y = 1$

پس چهار پاره‌خط دارد. (ریاضی ۱۱ - تابع، تابع برآکت)

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$x = \sqrt{y+4} - \sqrt{y-4} \Rightarrow x^2 = y+4 + (y-4) - 2\sqrt{(y+4)(y-4)} \Rightarrow x^2 = 2y - 2\sqrt{y^2 - 16}$$

$$\text{دامنه: } \xrightarrow{y \geq 4} y = 4 \Rightarrow x = \sqrt{8} \Rightarrow \text{فاصله از محور } y = |x| = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱۱ - معادله، معادله گنگ)

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{3^x (3^0 + 3^1 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5)}{2^x (2^{-2} + 2^{-1} + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3)} = \left(\frac{3}{2}\right)^x \frac{1+3+9+27+81+243}{\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1 + 2 + 4 + 8} = \left(\frac{3}{2}\right)^x \frac{364}{\frac{63}{4}} = 78$$

$$\Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{63}{4} \times \frac{78}{364} = \frac{9 \times 78}{4 \times 52} = \frac{9 \times 6}{16} = \frac{27}{8} \Rightarrow x = 3$$

پس $[\log_x 10] = 2$ برابر است با:

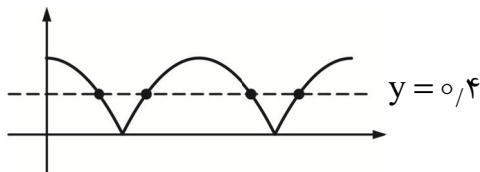
$$[\log_3 10] = 2$$

(ریاضی ۱۱ - تابع نمایی و لگاریتمی، معادله نمایی و لگاریتم)

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$y = 2^{|\sin(x - \frac{2\pi}{2})|} - \frac{4}{3} = 2^{|\cos x|} - \frac{4}{3} = 0$$

$$\Rightarrow 2^{|\cos x|} = \frac{4}{3} \Rightarrow |\cos x| = \log_2 \frac{4}{3} = \frac{\log 4 - \log 3}{\log 2} \approx 0.4$$



چهار جواب (ریاضی ۱۱ - تابع نمایی و لگاریتمی، مقدار لگاریتم)

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$\log_x y = t \Rightarrow \log_y x^2 = 2 \times \frac{1}{t} = \frac{2}{t}$$

$$t - \frac{2}{t} = 1 \xrightarrow{\times t} t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow t = -1 \text{ یا } 2$$

$$\log_x y = t = -1 \Rightarrow x^{-1} = y \Rightarrow xy = 1$$

چون $1 < y$ و $x < 1$ است t باید منفی باشد. پس:
(ریاضی ۱۱ - تابع نمایی و لگاریتمی، روابط لگاریتم)

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x} \left(\sqrt{\frac{1}{x+1} + \frac{3}{x}} - \sqrt{\frac{1}{x^2} + \frac{x}{x^2+1}} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{\frac{x}{x+1} + \frac{3x}{x}} - \sqrt{\frac{x}{x^2} + \frac{x^2}{x^2+1}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{x}{x} + 3} - \sqrt{\frac{1}{x} + \frac{x^2}{x^2}} = \sqrt{1+3} - \sqrt{0+1} = 2-1=1$$

(ریاضی ۱۲ - حد، حد در بی نهایت)

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$1 - 2 \sin x \text{ در همسایگی } \frac{5\pi}{6} \text{ نزولی است، پس وقتی به ازای } \frac{5\pi}{6} \text{ صفر می شود برای } \frac{5\pi}{6} \text{ و } \frac{5\pi}{6} \text{ می شود و حد براکت صفر است.}$$

(ریاضی ۱۱ - حد، حد براکتی)

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$y = 2 + \sqrt{x-1} \xrightarrow{y=x} x = 2 + \sqrt{y-1} \Rightarrow y = (x-2)^2 + 1 \Rightarrow y = (x-2)^2 + 1$$

$$114 \Rightarrow y = (x-4)^2 - 2 = g(x)$$

$$g((1+\sqrt{3})^2) = g(4+2\sqrt{3}) = (4+2\sqrt{3}-4)^2 - 2 = (2\sqrt{3})^2 - 2 = 12 - 2 = 10$$

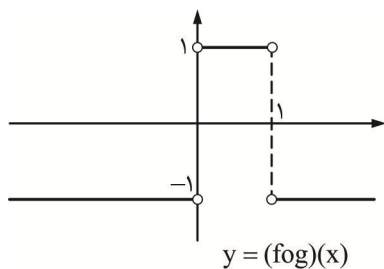
(ریاضی ۱۲ - تابع، تبدیل توابع)

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}, g(x) = x - x^2$$

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} 1 & x - x^2 > 0 \\ -1 & x - x^2 < 0 \end{cases} \Rightarrow (f \circ g)(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 1 \\ -1 & x < 0, x > 1 \end{cases}$$

نمودار $(f \circ g)(x)$ به صورت زیر است.

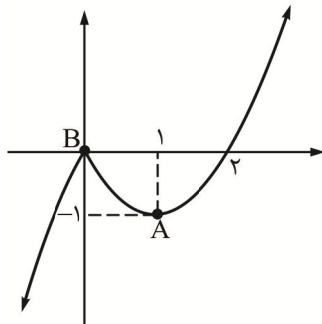


ملاحظه می‌کنید که تابع $(f \circ g)(x)$ در دو نقطه $\{0, 1\}$ ناپیوسته است.

(ریاضی ۱۲ - تابع، ترکیب توابع)

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

نمودار تابع $f(x)$ را رسم می‌کنیم:



$$f(x) = \begin{cases} x(x-2) & x \geq 0 \\ -x(x-2) & x < 0 \end{cases}$$

دو نقطه $A(1, -1)$ $B(0, 0)$ اکسترم‌های نسبی تابع $f(x)$ هستند بنابراین عرض‌های اکسترم‌های نسبی تابع $g(x)$

برابر -2 و 0 می‌باشند، پس مجموع عرض‌ها برابر -2 است. (ریاضی ۱۲ - کاربرد مشتق، اکسترم‌های نسبی)

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

نقاط روی تابع $y = 2x^2$ را به صورت $M(x, 2x^2)$ در نظر می‌گیریم. فاصله این نقطه تا خط $x - y - 2 = 0$ را \min می‌کنیم.

$$|MH| = \frac{|x - 2x^2 - 2|}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} (2x^2 - x + 2) = \min \Rightarrow x = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow |MH| = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(2 \times \frac{1}{16} - \frac{1}{4} + 2 \right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{1-2+16}{8} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{15}{8} = \frac{15}{16} \sqrt{2}$$

(ریاضی ۱۲ - کاربرد مشتق، بهینه‌سازی)

ابتدا از ۵ نفر دو نفر را انتخاب می‌کنیم $\binom{5}{2} = 10$ اکنون کل حالات را می‌نویسیم.

$$10 \times 2! \times 2! \times 4! = 960$$

(ریاضی ۱۰ - شمارش ، جایگشت و اصل ضرب)

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

معادله خط مماس را می‌نویسیم.

$$\frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 1 \xrightarrow{\times 12} 2x + 3y - 12 = 0$$

مرکز دایره روی خط $y = x$ قرار داد. پس $\omega(\alpha, \alpha)$ فرض می‌کنیم.
فاصله مرکز دایره تا محورهای مختصات برابر فاصله آن تا خط مماس است.

$$\frac{|2\alpha + 3\alpha - 12|}{\sqrt{4+9}} = |\alpha| \Rightarrow |5\alpha - 12| = \sqrt{13}|\alpha|$$

$$\begin{cases} 5\alpha - 12 = \sqrt{13}\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{12}{5 - \sqrt{13}} \xrightarrow{\alpha < 6} \text{ غ ق ق} \\ 5\alpha - 12 = -\sqrt{13}\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{12}{5 + \sqrt{13}} \end{cases}$$

(ریاضی ۱۱ - معادله و جبر ، هندسه تحلیلی)

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt{4-x} = t \Rightarrow 4-x = t^2 \Rightarrow x = 4-t^2$$

$$t + \sqrt{t-4+t^2+1} = 6 \Rightarrow \sqrt{t^2+t-3} = 6-t$$

$$\Rightarrow t^2+t-3 = 36-12t+t^2 \Rightarrow 13t = 39 \Rightarrow t = 3$$

$$\sqrt{4-x} = 3 \Rightarrow x = -5$$

$$\frac{x^2 y}{y-1} = \frac{3}{4} \xrightarrow{x=-5} \frac{25y}{y-1} = \frac{3}{4} \Rightarrow 100y = 3y-3 \Rightarrow 97y = -3 \Rightarrow 97y + x = -8$$

(ریاضی ۱۱ - معادلات ، معادلات گنگ)

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

شرط دایره بودن را اعمال می‌کنیم.

$$x^2 + y^2 + ax - (a+1)y + \frac{a^2}{2} = 0$$

$$a^2 + (a+1)^2 > 4\left(\frac{a^2}{2}\right) \Rightarrow 2a^2 + 2a + 1 > 2a^2 \Rightarrow a > -\frac{1}{2}$$

حداقل مقدار صحیح a برابر صفر است. (ریاضی ۱۲ - هندسه ، معادله دایره)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

در مثلث ADC ، قضیه تالس را اعمال می‌کنیم.

$$\frac{x}{x+2} = \frac{x+1}{6} \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 6x \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \xrightarrow{x > 1} x = 2$$

مثلث ADC قائم‌الزاویه است، بنابراین:

$$DC = \sqrt{AC^2 + AD^2} = \sqrt{6^2 + 9^2} = \sqrt{36 + 81} = \sqrt{117} = 3\sqrt{13}$$

در مثلث ADC و EFD متشابهند، بنابراین:

$$\frac{DC}{DE} = \frac{AC}{EF} = \frac{AD}{DF} \Rightarrow \frac{3\sqrt{13}}{DE} = \frac{6}{EF} = \frac{9}{4/5} = 2 \Rightarrow \begin{cases} EF = 3 \\ DE = \frac{3}{2}\sqrt{13} \end{cases}$$

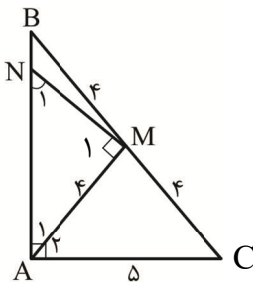
محیط مثلث EFD برابر $\frac{3}{2}(\delta + \sqrt{13})$ (ریاضی ۱۱ - هندسه، تالس و تشابه)

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

مرکز دایره و بیضی یکسان است از طرفی در این بیضی $b = c$ است.

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = c^2 + c^2 = 2c^2 \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (\text{ریاضی ۱۲ - هندسه، بیضی})$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.



میانۀ وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه نصف وتر است، پس $AM = 4$

در مثلث روبه‌رو AMC متساوی‌الساقین است، پس: $\hat{A}_2 = \hat{C}$ در مثلث AMN

دو زاویه \hat{N}_1 و \hat{A}_1 متمم یکدیگرند و چون \hat{A}_2 و \hat{A}_1 هم متمم یکدیگرند.

در مثلث AMN هم \hat{N}_1 و \hat{A}_1 متمم یکدیگرند، بنابراین: $\hat{N}_1 = \hat{C}$

$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{N}_1 \\ \hat{A} = \hat{M}_1 \end{cases}$$

دو مثلث ABC و AMN متشابهند زیرا:

$$\frac{BC}{AN} = \frac{AC}{MN} = \frac{AB}{AM} \Rightarrow \frac{8}{AN} = \frac{AB}{4} \Rightarrow AN = \frac{8 \times 4}{\sqrt{8^2 - 5^2}} = \frac{32}{\sqrt{39}}$$

$$BN = \sqrt{39} - \frac{32}{\sqrt{39}} = \frac{7}{\sqrt{39}}$$

(ریاضی ۱۱ - هندسه، تشابه)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

در پهنه شرق و جنوب شرقی ایران که دارای سنگ‌های آذرین و رسوبی است، معادن منیزیت و مس تشکیل شده است. این پهنه

دارای دشت‌های پهناور و خشک و فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران است.

سایر گزینه‌ها نادرست است؛ زیرا فقط هم‌گرایی پوسته اقیانوسی و قاره‌ای، عامل فرورانش دریای عمان به زیر ایران (قاره‌ای) می‌باشد.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۷، ص ۱۰۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

امواج درونی در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر می‌گردند و شامل امواج P (اولیه، طولی) و S (ثانویه، عرضی)

هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲ و ۳ دارای امواج سطحی هستند یعنی، این امواج در کانون تولید نمی‌شوند، بلکه از برخورد امواج درونی با فصل

مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند. متداول‌ترین آن‌ها امواج لاو (L) و ریلی (R) هستند.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۶، ص ۹۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

فلوئور در ترکیب فلوئوریت، کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد. منشأ دیگر فلوئور، زغال سنگ حاوی فلوئور، است و بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط می‌شود. در نتیجه بی‌هنجاری مثبت فلوراید به مقدار ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول رسیده و با آنکه دندان در برابر پوسیدگی مقاوم است، اما لکه‌های تیره و عارضه فلورسیس دندانی در افراد ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: میکای سفید و کانسنگ سولفیدی و سنگ آتشفشانی از منابع فلوئور به حساب نمی‌آیند.
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۸۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

این تست ترکیبی فصل ۴ و ۶ است.

ابتدا لایه‌های رسوبی تشکیل شده‌اند و سپس دچار تنش فشاری و پدیده چین‌خوردگی گشته و به صورت یک تاقدیس درآمده‌اند. در مرحله بعدی گسل عادی توانسته فرادیواره را نسبت به فرودیواره پایین ببرد (حرکت C نسبت به B) و این اتفاق توسط تنش کششی انجام گرفته است.

(زمین‌شناسی (۲) ترکیبی - فصل ۴، ص ۶۱ - ۹۱؛ سطح دشواری: بسیار دشوار)

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

در علم هیدروژئولوژی مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی، انجام می‌شود. مانند چشمه‌هایی با آبدهی دائمی.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شناسایی مناطق زمین گرمایی در پترولوژی انجام می‌شود.

(۲) جدایی آب از گاز در سنگ مخزن نفت در علم زمین‌شناسی نفت بررسی می‌شود.

(۴) طبقه‌بندی سنگ‌های آهکی در علم رسوب‌شناسی انجام می‌گردد.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۵۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم که فرمول شیمیایی کانسنگ هماتیت Fe_2O_3 است.
جرم مولی آهن ۵۶ و جرم مولی اکسیژن ۱۶ پس:

$$Fe_2O_3 = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160 \frac{g}{mol}$$

پس Fe_2 به مقدار $(2 \times 56 = 112)$ گرم آهن در این ترکیب وجود دارد یعنی:

$$\frac{g}{mol} 160 \quad 100 \text{ درصد}$$

$$\frac{g}{mol} 112 \quad x = \frac{112 \times 100}{160} = 70\%$$

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۲۶ و ۲۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون سوم کپلر، زمان یک دور گردش سیاره به دور خورشید (P) با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد و بین آن‌ها رابطه $P^2 = d^3$ برقرار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرکت و گردش سیارات مخالف ساعت است.

(۳) با افزایش فاصله تغییری در سرعت وضعی ایجاد نخواهد شد.

(۴) حرکت ظاهری خورشید به علت حرکت وضعی زمین است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

زمین‌های شیب‌دار محل مناسبی برای ساختمان‌سازی نیستند. همانند ساختمان‌هایی که تقارن ندارند و استحکام کمی خواهند داشت.

بررسی سایر موارد:

(۱) افزودن قسمت‌های جدید مناسب نیست.

(۲) در و پنجره زیاد باعث ضعف سازه است.

(۳) ساختمان خشتی ضعیف و اسکلت بتنی مناسب است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۶، ص ۹۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

عنصر کلسیم و منیزیم باعث سختی آب آشامیدنی می‌شود. میزان سختی آب در مناطق مختلف متفاوت بوده و با زمین‌شناسی هر منطقه مرتبط است. این عامل، با انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی رابطه دارد.

بررسی گزینه ۱: کادمیم هم باعث بیماری کلیوی می‌شود، ولی توجه کنید که مقدار آن در پوسته کم است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۸۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

شکل A احداث سد روی لایه‌های قائم بوده و فرار آب در جهت شیب انجام می‌شود و نامناسب است.

شکل B احداث سد روی لایه‌هایی ناودیسی بوده و آب در شیب هم‌گرای زیر مخزن جمع شده و فرار نمی‌کند، پس مناسب است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۶۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

هنگامی که عمق سطح ایستابی کم باشد (رسیدن به سطح زمین) به طوری که حاشیه مویینه به سطح زمین برسد، سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شده و یا در نزدیک آن قرار می‌گیرد، زمین‌های مرطوب و باتلاقی ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاهش ضخامت منطقه اشباع باعث خشک شدن زمین‌ها می‌شود.

(۳) وجود جنگل‌های فراوان دارای برگاب بیش از حد، عاملی برای ایجاد باتلاق نیست.

(۴) ماسه‌ها قابلیت نفوذ دارند.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

فیروزه یا همان تورکوایز نوعی از گوهرهای قدیمی شناخته‌شده و دارای ترکیب فسفاتی است و برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی گزینه ۴ این است که:

دی‌ماه (حیض) کمترین فاصله تا خورشید است. در این زمان خورشید به رأس الجدی 90° درجه می‌تابد و بعد از دی‌ماه، تابش قائم به عرض‌های کمتر از $23/5^\circ$ جنوبی رسیده و به طرف نیمکره شمالی (استوایی) خواهد رفت، پس تابش قائم به عرض‌های بالا (مناطق قطبی) واقع در نیمکره جنوبی وجود ندارد.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۲ الی ۱۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و ... با کمک روش‌های ژئوفیزیکی، ذخایر زیر سطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روش‌های سنجش از دور برای شناسایی عوارض سطحی است.

(۳) شناسایی ذخایر زیر سطحی در مرحله اکتشاف است.

(۴) شناخت کانی با میکروسکوپ در نمونه‌های سطحی و زیر سطحی است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۱؛ سطح دشواری: آسان)

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

علت نادرستی گزینه ۱ این است که: تشکیل پلاسرهای الماس به علت هوازدگی سنگ اولیه الماس‌دار و رسوب الماس در

رودخانه به خاطر چگالی زیاد آن است. (کانسنگ‌های رسوبی)

(زمین‌شناسی (۲) - ترکیبی فصل ۶، ص ۳۱ و ۱۰۰؛ سطح دشواری: متوسط)