

دفترچه شماره ۱



آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

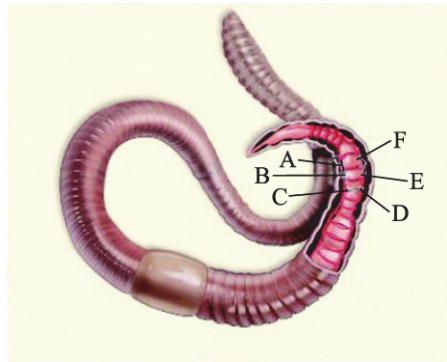
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	فصل‌های ۴ و ۵	—	—

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

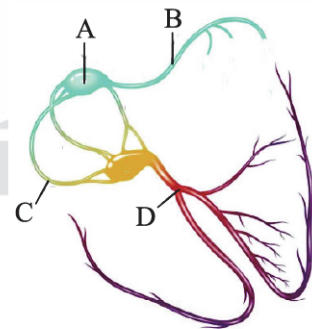


زیست‌شناسی

- ۱- در دستگاه گردش خون انسان، نوعی رگ مستقیماً در ارتباط با حفره‌ای از قلب است که دیواره آن نسبت به سایر دیواره‌های قلب ضخیم‌تر می‌باشد، کدام گزینه در ارتباط با این رگ نادرست است؟
 (۱) در بالای مثانه به موازات سیاهرگ زیرین، دو شاخه می‌شود.
 (۲) در ابتدای آن دریچه‌ای وجود دارد که در شروع موج T نوار قلب باز است.
 (۳) در زیر قوس آن رگی قرار دارد که خون تیره را به شش بزرگ منتقل می‌کند.
 (۴) در مرحله دوم از یک دوره قلبی، تغییر حجم ناگهانی آن به صورت موجی در طول آن پیش می‌رود.
- ۲- کدام موارد در گردش خون عمومی انسان به درستی بیان شده است؟
 الف) خون روشن از طریق چهار سیاهرگ وارد دهلیزی می‌شود که فاقد گره دهلیزی - بطنی است.
 ب) جهت جریان خون در سیاهرگ‌های پا، سبب باز شدن دریچه‌های لانه کبوتر به سمت بالا می‌شود.
 ج) در بین هرم‌های کلیه، جهت جریان خون روشن در رگ‌ها، از بخش مرکزی به سمت بخش قشری است.
 د) رگی که خون سیاهرگ فوق کبدی و سیاهرگ کلیه را دریافت می‌کند، به دهلیزی می‌ریزد که دارای گره پیشانگ است.
- (۱) الف، ب، ج و د (۲) ب، ج و د (۳) ج و د (۴) الف و ب

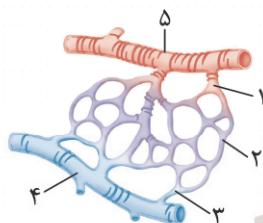


- ۳- مطابق با شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) فشار خون نقطه B از نقطه A کمتر است.
 (۲) فشار خون نقطه E از نقطه F بیشتر است.
 (۳) فشار خون نقطه D از نقطه C بیشتر است.
 (۴) فشار خون نقطه F از نقطه A کمتر است.
- ۴- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
 «در دستگاه گردش خون انسان، هر مویزگ همانند هر مویزگ»
 (۱) پیوسته - منفذدار، در سطح بیرونی خود، نوعی صافی یکپارچه و کامل برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت دارد.
 (۲) منفذدار - ناپیوسته، در اندام‌های ترشح‌کننده اریتروپویتین، محلی برای تغییر خون روشن به خون تیره است.
 (۳) منفذدار - پیوسته، همواره در مسیر جریان خون از سرخرگ کوچک به سوی سیاهرگ کوچک قرار دارد.
 (۴) پیوسته - ناپیوسته، پس از تبادل مواد سبب هدایت خون به سمت بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود.
- ۵- کدام موارد ویژگی مشترک حفره گوارشی هیدر و حفره میانی اسفنج است؟
 الف) یاخته‌های بدن با کمک این حفره‌ها می‌توانند نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را برطرف کنند.
 ب) گروهی از یاخته‌های در تماس با مایعات این حفره‌ها، وسیله حرکتی دارند.
 ج) هر یک از این حفره‌ها فقط یک محل برای ورود و خروج آب دارند.
 د) از سمت دیواره، تعدادی خار به درون این حفره‌ها نفوذ کرده است.
- (۱) الف و ب (۲) الف، ب، ج و د (۳) ب و د (۴) الف، ج و د



- ۶- طبق کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر نادرست است؟
 (۱) دسته تار B سبب انقباض بعضی یاخته‌های تک‌هسته‌ای و همه یاخته‌های دوهسته‌ای دهلیز چپ می‌شود.
 (۲) دسته تار C در دیواره دهلیز راست، پیام عصبی را به سمت منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، هدایت می‌کند.
 (۳) جریان الکتریکی تولید شده توسط A، در بطن‌ها به صورت موج QRS در نوار قلب ثبت می‌شود.
 (۴) دریچه دولختی نسبت به دریچه سینی آئورتی، به نقطه D نزدیک‌تر است.
- ۷- کدام گزینه برای برون‌ده قلبی به درستی بیان شده است؟
 (۱) با تغییر سطح فعالیت بدن تغییر نمی‌کند.
 (۲) حداکثر آن در بزرگسالان در حال استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.
 (۳) بر اثر ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد.
 (۴) حاصل ضرب تعداد ضربان قلب در دقیقه، در حجم خون خارج شده از بطن‌هاست.
- ۸- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با اجزای مربوط به دستگاه لنفی یک فرد بالغ و سالم در حالت ایستاده، کدام مورد غیرممکن است؟
 (۱) میزان تراکم گره‌های لنفی در ناحیه کشاله ران چپ بیشتر از کشاله ران راست می‌باشد.
 (۲) محل جدا شدن مجرای لنفی راست از چپ، پایین‌تر از همه اندام‌های لنفی موجود در شکم است.
 (۳) تعداد رگ‌های مرتبط با بخش برآمده گره لنفی بیشتر از رگ‌های مرتبط با بخش فرورفته آن می‌باشد.
 (۴) سرخرگ ورودی به اندام لنفی مؤثر در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب دیده، نسبت به سیاهرگ در سطح بالاتری قرار گرفته است.

- ۹- کدام گزینه ترتیب مراحل یک چرخه قلبی را به درستی بیان می‌کند؟
 الف) صدای گنگ و طولانی شنیده می‌شود.
 ب) تمام قلب در حال استراحت است.
 ج) بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند.
 د) بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند.
- ۱۰- در ارتباط با قلب انسان، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) ب، ج و الف
 (۲) ج، الف و ب
 (۳) ب، الف و ج
 (۴) ج، ب و الف
- ۱۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، روش‌هایی برای جلوگیری از هدر رفتن خون از رگ‌های آسیب‌دیده مطرح شده است. کدام گزینه در ارتباط با این روش‌ها نادرست می‌باشد؟
 (۱) در همه آنها ویتامین‌ها نقش دارند.
 (۲) فقط بعضی از آنها با تولید و ترشح پروترومبین شروع می‌شوند.
 (۳) فقط در بعضی از آنها همه اجزای بخش دوم خون (براساس گریزانه) شرکت می‌کنند.
 (۴) در همه آنها قطعات یاخته‌های حاوی دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال، دخالت دارند.
- ۱۲- در ارتباط با شکل موردنظر در انسان، کدام مورد درست می‌باشد؟
 (۱) در بخش (۲) میزان فشار تراوشی با فشار اسمزی با هم برابر می‌شوند.
 (۲) تغییر قطر رگ (۴) بیشترین نقش را در تنظیم جریان خون این شبکه ایفا می‌کند.
 (۳) تراوش مولکول‌های مختلف از بخش (۳) می‌تواند از درون یا از بین یاخته‌های پوششی صورت گیرد.
 (۴) رگ (۵) نسبت به رگ (۴) فشار خون بیشتری داشته و بیشتر در قسمت‌های عمقی اندام‌ها یافت می‌شود.
- ۱۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
 «در یک انسان سالم و بالغ، هر گویچه سفید همانند هر گویچه سفید»
 (۱) با هسته دوقسمتی - دارای سیتوپلاسمی بدون دانه، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف نیز پراکنده می‌شود.
 (۲) با هسته تکی - دارای سیتوپلاسمی با دانه، کمتر از یک درصد از یاخته‌های خونی را تشکیل می‌دهد.
 (۳) دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن - دارای هسته دوقسمتی، از یاخته میلوئیدی پدید آمده است.
 (۴) دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره - با هسته چندقسمتی، دانه‌های با اندازه درشت دارد.
- ۱۴- چند مورد زیر صحیح است؟
 الف) با کاهش آلبومین خون، احتمال بروز خیز (ادم) وجود دارد.
 ب) گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.
 ج) عامل داخلی معده برای جذب ویتامینی مؤثر است که در غذاهای جانوری به فراوانی وجود دارد.
 د) کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز با ترشح خیلی زیاد هورمون اریثروپویتین، جبران می‌شود.
- ۱۵- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
 «گیرنده‌هایی که در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند به»
 (۱) افزایش یونی حساس‌اند که اگر pH خون افزایش یابد، کلیه این یون را بیشتر دفع می‌کند.
 (۲) کاهش مولکولی حساس‌اند که واکنش تنفس یاخته‌ای علت نیاز به آن را توجیه می‌کند.
 (۳) فشار نوعی بافت پیوندی حساس‌اند که سبب خروج مواد در ابتدای مویرگ می‌شود.
 (۴) افزایش مولکولی حساس‌اند که می‌تواند با ماده بسیار سمی ترکیب شود.
- ۱۶- رگی که باعث احساس نبض می‌شود کدام ویژگی را دارد؟
 (۱) در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شود.
 (۲) می‌تواند بیشتر حجم خون را در خود جای دهد.
 (۳) دارای دریچه‌های متعدد در طول خود می‌باشد.
 (۴) ممکن است در ابتدای خود بنداره (اسفنکتر) داشته باشد.
- ۱۷- کدام مورد درباره همه جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آنها، خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟
 (۱) دارای ساختار مشخصی برای دفع مواد زائد خود می‌باشند.
 (۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع می‌کنند.
 (۳) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.
 (۴) خون خارج شده از قلب آنها، تنها به کمک یک رگ خونی خارج و مستقیماً به سمت اندام تنفسی هدایت می‌شود.
- ۱۸- با توجه به دو انشعاب کوچک‌تر حاصل از ابتدای سرخرگ خروجی از بطن چپ، کدام مورد یا موارد زیر مشخصه انشعابی را بیان می‌کند که در صورت بروز تصلب شرایین در آن، خون‌رسانی به بخشی از دیواره جلویی نوک قلب دستخوش اختلال بیشتری می‌شود؟
 الف) اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچه دولختی گذشته است.
 ب) در تغذیه یاخته‌های دیواره حفرات هر دو سمت قلب نقش دارد.
 ج) انسداد این رگ‌ها می‌تواند در تولید تکانه‌های قلبی اختلال ایجاد کند.
 د) در صورت اختلال در این رگ‌ها، تعداد بیشتری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب می‌میرند.
- ۱۹- در ارتباط با هر لپ کلیه انسان سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟
 (۱) مایع خارج شده از رأس هرم آن مستقیماً از لپ خارج و وارد لگنچه می‌شود.
 (۲) در بخش مرکزی آن ساختارهای هرمی شکل وجود دارد که رأس آنها به سمت لگنچه می‌باشد.
 (۳) هر بخش مؤثر در بازگرداندن مواد مفید تراوش شده به خون در آن، توسط شبکه مویرگی دور لوله‌ای احاطه شده است.
 (۴) گروهی از یاخته‌های موجود در بخش قشری آن، می‌توانند دارای ریزبرزهای فراوان و راکیزه‌های عمود بر غشای یاخته‌ای باشند.



(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۳

(۴) ج

(۳) ب و ج

(۲) الف، ب و د

(۱) الف و ب

- ۲۰- کدام گزینه در مورد گردیزه کلیه‌های انسان سالم و بالغ نادرست است؟
 (۱) در حدود یک میلیون بوده که فرآیند تشکیل ادرار در آنها انجام می‌شود.
 (۲) بخش‌های لوله‌ای شکل آن در قسمت‌هایی از طول خود، پیچ‌خوردگی‌هایی دارد که بر این اساس به سه قسمت نام‌گذاری شده است.
 (۳) طول بخش نازک قسمتی از هنله که شبکه مویرگی اطراف آن حاوی خون تیره می‌باشد بیشتر از قسمتی است که در مجاورت خون روشن می‌باشد.
 (۴) قطر بخش ضخیم قسمتی از هنله که جهت جریان خون درون رگ اطراف آن، هم‌جهت با جابه‌جایی مواد درون مجرای جمع‌کننده مجاور خود می‌باشد کمتر از بخش ضخیم قسمت مقابل خود می‌باشد.
- ۲۱- با توجه به کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با ساختار درونی کلیه یک انسان سالم و بالغ، درست است؟
 (الف) فقط در بعضی از ساختارهای قیفی شکل کلیه، ادرار تولید شده وارد می‌شود.
 (ب) فقط در بعضی از ساختارهای لوله‌ای شکل کلیه، فرآیند تشکیل ادرار پایان می‌یابد.
 (ج) فقط در بعضی از ساختارهای تشکیل‌دهنده لپ کلیه، انشعابات از سرخرگ کلیه وارد می‌شود.
 (د) فقط در بعضی از ساختارهای تشکیل‌دهنده بخش مرکزی کلیه، مراحل از تشکیل ادرار رخ می‌دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۲- اولین شبکه مویرگی کلیه انسان برخلاف شبکه مویرگی دوم آن، چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) دارای شکاف‌های متعدد تراوشی می‌باشند.
 (۲) دارای سازوکار ویژه‌ای است که فشار خون در آن زیاد باشد.
 (۳) اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور، نزدیک و قوس هنله را فرا می‌گیرد.
 (۴) خون روشن را از آخرین انشعاب سرخرگ کلیه دریافت و به رگی با قطر کمتر وارد می‌کند.
- ۲۳- کدام مورد درباره همه جانورانی صادق است که در بخشی از بدن آنها، ترکیب سدیم کلرید از طریق غدد برون‌ریز، دفع می‌شود؟
 (۱) کلیه در آنها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
 (۲) ترشحات نمکی بسیار غلیظ خود را به خارج از محیط داخلی تخلیه می‌کنند.
 (۳) خون اکسیژن‌دار را از طریق انقباض بطن‌های خود، به مویرگ‌های خونی می‌رسانند.
 (۴) گروهی از یاخته‌های خونی آنها، قبل از خروج از مغز قرمز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند.
- ۲۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی در بدن یک انسان سالم، کدام مورد یا موارد زیر فقط در رابطه با کلیه‌ای که فاصله بیشتری تا مثانه دارد، درست است؟
 (الف) در برش طولی، هرم‌های آن به حالت مخطط دیده می‌شوند.
 (ب) سیاهرگ اصلی آن حاصل انشعابات است که فقط از بین هرم‌ها عبور کرده‌اند.
 (ج) به اندام لنفی تخریب‌کننده یاخته‌های خونی قرمز و آسیب دیده نزدیک تر می‌باشد.
 (د) در صورت تحلیل چربی اطراف آن، ترکیب آمونیاک با کربن دی‌اکسید کاهش می‌یابد.
- ۱ (الف، ب و ج) ۲ (الف و د) ۳ (الف و ج) ۴ (ج)
- ۲۵- فردی با اختلال در فرآیند بازجذب آب به واسطه هورمون ضدادراری مواجه است. در ارتباط با این فرد، کدام مورد زیر نادرست است؟
 (۱) مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن آنها دفع می‌شود.
 (۲) غلظت مواد حل‌شده در خوناب آنها از حد مشخصی فراتر می‌رود.
 (۳) تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس، پس از مصرف آب کاهش می‌یابد.
 (۴) این بیماری به علت برهم زدن توازن آب و گلوکز در بدن، نیازمند توجه جدی است.
- ۲۶- در سطح کتاب درسی، کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟
 «نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار که می‌تواند»
 (۱) تمایل زیادی به رسوب شدن دارد - باعث تحریک گیرنده‌های درد شود.
 (۲) فراوان‌ترین ماده آلی موجود در ادرار است - در واکنش با CO_2 در کبد تغییر یابد.
 (۳) تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد - حاصل تجزیه مونومرهای غیرپروتئینی نیز باشد.
 (۴) در شرایطی، می‌تواند سبب کاهش گویچه‌های قرمز انسان شود - در قسمت‌های مختلف بدن رسوب کند.
- ۲۷- در سطح کتاب درسی کدام موارد فقط در یکی از گروه‌های جانوری مهره‌دار یا بی‌مهره دیده می‌شود؟
 (الف) تنظیم اسمزی توسط واکوئول‌های انقباضی
 (ب) دفع مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده از آبشش‌ها
 (ج) تماس خون فقط با بافت سنگ‌فرشی ساده
 (د) لوله نفیدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو
- ۱ (ب و د) ۲ (الف، ب و د) ۳ (ب، ج و د) ۴ (ج)
- ۲۸- کدام گزینه در مورد لوله‌های مالپیگی نادرست است؟
 (۱) نمک، آب و ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار از همولنف به آنها وارد می‌شوند.
 (۲) در محل اتصال روده به معده، محتویات خود را به روده می‌ریزند.
 (۳) انتهای بسته بعضی از آنها در مجاورت معده قرار دارد.
 (۴) تنها در سطح پشتی لوله گوارش قرار دارند.
- ۲۹- هر یک از کلیه‌های راست و چپ انسان به ترتیب در امتداد چند مهره از ستون مهره‌ها قرار دارند؟
 ۱ (۴ - ۵) ۲ (۵ - ۶) ۳ (۱ - ۲) ۴ (۲ - ۱)
- ۳۰- کدام گزینه در مورد میزنای صحیح است؟
 (۱) قطر آن در سراسر طول آن یکسان است.
 (۲) منفذ آن در پشت و تقریباً در کف مثانه باز می‌شود.
 (۳) چین‌خوردگی مخاط آن مانع از برگشت ادرار از مثانه به آن می‌شود.
 (۴) دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از آن تغییر می‌دهد.

دفترچه شماره ۲



آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

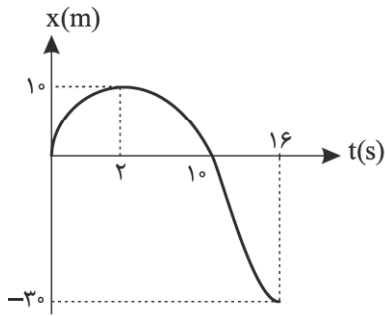
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا انتهای حرکت با شتاب ثابت و نمودار $v-t$)
شیمی	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا صفحه ۱۳)

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



فیزیک

۳۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی‌ای که علامت بردار مکان و بردار



سرعت متحرک مخالف هم هستند، تندی متوسط متحرک چند $\frac{m}{s}$ است؟

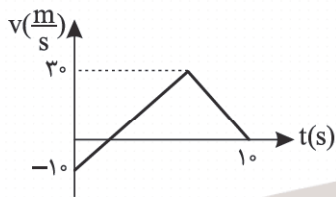
(۱) $1/25$

(۲) $2/5$

(۳) 5

(۴) $7/5$

۳۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی روی محور X حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در 10 ثانیه اول



حرکت $13 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب حرکت تندشونده چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

(۱) $2/5$

(۲) 5

(۳) 10

(۴) 15

۳۳- معادله مکان - زمان متحرکی روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 6/3t + 12/1$ است. جابه‌جایی این متحرک در سه ثانیه

دوم حرکت، چند برابر جابه‌جایی آن در 2 ثانیه پنجم حرکت است؟

(۲) $3/2$

(۱) 1

(۴) 2

(۳) $7/3$

۳۴- جسمی با سرعت ثابت بر روی محور X در حال حرکت است. اگر جسم در لحظه $t_1 = 3s$ در مکان $x_1 = 4m$ و در لحظه $t_2 = 7s$ در

مکان $x_2 = 16m$ باشد، بردار مکان آن در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه تغییر جهت داده است؟

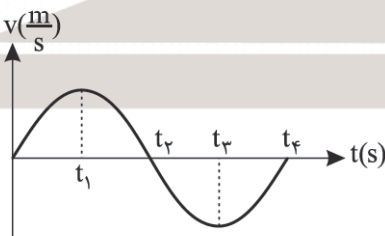
(۲) $5/3$

(۱) $7/3$

(۴) $3/7$

(۳) $3/5$

۳۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک تابع سینوسی است. کدام‌یک از



گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) جابه‌جایی متحرک در بازه 0 تا t_3 در خلاف جهت محور است.

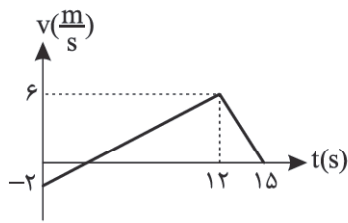
(۲) متحرک در لحظات t_1 و t_3 تغییر جهت داده است.

(۳) شتاب متحرک در بازه زمانی 0 تا t_4 در خلاف جهت محور است.

(۴) در بازه زمانی t_1 تا t_4 حرکت متحرک کندشونده و در جهت محور X است.

محل انجام محاسبات

۳۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که این متحرک حرکت



تندشونده دارد، مسافت چند متر را طی می کند؟

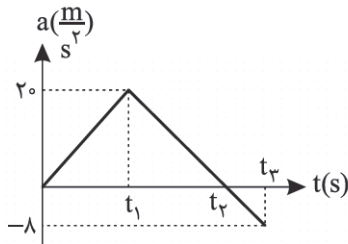
۳۶ (۱)

۳۰ (۲)

۲۷ (۳)

۲۴ (۴)

۳۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۰ تا t_p



چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

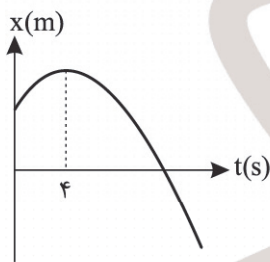
۱۴ (۱)

۱۲ (۲)

۱۰ (۳)

(۴) باید t_p معلوم باشد.

۳۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه جایی متحرک در بازه



زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 6$ s چند برابر مسافت طی شده در این بازه است؟

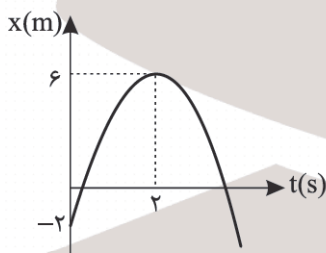
۰/۵ (۱)

۰/۶ (۲)

۰/۷ (۳)

۱ (۴)

۳۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در لحظه



$t = 5$ s چند $\frac{m}{s}$ است؟

-۱۲ (۱)

۱۲ (۲)

-۶ (۳)

۶ (۴)

۴۰- ذره ای از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از مدت زمان t ثانیه سرعتش به v می رسد و سپس به مدت ۲t ثانیه

با این سرعت به حرکت خود ادامه می دهد و در آخر با شتابی به بزرگی نصف شتاب اولیه از تندی خود می کاهد تا متوقف شود. اگر

سرعت متوسط در کل مسیر حرکت $28 \frac{m}{s}$ باشد، بیشینه سرعت ذره چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

۴۰ (۴)

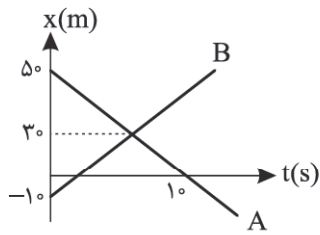
۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل است. تندی متحرک B چند متر بر ثانیه است؟

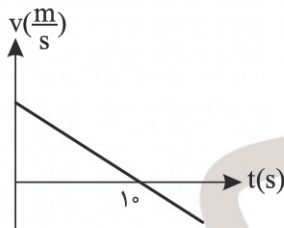


- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۴۲- گلوله‌ای با تندی افقی $13 \frac{m}{s}$ به درختی به ضخامت L برخورد کرده و با تندی $5 \frac{m}{s}$ و در همان راستای اولیه از طرف دیگر درخت خارج می‌شود. اگر حرکت گلوله در درخت با شتاب ثابت فرض شود و گلوله ۶cm آخر مسیر داخل درخت را در مدت زمان ۱ میلی ثانیه طی کرده باشد، ضخامت درخت (L) چند سانتی‌متر است؟

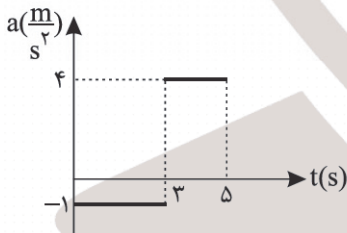
- (۱) ۳۶ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

۴۳- نمودار سرعت - زمان ذره‌ای که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. اگر مسافت طی شده در بازه زمانی ۶s تا ۱۶s برابر ۱۰۴ متر باشد، سرعت اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۴۴- نمودار شتاب - زمان ذره‌ای که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بردار سرعت ذره در لحظه $t = 0$ به صورت $\vec{v}_0 = 2\vec{i}$ باشد، جابه‌جایی ذره در بازه ۳s تا ۵s چند متر است؟



- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۴۵- معادله مکان - زمان ذره‌ای که بر روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = -2/5 t^2 + v_0 t$ است. این ذره در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 10s$ از یک نقطه می‌گذرد. فاصله این نقطه از مبدأ مکان ($x = 0$) چند متر است؟

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

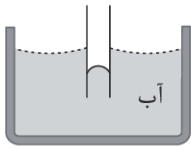
۴۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- الف) نیروهای بین مولکولی منشأ الکتریکی دارند و کوتاه‌برد هستند.
ب) قطره‌های کروی آب در حال سقوط ناشی از هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.
ج) در لوله‌های مویین شیشه‌ای که درون ظرف جیوه قرار می‌گیرند، سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه خارج لوله است و هر چه قطر لوله مویین کمتر باشد، جیوه در لوله بالاتر می‌رود.
د) با افزایش دما نیروی هم‌چسبی کاهش و نیروی دگرچسبی افزایش می‌یابد.

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

محل انجام محاسبات

۴۷- شکل زیر می‌تواند نشان‌دهنده لوله موئین شیشه‌ای باشد که داخل آن و در آب قرار دارد و در این حالت، نیروی دگرچسبی



بین سطح داخلی لوله و آب از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

(۱) تمیز است - بیشتر

(۲) تمیز است - کمتر

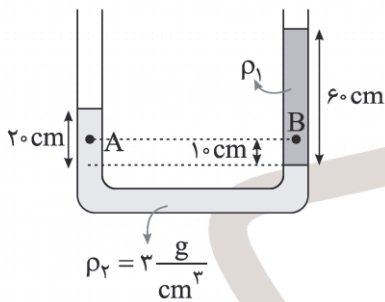
(۳) چرب شده - بیشتر

(۴) چرب شده - کمتر

۴۸- یک ظرف مکعب‌شکل از آب لبریز است. اگر آب این ظرف در ظرف مکعب‌شکل دیگر که ابعاد آن دو برابر ظرف است، بریزیم نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع و فشار آب در کف ظرف به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

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

۴۹- در لوله U شکل زیر که دو مایع مخلوط‌نشده در حالت تعادل‌اند، اختلاف فشار بین نقاط A و B، (مقدار $P_A - P_B$) چند کیلوپاسکال



است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

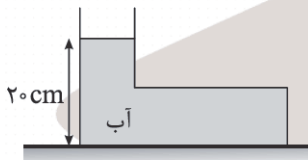
(۱) صفر

(۲) -۲

(۳) -۳

(۴) ۳

۵۰- درون ظرفی مطابق شکل با مساحت قاعده 50 cm^2 ، به مقدار 800 g آب قرار دارد. بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع، برابر نیوتون و بزرگی نیروی وارد بر سطح زیرین ظرف (سطح افقی)، برابر است. (وزن ظرف ناچیز است.) ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۸ - ۸

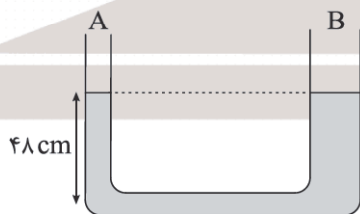
(۲) ۱۰ - ۸

(۳) ۱۰ - ۱۰

(۴) ۱۰ - ۸

۵۱- در شکل زیر قطر لوله شاخه B، دو برابر قطر لوله شاخه A است. اگر شاخه A را به مخزن گازی وصل کنیم، در شاخه A، مایع به اندازه

۸ سانتی‌متر پایین می‌رود. فشار این گاز چند cmHg است؟ (چگالی مایع $\frac{6}{8} \frac{g}{\text{cm}^3}$ ، فشار هوای محیط 75 cmHg ، چگالی جیوه



$\frac{13}{6} \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)

(۱) ۷۸

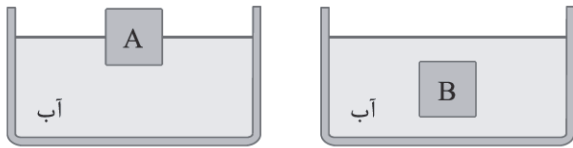
(۲) ۷۹

(۳) ۸۰

(۴) ۸۱

محل انجام محاسبات

۵۲- دو جسم توپر و هم وزن A و B را مطابق شکل درون آب قرار می‌دهیم و اجسام در حال تعادل هستند. اگر نیروی شناوری وارد بر A و B از طرف آب به ترتیب F_A و F_B و چگالی دو جسم ρ_A و ρ_B فرض شود، کدام گزینه درست است؟



$$(1) \rho_B = \rho_A \text{ و } F_B > F_A$$

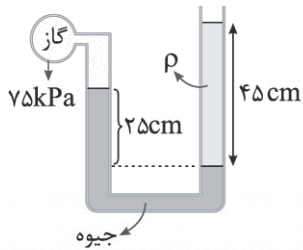
$$(2) \rho_B < \rho_A \text{ و } F_B = F_A$$

$$(3) \rho_B > \rho_A \text{ و } F_B > F_A$$

$$(4) \rho_B > \rho_A \text{ و } F_A = F_B$$

۵۳- درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز با فشار 75 kPa وصل شده است، جیوه و مایعی به چگالی نامعلوم ρ وجود دارد. اگر فشار

هوای بیرون لوله U شکل 100 kPa باشد، چگالی مایع در لوله سمت راست (ρ) در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۵۴- در شکل زیر، در هر دقیقه 3 lit آب به وسیله شیلنگ وارد ظرفی خالی به حجم 18 lit می‌شود. در کف ظرف سوراخی به مساحت 5 cm^2 وجود دارد و آب با تندی ثابت $4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از آن خارج می‌شود. پس از چند دقیقه، آب از بالای ظرف سرریز می‌شود؟



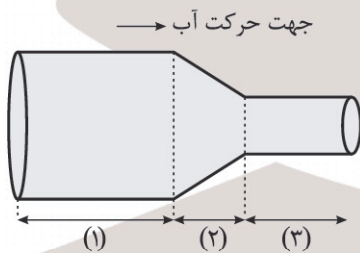
(۱) ۱۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۶

۵۵- در شکل زیر، آب حجم لوله را پر کرده و به صورت پیوسته و پایدار به سمت راست در حرکت است. با عبور مایع از قسمت (۲) لوله، آهنگ شارش مایع و فشار مایع



(۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

(۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد

۵۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.
 (ب) در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی از فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره استفاده می‌شود.
 (پ) نیتروژن، اکسیژن و کربن دی‌اکسید از جمله گازهای دواتمی هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.
 (ت) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
 (ث) بخش عمده هواکره را گازهای نیتروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهند و فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره هلیوم می‌باشد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۷- همه مطالب زیر درست‌اند، به جز

- (۱) رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.
 (۲) گاز آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.
 (۳) دما و فشار هواکره از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است و با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا کاهش می‌یابد.
 (۴) در لایه‌های بالایی هواکره یون‌هایی مانند N_2^+ ، O_2^+ ، H_2^+ و He^+ را می‌توان یافت.

۵۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) از سبک‌ترین گاز نجیب برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
 (ب) فلزهایی مانند آهن، کروم و مس بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند و فرمول شیمیایی مس (II) اکسید به صورت Cu_2O می‌باشد.
 (پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در کربن تتراکلرید برابر ۳ می‌باشد.
 (ت) فلزهایی مانند طلا، پلاتین و آلومینیم به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند و نام شیمیایی SiO_2 ، سیلیس می‌باشد.

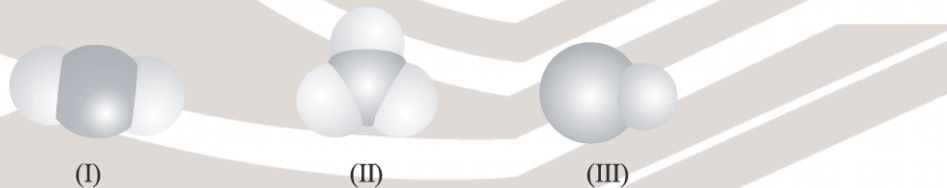
(۱) آ و ت (۲) ب و ت (۳) آ و پ (۴) ب و پ

۵۹- نام چند ترکیب شیمیایی زیر درست است؟

- (آ) N_2O : دی نیتروژن اکسید
 (ب) Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید
 (ت) PCl_5 : فسفر پنتاکلرید
 (ب) CS_2 : کربن دی‌سولفید
 (ت) MgF_2 : منیزیم (II) فلئورید
 (ج) Ba_3N_2 : تری‌باریم دی‌نیترید

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۰- هر کدام از مدل‌های فضاپرکن داده شده به یکی از مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید، کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید مربوط است. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟

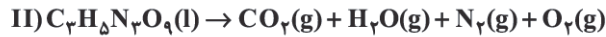
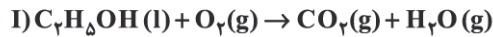


- (آ) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس مولکول‌های I و II با هم یکسان است.
 (ب) مولکول III همانند مولکول نیتروژن دارای یک پیوند سه‌گانه می‌باشد.
 (پ) مولکول‌های مربوط به مدل III، در دمای اتاق، گازی، بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی هستند.
 (ت) در ساختار لوویس هر سه مولکول در مجموع، ۱۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (ث) از واکنش مولکول‌های I یا II با آب محلولی اسیدی با pH کمتر از ۷ تولید می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۶۱- پس از موازنه معادله‌های نمادی داده شده کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



آ) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آنها، دو برابر ضریب CO_2 در واکنش (II) می‌باشد.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های شیمیایی یکسان در این دو واکنش برابر ۳۱ است.

پ) به ازای مصرف هر مول واکنش‌دهنده در واکنش (II) در مجموع، مقدار ۵/۵ مول گاز گلخانه‌ای تولید می‌شود.

ت) در واکنش (I) همانند واکنش (II)، ضریب استوکیومتری هیچ دو ماده‌ای با هم یکسان نیست.

ث) برای سوختن کامل ۰/۲ مول C_7H_8OH مقدار ۱۳/۴۴ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است.

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

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می‌کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می‌دهد، روی هواکره تأثیر می‌گذارد.

۲) برای آنکه مقدار CO_2 در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی آن به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده‌های طبیعی مصرف شود.

۳) شواهد نشان می‌دهد در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته و سبب شده است تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.

۴) بین مقدار میانگین کربن دی‌اکسید در هواکره و مساحت برف ذوب‌شده در نیمکره شمالی رابطه وارونه وجود دارد.

۶۳- در تولید مقدار یکسانی برق از کدام منبع تولید برق، رد پای CO_2 کمتر خواهد بود؟

۱) زغال سنگ ۲) باد ۳) انرژی خورشید ۴) گرمای زمین

۶۴- کدام مطلب نادرست است؟

۱) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده از خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۲) اگر هواکره زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

۳) تنها بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

۴) سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

۶۵- همه عبارتهای زیر درست‌اند به جز

۱) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و زیست‌تخریب‌پذیر هستند.

۲) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است و این سوخت فسیلی می‌تواند با اکسیژن بسوزد و نور و گرما تولید کند.

۳) توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فراورده همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.

۴) دگرشکل (آلوتروپ) به هر یک از شکل‌های مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

۶۶- کدام مطلب درست است؟

۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول‌های اکسیژن و اوزون متفاوت است.

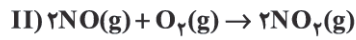
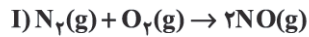
۲) در شرایط یکسان، نقطه جوش اوزون از نقطه جوش اکسیژن، نیتروژن یا آرگون بالاتر است.

۳) با برخورد پرتو پرنرژی فروسرخ به مولکول اوزون، پیوند اشتراکی بین دو اتم اکسیژن آن شکسته و مولکول O_3 به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

۴) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از سومین لایه هواکره گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

محل انجام محاسبات

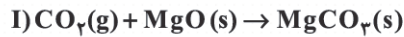
۶۷- یکی از آلاینده‌ها در هوای شهرهای صنعتی و بزرگ گاز اوزون می‌باشد که طی سه واکنش زیر تولید می‌شود. با مصرف $3/01 \times 10^{24}$ مولکول نیتروژن حداکثر چند لیتر گاز اوزون در شرایط STP تولید می‌شود؟



(۱) ۲۲۴ (۲) ۱۱۲ (۳) ۲۲/۴ (۴) ۱۱/۲

۶۸- با استفاده از دو واکنش زیر می‌توان گاز کربن دی‌اکسید را به مواد معدنی تبدیل کرد. اگر در واکنش (I) مقدار ۴۰۰ گرم منیزیم اکسید مصرف و در واکنش (II) مقدار ۸۰۰ گرم کلسیم کربنات تولید شده باشد، تفاوت حجم گاز کربن دی‌اکسید مصرفی در دو واکنش، در شرایط STP بر حسب لیتر و در واکنش (II) نسبت عددی حجم گاز مصرف شده به جرم ماده جامد مصرف شده با کدام گزینه مطابقت دارد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40 : g.mol^{-1}$)

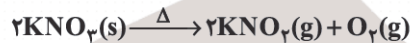


(۱) ۰/۴، ۱۷۹/۲ (۲) ۰/۲، ۲۲/۴ (۳) ۰/۲، ۴۴/۸ (۴) ۰/۴، ۴۴/۸

۶۹- در واکنش تهیه آمونیاک به روش هابر مقدار $\frac{4a}{10}$ مول گاز نیتروژن و $\frac{12a}{10}$ مول گاز هیدروژن را در شرایط مناسب وارد محفظه واکنش نموده‌ایم. اگر در این شرایط مقدار $\frac{2a}{10}$ مول آمونیاک تولید شده باشد، حجم گاز هیدروژن باقیمانده در ظرف بر حسب لیتر، در شرایط STP با کدام گزینه مطابقت دارد؟

(۱) ۲۰/۱۶a (۲) ۱۶/۸a (۳) ۱۰/۸a (۴) ۶/۷۲a

۷۰- مقدار m گرم پتاسیم نترات خالص را مطابق واکنش زیر حرارت داده‌ایم. اگر پس از مدت زمان معینی کاهش جرم مخلوط واکنش و جرم KNO_3 باقیمانده به ترتیب برابر ۶۴ و ۴۴ گرم باشد، نسبت عددی حجم گاز اکسیژن تولید شده در شرایط استاندارد به m کدام است؟



(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۵

۷۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) حفاری‌های باستانی شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

(ب) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

(پ) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند و لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن نمونه‌هایی از انواع آنها هستند.

(ت) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسید ($-OH$) دارند و هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

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

محل انجام محاسبات

۷۲- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز
($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) تفاوت جرم مولی اتیلن گلیکول و اوره با تفاوت جرم مولی اتان و اتن یکسان است.
- (۲) چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از پلی‌استرهای بلندزنجیر و اسیدهای چرب (با جرم مولی زیاد) دانست.
- (۳) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
- (۴) مخلوط‌ها نقش بسیار پُررنگی در زندگی ما دارند به طوری که اغلب موادی که در زندگی روزانه با آنها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.

۷۳- با توجه به مخلوط‌های زیر کدام موارد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟

مخلوط A: شربت معده مخلوط B: شیر مخلوط C: آب نمک

(آ) مخلوط C برخلاف مخلوط‌های A و B، نور را عبور می‌دهد.

(ب) مخلوط‌های B و C پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.

(پ) اندازه ذرات سازنده در مخلوط B از مخلوط C بزرگ‌تر و از مخلوط A کوچک‌تر است.

(ت) با افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن مخلوطی به دست می‌آید که همانند مخلوط B همگن است.

(ث) مخلوط‌های A، B و C به ترتیب کلویید، سوسپانسیون و محلول محسوب می‌شوند.

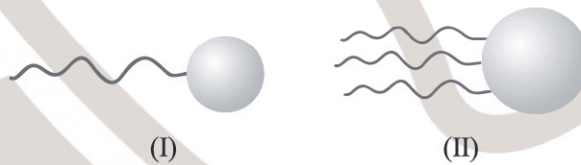
(۱) آ، ب، ت و ث

(۲) پ، ت و ث

(۳) آ، ب و پ

(۴) آ، ب، پ و ت

۷۴- یکی از دو الگوی داده شده مربوط به یک مولکول اسید چرب و دیگری مربوط به یک استر سنگین می‌باشد. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟



(۱) از واکنش هر دو با محلول سدیم هیدروکسید می‌توان صابون جامد تولید کرد.

(۲) الگوی (II) می‌تواند به ترکیبی با فرمول $C_{57}H_{11}O_6$ مربوط باشد.

(۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول مربوط به الگوی (II) سه برابر مولکول الگوی (I) می‌باشد.

(۴) مولکول مربوط به الگوی (I) دارای پیوند H با O بوده و می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و برخلاف مولکول (II) در آب محلول است.

۷۵- از واکنش کامل ۰/۲ مول از یک صابون جامد با مقدار کافی محلول محتوی یون‌های $Mg^{2+}(aq)$ مقدار ۵۹ گرم رسوب تولید شده است. اگر گروه R در این صابون زنجیری و سیرشده باشد، جرم مولی این صابون کدام است؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Mg = 24 : g.mol^{-1}$)

معادله موازنه شود. $RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + NaCl(aq)$

۳۲۰ (۴)

۳۰۶ (۳)

۲۹۲ (۲)

۲۳۹ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۶- جرم ۰/۰۸ مول از نوعی صابون مایع با فرمول کلی $\text{RCOO}^- \text{M}^+$ برابر $۲۴/۰۸$ گرم می‌باشد. اگر گروه R در این صابون زنجیری و سیرشده باشد، کدام مطلب درباره این صابون نادرست است؟

($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{K} = ۳۹ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) نوع عنصرهای سازنده آن با نوع عنصرهای سازنده آمیدها یکسان است.

(۲) شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی این صابون برابر ۳۹ می‌باشد.

(۳) فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن به صورت $\text{C}_{۱۸}\text{H}_{۳۶}\text{O}_۲$ است.

(۴) از واکنش استر سه‌عاملی موجود در چربی کوهان شتر با پتاسیم هیدروکسید می‌توان این صابون را تهیه کرد.

۷۷- روغن زیتون حاوی استری سه‌عاملی با فرمول مولکولی $\text{C}_{۵۷}\text{H}_{۱۰۴}\text{O}_۶$ می‌باشد. تفاوت جرم مولی اسید چرب (RCOOH) سازنده آن با جرم مولی یک آلکان ۸ کربنی کدام است؟

($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۶۸ (۴)

۱۷۰ (۳)

۱۷۲ (۲)

۱۷۴ (۱)

۷۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) آب دریا و آب‌های مناطق کوبیری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های $\text{Ca}^{۲+}$ و $\text{Mg}^{۲+}$ داشته و به آب سنگین معروفاند.

(ب) انحلال‌پذیری $(\text{C}_{۱۷}\text{H}_{۳۵}\text{COO})_۲\text{Ca}$ در آب از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیشتر است.

(پ) رفتار کلویدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

(ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی بوده و صابون را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست.

(ث) اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه نموده و آن را هم بزیم، یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود.

(۴) ب، پ و ث

(۳) آ، ت و ث

(۲) پ، ت و ث

(۱) آ، ب و پ

۷۹- کدام مطلب نادرست است؟

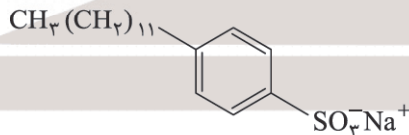
(۱) صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

(۲) شیر، زله، سس مایونز، شربت معده و رنگ نمونه‌هایی از کلویدها هستند.

(۳) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RC}_۶\text{H}_۴\text{SO}_۳\text{Na}^+$ از مواد پتروشیمیایی، طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

(۴) صابون طبیعی معروف به صابون مراغه با بیش از ۱۵۰ سال قدمت معروف‌ترین صابون سنتی ایران است.

۸۰- شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی صابون $\text{RCOO}^- \text{M}^+$ با شمار اتم‌های H در پاک‌کننده زیر یکسان است. اگر گروه R هر دو پاک‌کننده یکسان و تفاوت جرم مولی این دو نوع پاک‌کننده برابر ۱۱۷ گرم باشد، کاتیون M^+ با کدام گزینه مطابقت دارد؟



($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{K} = ۳۹, \text{Li} = ۷, \text{S} = ۳۲ : \text{g.mol}^{-1}$)

Li^+ (۴)

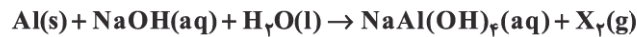
K^+ (۳)

Na^+ (۲)

$\text{NH}_۴^+$ (۱)

محل انجام محاسبات

۸۱- کدام موارد از مطالب زیر درباره واکنش زیر درست است؟



- (آ) این واکنش به چگونگی عملکرد یک پاک‌کننده غیرصابونی مربوط است.
 (ب) گاز X_2 یکی از گازهای مورد نیاز برای تولید آمونیاک به روش هابر می‌باشد.
 (پ) اگر در این واکنش از هیدروکلریک اسید استفاده شود، گاز X_2 گاز کلر خواهد بود.
 (ت) این واکنش گرماده بوده و تولید گرما قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد.

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

۸۲- در کدام گزینه هر دو مورد جزء پاک‌کننده‌های خورنده بوده و رنگ کاغذ pH در محلول آنها به ترتیب از راست به چپ قرمز و آبی می‌باشد؟

- (۱) جوهر نمک - سدیم هیدروکسید
 (۲) جوهر نمک - صابون
 (۳) سدیم هیدروکسید - جوهر نمک
 (۴) صابون - سدیم هیدروکسید

۸۳- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.
 (۲) در شرایط یکسان، قدرت پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ از صابون بیشتر است.
 (۳) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.
 (۴) برای تهیه صابون مراغه پیه گوسفند و پتاس سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری آنها را در آفتاب خشک می‌کنند.

۸۴- زنجیر هیدروکربنی R در پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ سیر شده و دارای ۲۷ اتم هیدروژن می‌باشد،

تفاوت شمار اتم‌های کربن در فرمول شیمیایی این پاک‌کننده با شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی نفتالن کدام است؟

(۱) ۲۳ (۲) ۲۱ (۳) ۱۱ (۴) ۹

۸۵- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز

- (۱) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کند.
 (۲) هرچه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود.
 (۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند.
 (۴) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها کلر اضافه می‌کنند.

دفترچه شماره ۳



آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۶/۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

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

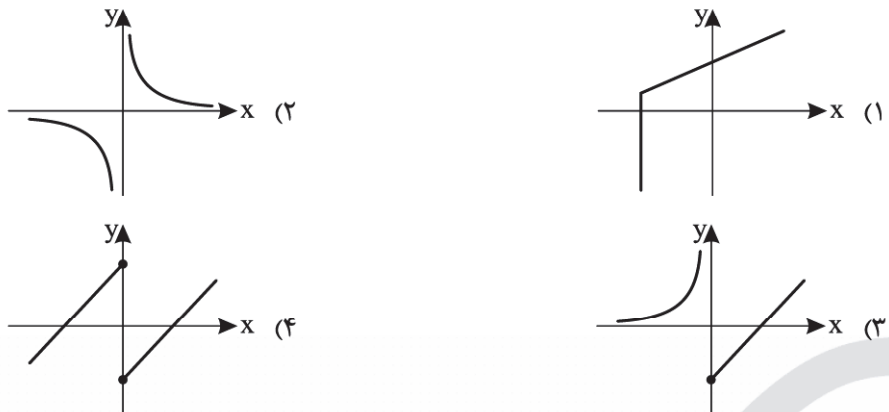
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۵ (تابع)	فصل ۳ (درس ۱ و ۳)	فصل ۱ (درس ۱ و ۲)
زمین‌شناسی	—	فصل ۲	—

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

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

۸۶- در کدام گزینه y تابعی از x با دامنه \mathbb{R} است؟



۸۷- رابطه $f = \{(2, 2n^2 + 1), (1, 1), (3, \frac{1}{n}), (2, 2n), (n, 2)\}$ تابع است. $f(3)$ کدام است؟

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

۸۸- اگر برای تابع f داشته باشیم $f(x) = 2f(2) - x - 2$ ، مقدار $f(-1)$ کدام است؟ ($D_f = \mathbb{R}$)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۸۹- اگر $f(x) = \begin{cases} |x| - 1 & x \geq a \\ \frac{x}{2} + 1 & x \leq a \end{cases}$ یک تابع باشد، آنگاه a برابر کدام گزینه است؟

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

۹۰- دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{2x^2 + ax + b}$ برابر $\mathbb{R} - \{-2, 3\}$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -12 (۲) -14 (۳) -13 (۴) -15

۹۱- برد تابع $f(x) = |\cos x|$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۲- برد تابع $f(x) = \frac{2}{x^2 - 4}$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{1}{2}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -\frac{1}{2}]$ (۳) $(-\infty, -\frac{1}{2}] \cup (0, +\infty)$ (۴) \mathbb{R}

۹۳- توابع $f(x) = \begin{cases} b & , x = a \\ \frac{x^2 - 3x - 10}{x + 2} & , x \neq a \end{cases}$ و $g(x) = x + c$ با هم برابرند. حاصل $\frac{a+b}{c}$ کدام است؟

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

۹۴- اگر $f(x)$ تابع ثابت و $g(x)$ تابع همانی باشد، کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) $y = f \circ f(x)$ (۲) $y = f \circ g(x)$ (۳) $y = g \circ f(x)$ (۴) $y = g \circ g(x)$

۹۵- جواب نامعادله $0 \leq [x] < 3$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $0 \leq x < 2$ (۲) $0 \leq x < 3$ (۳) $-1 < x \leq 2$ (۴) $-1 < x < 3$

۹۶- اگر $f(x) = [2x]$ باشد، مقدار تابع $f(\frac{x}{2}f(x))$ در $x = \sqrt{3}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۹۷- اگر $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ و $g = \{(-3, 1), (-2, 3), (0, 1), (1, \sqrt{3}), (2, 0), (3, 2)\}$ باشند، مجموع اعضای برد تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+a}$ ، $g(x) = \{(-1, 0), (1, 3), (-2, 5), (3, 1)\}$ و $fog(a) = 3$ باشند، مقدار a کدام است؟

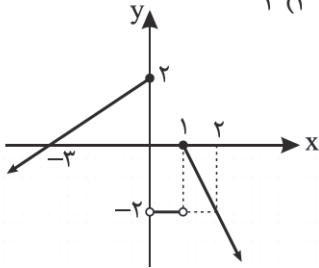
- ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۹- اگر $f(x) = 3x$ و $(gof)(x) = 1-2x^2$ باشد، بیشترین مقدار $g(x+5)$ چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

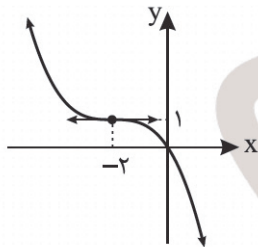
۱۰۰- نمودار تابع $f(x-1)$ رسم شده است. حاصل $f(\frac{5}{4})$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۰۱- اگر $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g(x) = \sqrt{3-x}$ باشد، آنگاه دامنه تابع $y = gof(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۰۲- نمودار تابع $f(x) = a(x+b)^3 + c$ مطابق زیر است. حاصل abc کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- نقطه $A(2, -1)$ رأس سهمی $y = f(x)$ است. اگر نقطه $A'(-2, 1)$ رأس سهمی $y = a - 2f(b - \frac{x}{2})$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در انبساط عرضی دامنه تغییر نمی‌کند؛ اما برد تغییر می‌کند.
 (۲) در انقباض طولی دامنه تغییر نمی‌کند؛ اما برد تغییر می‌کند.
 (۳) اگر یک انبساط طولی و سپس یک انقباض عرضی انجام شود، ممکن است دامنه و برد تغییر نکنند.
 (۴) انبساط و انقباض تأثیری در دامنه ندارند.

۱۰۵- دامنه تابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ برابر $[b, c]$ است. اگر برد تابع $y = f(x)$ برابر $[1, 2]$ باشد، برد تابع $y = (k+1)f(x) + k$ کدام است؟ $(b \neq -c)$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

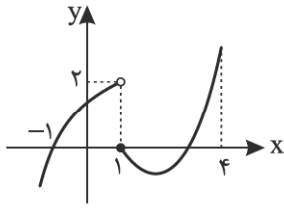
۱۰۶- تابع $f(x) = (a+b)x + c$ هم صعودی و هم نزولی است. اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $g(x) = x|x-2|$ در آن نزولی است، بازه (a, c) باشد، مقدار $(f+g)og(b)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- تابع f در هر بازه از دامنه‌اش صعودی است؛ اما روی دامنه‌اش صعودی نیست. ضابطه f کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) $f(x) = x^3$
 (۲) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$
 (۳) $f(x) = |x|$
 (۴) $f(x) = -\frac{1}{x}$

محل انجام محاسبات



۱۰۸- نمودار تابع f رسم شده است. از گزینه‌های زیر کدام یک درست است؟

(۱) f در بازه $[0, 2]$ نزولی است.

(۲) f در بازه $[0, 1]$ صعودی است.

(۳) f در بازه $[0, 1]$ اکیداً صعودی است.

(۴) f در بازه $[1, 4]$ نزولی است.

۱۰۹- نمودار تابع $f(x) = ||x^3 - 1| - 1|$ در کدام یک از فاصله‌های زیر، اکیداً نزولی است؟

(۱) $(-\infty, 1]$ (۲) $(\sqrt[3]{2}, +\infty)$ (۳) $[0, 1]$ (۴) $[1, \sqrt[3]{2}]$

۱۱۰- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که نمودار تابع $y = ax^2 + 4x + 1$ در آن اکیداً نزولی است، بازه $[1, +\infty)$ باشد، برد تابع کدام است؟

(۱) $(-\infty, 3]$ (۲) $[3, +\infty)$ (۳) $[\frac{3}{4}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, \frac{3}{4}]$

زمین‌شناسی

۱۱۱- کدام یک از موارد زیر کانی صنعتی نمی‌باشد؟

(۱) تالک (۲) هماتیت (۳) الماس (۴) ژیبس

۱۱۲- هدف کلارک و رینگوود از جمع‌آوری اطلاعات عناصر پوسته زمین چه بود؟

(۱) شناسایی بی‌هنجاری‌ها (۲) نمونه‌برداری سنگ‌ها (۳) طبقه‌بندی عناصر (۴) بررسی پراکندگی عناصر در پوسته زمین

۱۱۳- در جدول زیر درصد جرمی چند عنصر نادرست می‌باشد؟

عنصر	درصد جرمی
O	۴۵٫۲
Si	۲۶٫۲
Al	۸
Fe	۵٫۲
Ca	۵٫۰۶
Na	۲٫۳۲
K	۲٫۷۷
Mg	۱٫۶۸
Zn	۰٫۰۰۱۳

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۱۴- درصد وزنی خانواده سیلیکاتی فلدسپارها (سدیم، کلسیم، پتاسیم‌دار) در پوسته زمین چند درصد می‌باشد؟

(۱) ۳۹٪ (۲) ۱۲٪ (۳) ۵۱٪ (۴) ۹۲٪

۱۱۵- کدام کانه ممکن است نیاز به کانه‌آرایی نداشته باشد؟

(۱) مس (۲) آلومینیم (۳) گالن (۴) هماتیت

۱۱۶- عامل اصلی در تشکیل ذخایر پلاستی طلا کدام است؟

(۱) گرما (۲) مواد فرار (۳) تبلور (۴) چگالی

۱۱۷- کدام یک از گوهرهای زیر با بقیه در یک گروه نیست؟

(۱) الماس (۲) یاقوت (۳) زمرد (۴) فیروزه

۱۱۸- کدام یک از مراحل تشکیل نفت خام صحیح نمی‌باشد؟

(۱) دفن پلانکتون‌ها در رسوبات ریزدانه (۲) پوشیده شدن اسیدهای چرب باقیمانده با لایه‌های بالایی (۳) تشکیل سنگ مخزن نفت در لایه‌های رسوبات ریز (۴) تبدیل شدن مواد آلی به نفت خام

۱۱۹- سنگ مخزن در کدام یک از لایه‌های زیر نمی‌تواند تشکیل شود؟

(۱) ماسه‌سنگ (۲) سنگ آهک حفره‌دار (۳) ریف‌های مرجانی (۴) سنگ گچ

۱۲۰- در فرایند زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آب و مواد فرار مانند CO_2 و H_2O خارج می‌شوند. (۲) ضخامت لایه زغال کاهش می‌یابد.

(۳) تراکم لایه زغال بیشتر می‌شود. (۴) درصد کربن کاهش می‌یابد.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۲ شهریور ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	امیرحسین بهروزی فرد - محمدصادق روستا سجاد عبیری - مهرنوش ملکی	فاطمه سادات طباطبایی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	علیرضا مهرداد - مرتضی میرخانی	مه‌دیار شریف - محمدرضا خادمی
۳	شیمی	مسعود جعفری	جواد پرتوی - محمد عظیمیان زواره	محمد داودآبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	محمد مصطفی ابراهیمی - جلال سرحدی حسین سعیدی - میلاد منصوری	محمد منتظران - نیکا موسوی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان‌پور	—

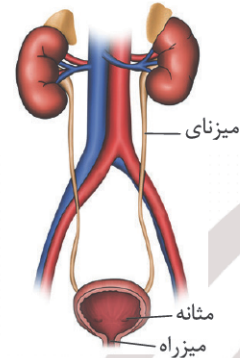
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - آنسیه مرزبان

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

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

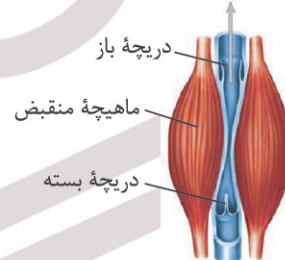
سوال به آتورت اشاره دارد. در مرحله سوم (نه دوم!) از یک دوره قلبی، یعنی وقتی بطن منقبض می‌شود با ورود خون به آن تغییر حجم ناگهانی می‌یابد که به صورت موجی در طول آن پیش می‌رود. تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) طبق شکل زیر صحیح است.



(۲) منظور دریچه سینی ششی است که در مرحله انقباض بطن باز است دقت داشته باشید موج T کمی قبل از شروع استراحت عمومی یعنی مرحله انقباض بطن است.
(۳) منظور انشعاب سرخرگ ششی راست است که به شش بزرگ یعنی شش راست می‌رود.

۲. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) به سیاهرگ‌های ششی اشاره دارد که جزء گردش ششی اند نه گردش عمومی!
(ب) طبق شکل کتاب صحیح است. جهت جریان خون



(ج) طبق متن کتاب انشعابات سرخرگ‌ها از بین هم‌رها عبور کرده و وارد بخش قشری می‌شوند، پس خون روشن از بخش مرکزی به سمت بخش قشری هدایت می‌شود.
(د) رگی که خون سیاهرگ فوق کبدی و سیاهرگ کلیه را دریافت می‌کند، بزرگ سیاهرگ زیرین است این رگ به دهلیز راست می‌ریزد که دارای گره پيشاهنگ است.

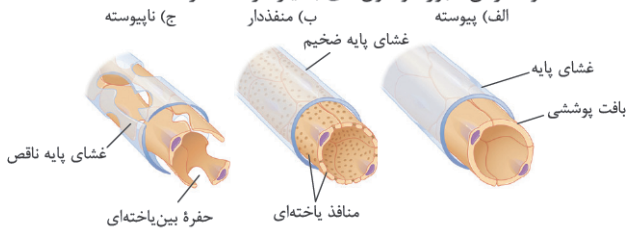
۳. گزینه ۳ صحیح است.

طبق جهت جریان خون، می‌توان نتیجه بگیریم فشار خون نقطه D از نقطه C کمتر است.



۴. گزینه ۱ صحیح است.

در دستگاه گردش خون انسان، هر مویرگ پیوسته همانند هر مویرگ منفذدار، در سطح بیرونی خود، نوعی صافی یکپارچه و کامل برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت دارد.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) برای گلومرول صحیح نیست چون خون روشن را از سرخرگ آوران می‌گیرد و این خون روشن را به سرخرگ وایران منتقل می‌کند.
(۳) برای گلومرول که در بین دو سرخرگ قرار دارد صحیح نیست.
(۴) برای مویرگ‌های مغز درست نیست چون موجب هدایت خون به سمت بزرگ سیاهرگ زبرین می‌شود.

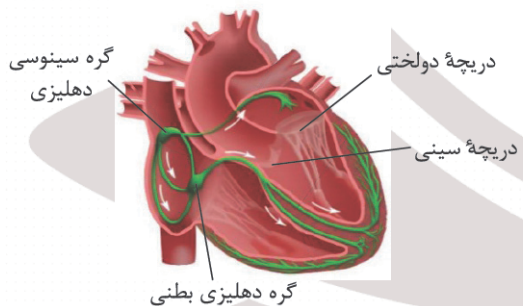
۵. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) منطبق بر خط کتاب درسی است.

(ب) برای اسفنج یاخته یقه‌دار و برای هیدر برخی یاخته‌ها تاژک دارند.
(ج) برای اسفنج صحیح نیست چون چندین منفذ برای ورود آب دارند.
(د) برای اسفنج این خارها به سمت بیرون بدن است و هیدر هم خار ندارد.

۶. گزینه ۴ صحیح است.

دریچه سینی طبق شکل زیر نزدیک تر است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

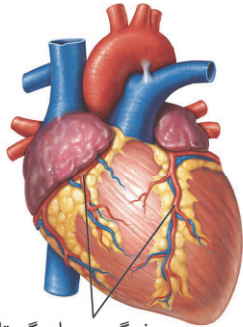
(۱) در قلب یاخته‌های تک‌هسته‌ای می‌توانند ماهیچه‌ای و غیرماهیچه‌ای (مثلاً پیوندی) باشند ولی یاخته‌های دو هسته‌ای ماهیچه‌ای‌اند.
(۲) طبق شکل بالا صحیح است.
(۳) گره سینوسی دهلیزی به گره پیشاهنگ معروف است زیر تولیدکننده پیام الکتریکی است و پیام آن به ابتدا در سراسر دهلیز و سپس سراسر پخش می‌شود.

۷. گزینه ۳ صحیح است.

طبق متن کتاب درسی ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، سبب افزایش ضربان قلب در نتیجه سبب افزایش برون‌ده قلبی می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) با تغییر سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند.
(۲) میانگین آن در بزرگسالان در حال استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.
(۴) حاصل ضرب تعداد ضربان قلب در دقیقه، در حجم خون خارج شده از یک بطن (یعنی حجم ضربه‌ای) است.



سرخرگ و سیاهرگ تاجی

طبق شکل، تعداد برجستگی‌های ماهیچه‌ای در سطح درونی بطن راست از بطن چپ بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل، منافذ ورودی سیاهرگ‌های ششی چپ در مجاورت دریچه سینی ششی (کوچک‌ترین دریچه قلب) قرار دارند.

(۲) با توجه به شکل، چین خوردگی‌هایی در بافت پوشاننده سطح بیرونی قلب در ناحیه دهلیز راست مشاهده می‌شود.

(۳) با توجه به شکل قوس آئورت (بزرگ‌ترین رگ متصل به قلب) توسط ساختاری به محل دو شاخه شدن سرخرگ ششی وصل می‌باشد.

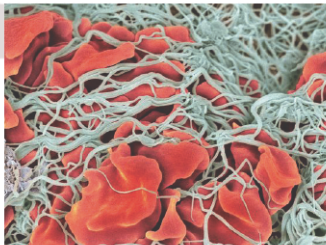
۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به کتاب درسی، روش‌های جلوگیری از خون‌ریزی ۲ دسته می‌باشد. خونریزی محدود (با درپوش پلاکتی) و خونریزی شدید (با ایجاد لخته). شروع هیچ‌کدام از این روش‌ها با تولید و ترشح پروترومبین نمی‌باشد؛ زیرا این پروتئین قبل از خون‌ریزی در خون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو روش ویتامین‌ها می‌توانند نقش داشته باشند. در خون‌ریزی شدید، ویتامین K و در خون‌ریزی محدود ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید. (در جلوگیری از خون‌ریزی‌ها، پلاکت‌ها نقش دارند و برای تولید پلاکت‌ها باید مگاکاربوسیت طی تقسیم یاخته‌ای پدید آیند و همچنین برای تقسیم یاخته‌ای نیازمند فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} می‌باشیم.)

(۳) با توجه به زیرنویس شکل ۲۰، لخته شامل: رشته‌های فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربر گرفته و لخته را تشکیل داده‌اند.



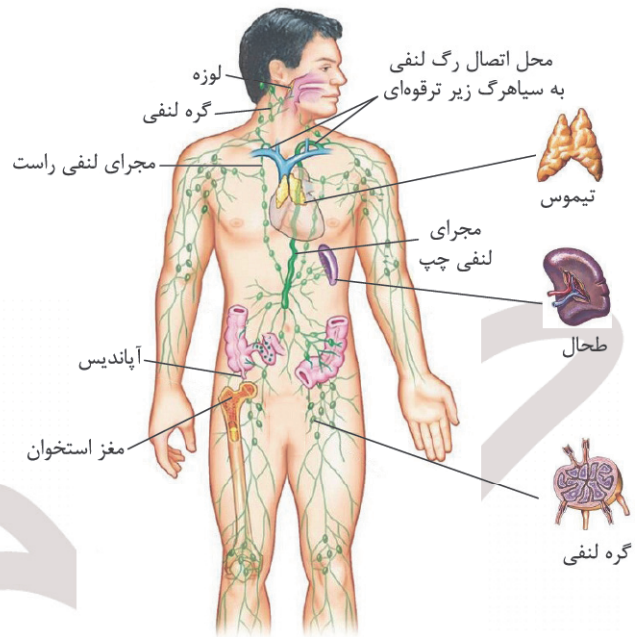
رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربر گرفته و لخته را تشکیل داده‌اند.

بنابراین فقط در بعضی از آنها همه اجزای بخش دوم خون (بخش یاخته‌ای) برای تولید لخته شرکت می‌کنند.

(۴) در هر دو روش پلاکت‌ها (قطعات حاوی دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال) نقش دارند.

۸. گزینه ۲ صحیح است.

اندام‌های لنفی موجود در ناحیه شکم، طحال و آپاندیس می‌باشند.



محل جدا شدن مجرای لنفی راست از چپ، بالاتر از آپاندیس و پایین‌تر از طحال می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل، میزان تراکم گره‌های لنفی در ناحیه کشاله ران چپ بیشتر از کشاله ران راست می‌باشد.

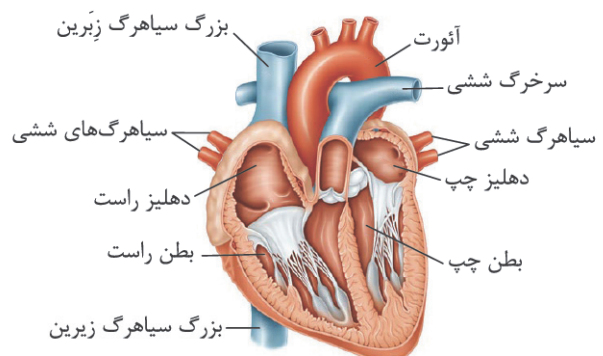
(۳) تعداد رگ‌های ورودی به گره‌های لنفی (بخش برآمده = محدب) بیشتر از رگ‌های خروجی (بخش گودی = فرورفته = مقعر) می‌باشد.

(۴) با توجه به شکل سرخرگ ورودی به طحال (اندام لنفی مؤثر در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده)، نسبت به سیاهرگ در سطح بالاتری قرار گرفته است.

۹. گزینه ۱ صحیح است.

ترتیب مراحل یک چرخه قلبی شامل ۱- استراحت عمومی ۲- انقباض دهلیزها (پر شدن کامل بطن‌ها) ۳- انقباض بطن‌ها (بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و تولید صدای گنگ و طولانی)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.



بزرگ سیاهرگ زیرین

آئورت

سرخرگ ششی

سیاهرگ‌های ششی

سیاهرگ ششی

دهلیز چپ

دهلیز راست

بطن راست

بطن چپ

بزرگ سیاهرگ زیرین

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

بخش ۱ ابتدای سرخرگی مویرگ، بخش ۲ میانه مویرگ، بخش ۳ انتهای سیاهرگی مویرگ، بخش ۴ سرخرگ کوچک و بخش ۵ سیاهرگ کوچک می‌باشد. دقت کنید که با توجه به محل قرارگیری بنداره مویرگی که در سمت سرخرگ کوچک قرار دارد می‌توان تشخیص داد که کدامیک سرخرگ و کدامیک سیاهرگ است.

بررسی گزینه‌ها:

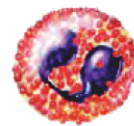
- (۱) نقطه تلاقی (برابری) فشار اسمزی و تراوشی تقریباً در یک سوم انتهایی مویرگ (مجاور بخش سیاهرگی) می‌باشد نه در میانه مویرگ.
- (۲) سرخرگ‌های کوچکی که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند، با تغییر قطر خود، بیشترین نقش را در تنظیم جریان خون شبکه مویرگی ایفا می‌کنند.
- (۳) تراوش در ابتدا سرخرگ مویرگ رخ می‌دهد نه در انتهای سیاهرگی.
- (۴) سیاهرگ کوچک نسبت به سرخرگ کوچک فشار خون کمتری دارد.

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

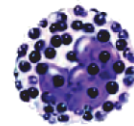
گویچه سفید دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره ائوزینوفیل است و گویچه سفید با هسته چندقسمتی، نوتروفیل است نوتروفیل و دانه‌های روشن ریز دارد.



نوتروفیل



ائوزینوفیل



بازوفیل



لنفوسیت



مونوسیت

- ۱- بازوفیل: هسته دوقسمتی روی هم افتاده - سیتوپلاسم با دانه‌های تیره
- ۲- ائوزینوفیل: هسته دوقسمتی دمبلی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت
- ۳- نوتروفیل: هسته چندقسمتی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز
- ۴- مونوسیت: هسته تکی خمیده یو لوبیایی - سیتوپلاسم بدون دانه
- ۵- لنفوسیت: هسته تکی گرد یا بیضی - سیتوپلاسم بدون دانه

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

به غیر از مورد (د) سایر موارد صحیح‌اند.
 الف) با کاهش آلبومین خون، فشار اسمزی خون کاهش و احتمال بروز خیز (ادم) وجود دارد.
 ب) منطبق بر خط کتاب درسی است.
 ج) منظور ویتامین B_{۱۲} است.
 د) کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز با ترشح کم هورمون اریتروپوئیتین، جبران می‌شود.

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

نقش گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی: گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود. دفع یون pH با کاهش هیدروژن افزایش می‌یابد.

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

رگی که باعث احساس نبض می‌شود سرخرگ است و در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شود.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌های ۲ و ۳ به سیاهرگ‌ها اشاره دارند.
 گزینه ۴ به مویرگ اشاره دارد.

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

در دوزیستان با قلب سه‌حفره‌ای و گروهی از خزندگانی که با وجود قلب چهار حفره‌ای، بطن آنها به طور کامل از یکدیگر جدا نشده است، خون تیره و روشن در بخشی از قلب آنها مخلوط می‌شود.
 همه مهره‌داران ساختار مشخصی برای دفع دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این گزینه در مورد دوزیستان صادق نمی‌باشد. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

(۳) این گزینه فقط در مورد دوزیستان صادق می‌باشد.

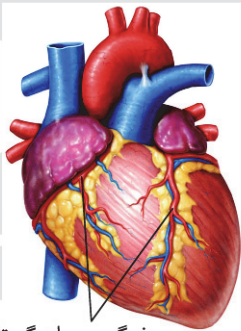
(۴) این گزینه در مورد جانورانی صادق می‌باشد که گردش خون ساده دارند؛ در صورتی که دوزیستان بالغ و خزندگان گردش خون مضاعف دارند.

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

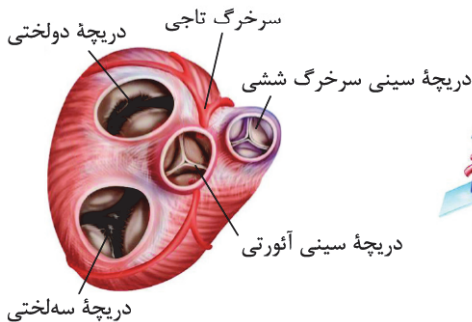
سرخرگ خروجی از بطن چپ، سرخرگ آئورت است که در بالای دریچه سینی ابتدای آن، دو انشعاب کوچک‌تر از آن جدا می‌شود (سرخرگ‌های کرونری) که این انشعاب‌ها، به دو شاخه راست و چپ تقسیم می‌شوند. با توجه به شکل، سرخرگ کرونری چپ به بخشی از دیواره نوک قلب، خون‌رسانی می‌کند. یعنی انشعابات آن به بخش‌های پایینی قلب می‌روند. همچنین این سرخرگ، بیشتر نواحی جلوی قلب را خون‌رسانی می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل زیر، اغلب انشعابات سرخرگ کرونری چپ نزدیکی دریچه دو لختی می‌گذرد.



سرخرگ و سیاهرگ تاجی



دریچه‌های قلب





پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسفنامه تجربی

با توجه به شکل ۹ فصل ۵ زیست دهم، یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک که در بخش قشری قرار دارند می‌توانند دارای ریزپرز و راکیزه‌هایی عمود بر غشای یاخته‌ای باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۳ فصل ۵ زیست دهم، مایع خارج شده از هر هرم (بخش تیره لپ) ابتدا وارد ساختار مجرا مانند و سپس (نه مستقیماً) وارد لگنچه می‌شود.

(۲) دقت داشته باشید که در هر لپ کلیه یک هرم وجود دارد که رأس آن به سمت لگنچه می‌باشد.

(۳) در یک لپ (لوب) کلیه، بخشی که در بازگرداندن مواد مفید تراوش شده به خون نقش دارد: بخش لوله‌ای نفرون (پیچ‌خورده + هنله) جمع‌کننده ادرار در اطراف مجرای جمع‌کننده، شبکه مویرگی دور لوله‌ای (انشعابات سرخرگ و ابران) دیده نمی‌شود.

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

در هر کلیه (نه کلیه‌های) انسان، حدود یک میلیون گردیزه وجود دارد! بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور لوله پیچ‌خورده نزدیک، قوس هنله و لوله پیچ‌خورده دور است.

(۳) طول بخش نازک در هنله نزولی بیشتر از طول بخش نازک صعودی می‌باشد.

(۴) طول بخش ضخیم هنله صعودی بیشتر از هنله نزولی می‌باشد اما قطر بخش ضخیم هنله صعودی کمتر از قطر بخش ضخیم هنله نزولی می‌باشد.

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) هر یک از ساختارهای قیفی‌شکل در کلیه انسان: لگنچه + کپسول بومن. فقط لگنچه می‌تواند ادرار تولید شده را دریافت کند.

نکته: فرایند تشکیل ادرار در مجرای جمع‌کننده به پایان می‌رسد و چیزی که به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. در نتیجه، لگنچه نقشی در فرایند تشکیل ادرار ندارد.

(ب) هر یک از ساختارهای لوله‌ای شکل در کلیه: لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک + دور + هنله + جمع‌کننده ادرار فقط در لوله جمع‌کننده ادرار فرایند ادرار پایان می‌یابد.

(ج) هر یک از بخش‌های سازنده یک لپ (لوب) کلیه انسان: هرم کلیه + ناحیه قشری مربوط به آن انشعابات سرخرگ کلیه در بخش قشری کلیه دیده می‌شوند اما درون هرم‌های کلیه، آن دسته از انشعابات سرخرگ کلیه دیده نمی‌شود.

(د) هر یک از قسمت‌های بخش مرکزی کلیه انسان: هرم کلیه + انشعابات بخش قشری در میان هرم‌های کلیه. با توجه به حضور بخش‌های لوله‌ای درون هرم‌های کلیه، مرحله ترشح و بازجذب درون هرم‌های کلیه می‌تواند انجام شود و هم ترشح و هم بازجذب در مواردی به روش غیرفعال و بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شوند. اما در انشعابات از بخش قشری که در بین هرم‌های کلیه قرار دارند، هیچ قسمتی از نفرون یا مجرای جمع‌کننده وجود ندارد و بنابراین، هیچ مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار نیز انجام نمی‌شود. در ضمن دقت داشته باشید که کتاب درسی می‌فرماید که آنچه که به لگنچه می‌ریزد ادرار می‌باشد پس می‌توان نتیجه گرفت که قبل از لگنچه تغییراتی در مایع درون بخش مرکزی و قشری اعمال می‌شود.

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

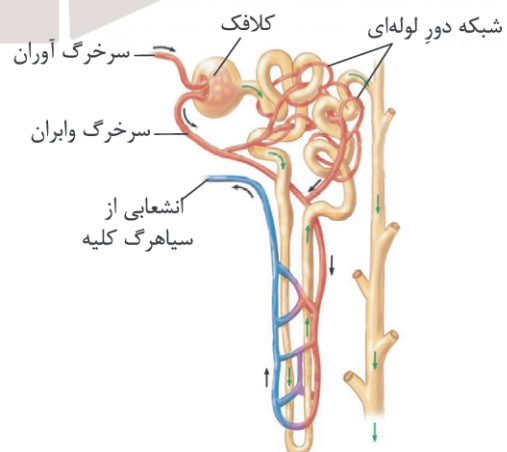
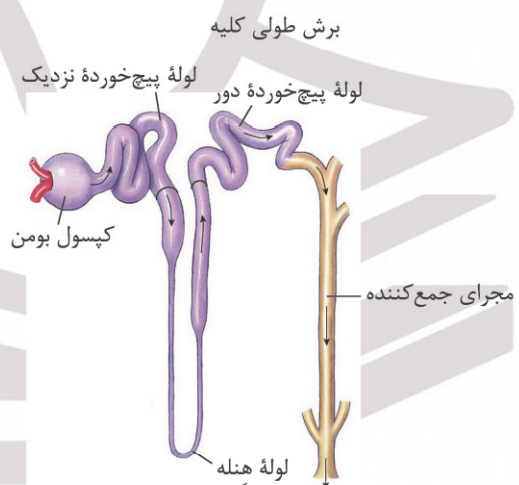
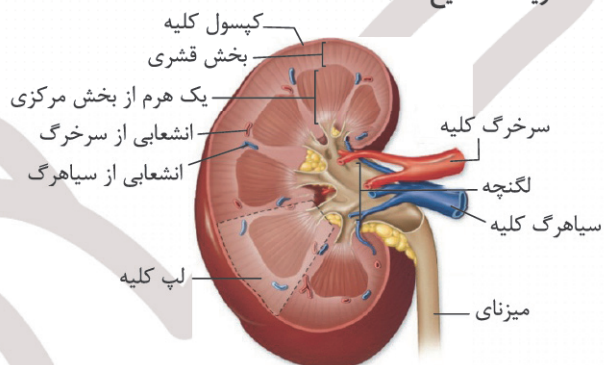
شبکه مویرگی اول خون روشن را از سرخرگ آوران (آخرین و کوچک‌ترین انشعاب سرخرگ کلیه) دریافت و خون روشن را به سرخرگ و ابران که قطر کمتری نسبت به آوران دارد وارد می‌کند.

(ب) همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشاهده می‌کنید، سرخرگ کرونری سمت چپ علاوه بر سمت چپ قلب، مسئولیت خون‌رسانی به ماهیچه نوک قلب، دیواره بین دو بطن و حتی بخش‌هایی از سمت راست قلب را نیز، برعهده دارد.

(ج) سرخرگ کرونری سمت راست، به طور معمول سمت راست قلب را تغذیه می‌کند. به عبارتی مسئولیت تغذیه گره‌های قلبی شبکه هادی قلب با سرخرگ کرونری سمت راست بوده و لذا انسداد این رگ‌ها می‌تواند در تولید و یا نظم تکانه‌های قلبی اختلال ایجاد کند.

(د) با توجه به شکل‌های کتاب درسی، سرخرگ کرونری چپ انشعابات بیشتری دارد و در نتیجه به یاخته‌های بیشتری از قلب خون‌رسانی می‌کند؛ پس می‌توان گفت در صورت رسوب مولکول‌های کلسترول در دیواره این رگ‌ها و انسداد آنها، تعداد بیشتری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ممکن است بمیرند.

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.



شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های پودوسیت شکاف‌هایی را در اطراف شبکه مویرگی اول ایجاد می‌کنند و شکاف‌های تراوشی فاصله بین پودوسیت‌ها است نه مویرگ!
- (۲) سازوکار ویژه برای سرخرگ و ابران است که قطر کمتری نسبت سرخرگ آوران دارد نه مویرگ!
- (۳) انشعابات سرخرگی سرخرگ و ابران است که یکی به سمت هنله و دیگری به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود نه مویرگ‌های گلمرول! در ضمن این انشعابات مستقیماً با گلمرول در ارتباط نیستند.

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

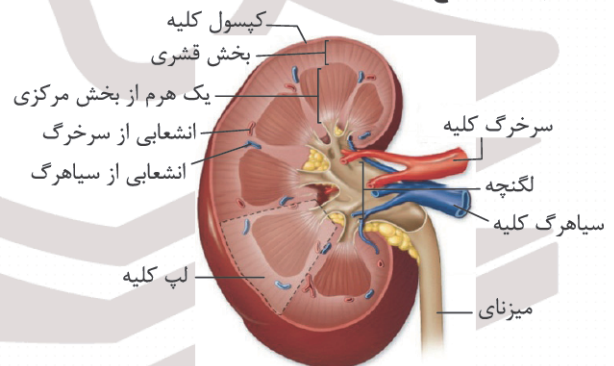
جانورانی که در بخشی از بدن آنها، ترکیب سدیم کلرید از طریق غدد برون‌ریز، دفع می‌شود عبارت‌اند از: برخی از ماهیان غضروفی (ساکن آب شور مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها)، برخی از پرندگان و خزندگان دریایی و بیابانی.

همه این غدد در جانوران نامبرده، ترشحات نمکی بسیار غلیظ دارند و چون برون‌ریز می‌باشند ترشحات خود را به خارج از محیط داخلی (لنف و مایع بین یاخته‌ای) تخلیه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
- این گزینه در مورد ماهیان غضروفی صدق نمی‌کند.
- (۳) دقت داشته باشید که ماهیان یک بطن دارند.
- (۴) ماهیان غضروفی فاقد استخوان می‌باشند.

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.



برش طولی کلیه

کلیه چپ نسبت به راست فاصله بیشتری تا مثانه دارد.

بررسی همه موارد:

- (الف) مطابق شکل، هرم‌های هر کلیه به صورت مخطط دیده می‌شود.
- (ب) انشعابات تشکیل‌دهنده سیاهرگ اصلی کلیه هم می‌توانند از بین هرم‌ها و هم خارج از هرم‌ها (دو انتهای کلیه) عبور کنند.
- (ج) اندام لنفی که در تخریب یاخته‌های خونی قرمز و آسیب‌دیده نقش دارد طحال می‌باشد. کلیه چپ به طحال نزدیک‌تر می‌باشد.
- (د) ترکیب شدن آمونیاک با کربن دی‌اکسید در کبد رخ می‌دهد نه در کلیه! در صورت تحلیل چربی اطراف کلیه‌ها، میزنای بسته می‌شود و تخلیه ادرار با مشکل مواجه می‌شود.

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

این بیماری (دیابت بی‌مزه) به علت برهم زدن توازن آب و یون‌ها (نه گلوکز!) در بدن، نیازمند توجه جدی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اگر بنا به علی هورمون ضدادراری ترشح نشود یا در ترشح آن اختلال ایجاد شود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن آنها دفع می‌شود.
- (۲) به علت دفع آب از بدن، غلظت مواد حل‌شده در خوناب آنها از حد مشخصی فراتر می‌رود.
- (۳) مرکز تشنگی در هیپوتالاموس در پی افزایش غلظت مواد حل‌شده در خوناب تحریک می‌شود. با مصرف آب، غلظت مواد محلول در خوناب کمتر شده و تحریک مرکز تشنگی کاهش پیدا می‌کند.

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

منظور اوره است که به عنوان فراوان‌ترین ترکیب آلی ادرار شناخته می‌شود. بنابراین منظور قسمت اول اوره و منظور قسمت دوم آمونیاک است زیرا در پی مصرف کربن دی‌اکسید، آمونیاک به اوره تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) منظور اوریک‌اسید می‌باشد. این ماده، می‌تواند سبب ایجاد دردهای مفصلی شود که در این جریان، گیرنده درد تحریک می‌گردند.
- (۳) مطابق متن کتاب، آمونیاک در نتیجه تجزیه موادی «مانند» آمینواسیدها ایجاد می‌شود؛ پس مواد دیگری نیز (که همان نوکلئوتیدها هستند) در تولید آمونیاک و نهایتاً اوره نقش دارند.

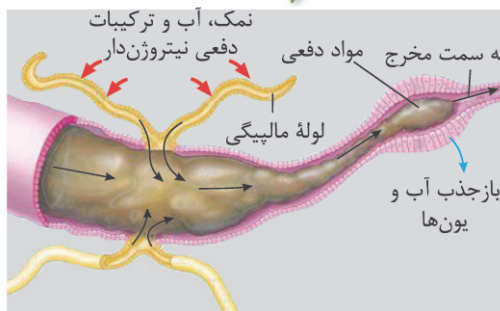
- (۴) اوریک‌اسید با رسوب کردن در کلیه، می‌تواند سبب ایجاد سنگ کلیه شود. اگر این سنگ کلیه در بخش خاصی از کلیه باشد و یا اندازه آن بزرگ باشد، این قابلیت را دارد که بتواند باعث نارسایی کلیه شود. در صورت نارسایی این اندام، تولید هورمون اریتروپوئین کاهش پیدا می‌کند. به دنبال کاهش این هورمون در خون، ساخت گویچه‌های قرمز خونی کاهش پیدا می‌کند که سبب ایجاد کم‌خونی‌های شدید می‌شود. اوریک‌اسید، تمایل زیادی نسبت به تشکیل بلور و رسوب در قسمت‌های مختلف بدن مانند کلیه‌ها و مفاصل دارد.

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

- (الف) در پارامسی دیده می‌شود. پارامسی جانور نیست آغازی است!
- (ب) برای سخت‌پوستان صادق است.
- (ج) منظور گردش خون بسته است که هم در کرم خاکی و هم در مهره‌داران دیده می‌شود.
- (د) مختص بی‌مهرگان است.

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

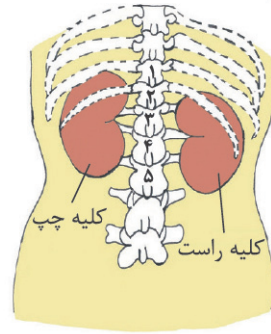
طبق شکل هم در سطح پشتی و هم در سطح شکمی قرار دارند.



لوله‌های مالپیگی

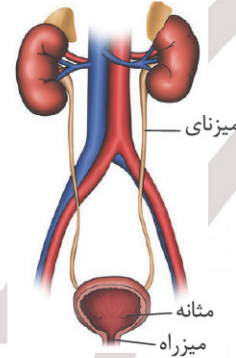


۲۹. گزینه ۱ صحیح است.



۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

طبق شکل زیر صحیح است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل قطر میزنای در سراسر طول آن یکسان نیست.

(۳) این دریچه را چین خوردگی مخاط مثانه ایجاد می‌کند.

(۴) دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و جمع‌کننده ادرار تغییر می‌دهد نه میزنای!

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

در بازه زمانی $10s < t < 25s$ ، علامت سرعت منفی و مکان مثبت است و باید تندی متوسط را در این بازه به دست آوریم.

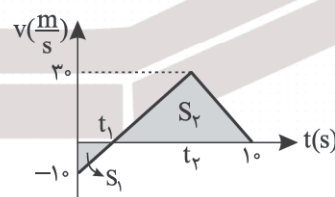
$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{10}{8} = 1,25 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۸)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم مساحت سطح زیر منحنی سرعت - زمان به ما مسافت طی شده را می‌دهد.

$$S_1 = \frac{10t_1}{2} = 5t_1$$



$$S_2 = \frac{(10 - t_1) \times 30}{2} = 150 - 15t_1$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{5t_1 + 150 - 15t_1}{10}$$

$$S_{av} = \frac{150 - 10t_1}{10} \Rightarrow S_{av} = 15 - t_1$$

$$S_{av} = 13 \frac{m}{s} \Rightarrow 15 - t_1 = 13 \Rightarrow t_1 = 2s$$

شیب خط اول شتاب حرکت تندشونده است. (دقت کنید در بازه زمانی

t_1 تا t_2 حرکت تندشونده است.)

$a = \frac{10}{2} = 5 \frac{m}{s^2}$ (فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x (6s \text{ تا } 3s)}{\Delta x (10s \text{ تا } 8s)} = \frac{3v}{2v} = \frac{3}{2}$$

در حرکت با سرعت ثابت، جابه‌جایی متحرک در هر ثانیه برابر با سرعت متحرک است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۴)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{16 - 4}{7 - 3} = 3 \frac{m}{s}$$

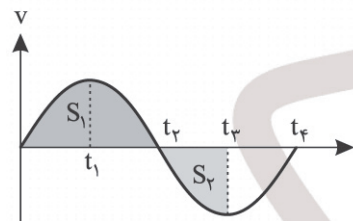
$$x = vt + x_0 \xrightarrow{t=3s} 4 = 3 \times 3 + x_0 \Rightarrow x_0 = -5m$$

لحظه تغییر جهت بردار مکان: $x = vt + x_0 = 3t - 5 = 0 \Rightarrow t = \frac{5}{3}s$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۴)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

(۱)



$$\begin{cases} \Delta x = S_1 - S_2 \Rightarrow \Delta x > 0 \\ |S_1| > |S_2| \end{cases}$$

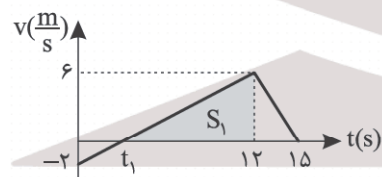
(۲) متحرک در لحظه t_2 تغییر جهت داده است.

(۳) شتاب متحرک در بازه 0 تا t_1 در جهت محور و در بازه t_1 تا t_2 خلاف جهت محور است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

حرکت تندشونده این متحرک، از لحظه t_1 تا $t = 12s$ است.

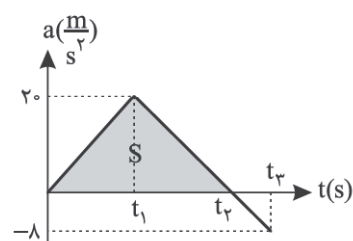


$$\text{تشابه مثلث: } \frac{t_1}{12 - t_1} = \frac{2}{6} \Rightarrow t_1 = 3s$$

$$3s < t < 12s \Rightarrow L = S_1 = \frac{(12 - 3) \times 6}{2} = 27m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.





بزرگی تغییر سرعت در مرحله اول و سوم حرکت یکسان است و بر طبق رابطه $\Delta v = a(\Delta t)$ چون بزرگی شتاب در مرحله سوم نصف بزرگی شتاب در مرحله اول است مدت زمان حرکت کندشونده در مرحله سوم دو برابر مدت زمان حرکت تندشونده در مرحله اول حرکت است.

$$S_{v-t} = \Delta x \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{\Delta t + 2t}{2}\right) \times v = \frac{vtv}{2}$$

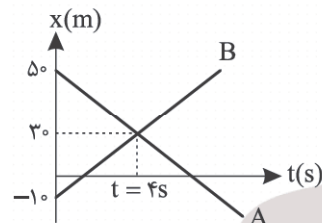
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2\lambda = \frac{vtv}{2(\Delta t)} \Rightarrow 2\lambda = \frac{Yv}{10} \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$v_A = (v_{av})_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 50}{10 - 0} = -5 \frac{m}{s}$$

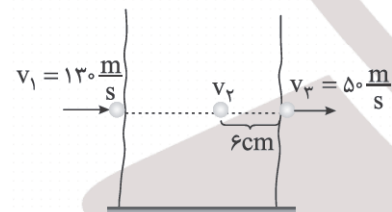
$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow 30 = -5t + 50 \Rightarrow -20 = -5t \Rightarrow t = 4s$$



$$v_B = (v_{av})_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_B = \frac{30 - (-10)}{4 - 0} = \frac{40}{4} = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.



$$v = at + v_0 \Rightarrow v_3 = v_2 + at$$

$$\Rightarrow v_2 = 50 - a \times 10^{-3}$$

$$(2, 3): \Delta x = \frac{v_2 + v_3}{2} \Delta t$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-2} = \frac{50 + (50 - a \times 10^{-3})}{2} \times 10^{-3} \Rightarrow a = -2 \times 10^4 \frac{m}{s^2}$$

$$(1, 3): v_3^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 50^2 - 130^2 = 2 \times (-2 \times 10^4) \times L$$

$$\Rightarrow -120^2 = -4 \times 10^4 \times L \Rightarrow L = 0.36m = 36cm$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۸)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

اگر اندازه شتاب حرکت را فرض کنیم، داریم:

$$S_1 = \frac{v(4a)}{2} = 2a$$

$$S_2 = \frac{6 \times 6a}{2} = 18a$$

$$L = S_1 + S_2 \Rightarrow L = 20a = 10.4 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$v_0 = 10a = 40 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

$$\Delta v = S = \frac{20 \times t_2}{2} = 10t_2$$

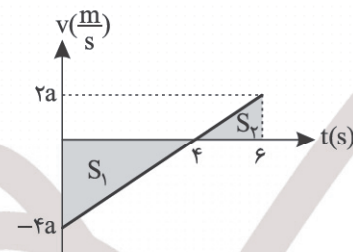
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10t_2}{t_2 - 0} = 10 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

در $t = 4s$ ، سرعت متحرک برابر صفر است. با رسم نمودار $v-t$ ، به محاسبه مسافت می‌پردازیم.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=4s} 0 = 4a + v_0 \Rightarrow v_0 = -4a \Rightarrow v = at - 4a \Rightarrow v_4 = 2a$$



$$\Delta x = S_1 + S_2 = \frac{-4a \times 4}{2} + \frac{2a \times 2}{2} = -6a$$

$$L = |S_1| + |S_2| = 8a + 2a = 10a$$

$$\frac{|\Delta x|}{L} = \frac{6a}{10a} = 0.6$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

چون نمودار مکان - زمان سهمی شکل است یعنی مکان تابع درجه دوم زمان است، سرعت حرکت تابع درجه اول زمان خواهد شد و نمودار آن خطی است. می‌دانیم مساحت سطح محصور بین منحنی سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است، به این ترتیب داریم:

$$0 < t < 2s \Rightarrow \Delta x = 6 - (-2) = 8m$$

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

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-8}{2} = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -4t + 8$$

$$t = 5s \Rightarrow v = -4 \times 5 + 8$$

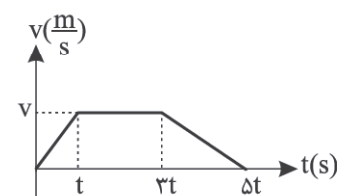
$$v = -12 \frac{m}{s} \Rightarrow |v| = 12 \frac{m}{s}$$

تندی اندازه سرعت و عددی مثبت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

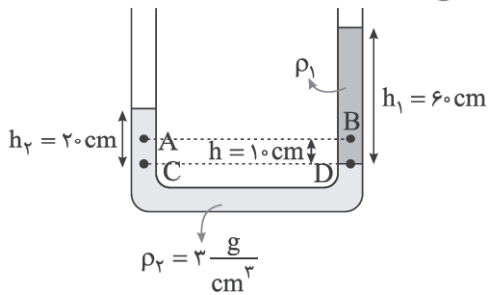
۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان حرکت را رسم می‌کنیم:





۴۹. گزینه ۲ صحیح است.



در لوله‌های U شکل که دو مایع مخلوط‌نشده در حالت تعادل قرار دارند، نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن، هم‌فشارند و اگر نقاط هم‌تراز درون دو مایع باشند، نقطه مربوط به مایع چگال‌تر، فشار کمتری دارد.

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow 3 \times 20 = \rho_1 \times 60 \Rightarrow \rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_2 g h = P_B + \rho_1 g h$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = g h (\rho_1 - \rho_2)$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 10 \times 0.1 (1 - 3) \times 10^3 = -2000 Pa = -2 kPa$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۵)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

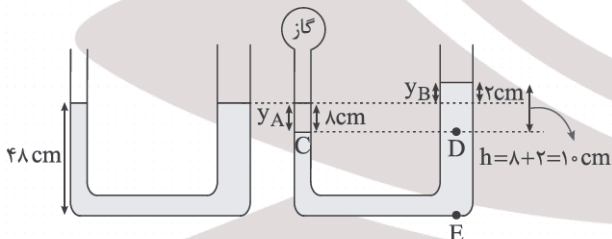
$$F = \rho g h A$$

$$= 1000 \times 10 \times 0.2 \times 5 \times 10^{-4} \Rightarrow F = 10 N$$

$$F' = mg = 0.8 \times 10 = 8 N$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$\Delta V_A = \Delta V_B \Rightarrow y_A \cdot A_A = y_B \cdot A_B \Rightarrow 18 \times A_A = y_B \times 4 A_A$$

$$\Rightarrow y_B = 2 cm$$

$$P_C = P_D = P_0 + P_{\text{مایع}}$$

$$P_{\text{مایع}} \text{ در نقطه D} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho'_{\text{جیوه}}} = \frac{6/8 \times 10}{13/6} = 5 \text{ cmHg}$$

$$P_C = 75 + 5 = 80 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۴)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت شناوری و غوطه‌وری نیروی شناوری برابر وزن است و چون

$$F_A = F_B = mg \text{ پس: } \rho_A = \rho_B$$

چون A شناور و B غوطه‌ور شده است، پس:

$$\rho_A < \rho_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_A < \rho_B$$

$$\rho_B = \rho_{\text{آب}}$$

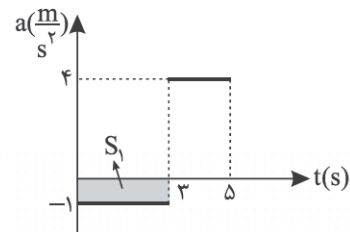
(فیزیک دهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم سطح زیر نمودار منحنی شتاب - زمان برابر با تغییر سرعت است. ابتدا سطح زیر منحنی را بین صفر تا ۳ ثانیه به دست می‌آوریم.

$$0 < t < 3s \Rightarrow \Delta v = S_1 = 3 \times (-1) = -3 \frac{m}{s}$$

$$v_3 - v_0 = -3 \Rightarrow v_3 - 2 = -3 \Rightarrow v_3 = -1 \frac{m}{s}$$



در بازه ۳ تا ۵ s حرکت با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ انجام می‌شود.

$$\Delta x = \frac{1}{2} a (\Delta t)^2 + v_3 (\Delta t)$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 + (-1 \times 2) = 8 - 2 = 6 m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$x = -2/5 t^2 + v_0 t$$

$$-2/5 t^2 + v_0 t - x' = 0$$

اگر متحرک در دو لحظه t_1 و t_2 از مکان x' بگذرد در معادله

$$-2/5 t^2 + v_0 t - x' = 0$$

استفاده از رابطه ضرب ریشه‌ها در معادله درجه ۲، داریم:

$$t_1 t_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow 2 \times 10 = \frac{-x'}{-2/5} \Rightarrow x' = 50 m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌های (الف)، (ب) درست‌اند و موارد (ج) و (د) غلط است.

(ج) در لوله‌های موئین که درون ظرف جیوه قرار می‌گیرند، سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف است و هر چه قطر لوله کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کمتر است.

(د) با افزایش دما هر دو نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی کاهش می‌یابد.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر سطح داخل لوله موئینی که در آب قرار گیرد، چرب شود سطح آب در لوله پایین رفته و سطح آن به صورت محدب یا برآمده درمی‌آید.

(فیزیک دهم، صفحه ۳۱)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

نیروی وارد بر کف ظرف همان وزن مایع است، پس نیروی وارد بر کف

ثابت است. از رابطه $P = \rho g h = \frac{mg}{A}$ چون در حالت دوم سطح

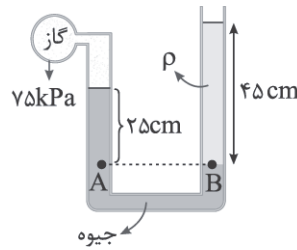
مقطع ۴ برابر می‌شود و mg ثابت است، پس فشار در کف ظرف $\frac{1}{4}$

برابر می‌شود.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)



۵۳. گزینه ۴ صحیح است.



$$P_A = P_B$$

$$75 \times 10^3 + 13600 \times 10 \times \frac{25}{100} = 10^5 + \rho \times 10 \times \frac{45}{100}$$

$$\rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{آهنگ جریان شاره ورودی} = 3 \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ lit}} = 50 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ جریان شاره خروجی} = Av = 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ پرشدن ظرف} = 50 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} - 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = \frac{1}{18} \frac{\text{lit}}{\text{min}}$$

$$\frac{1}{18} \frac{\text{lit}}{\text{min}} = \frac{18 \text{ lit}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ min}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۴)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

آهنگ شارش شاره در تمام نقاط ثابت و یکسان است. با عبور شاره از قسمت ۲، مساحت مقطع لوله کاهش یافته و تندی عبور شاره از آن افزایش می‌یابد و طبق اصل برنولی، فشار داخلی شاره کاهش می‌یابد.

(فیزیک دهم، صفحه ۴۴)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ درست)

(ب درست، از نیتروژن برای این منظور استفاده می‌شود.)

(پ نادرست، کربن دی‌اکسید (CO₂) گازی سه‌اتمی است!)

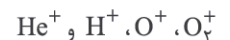
(ت درست)

(ث نادرست، فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره، آرگون (Ar) می‌باشد.)

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۶، ۴۸ و ۴۹)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

یون H₃⁺ در بین این یونها وجود ندارد. این یونها عبارتند از: N₃⁺،



بررسی عبارت‌های درست:

(۱) البته این مقدار از جایی به جای دیگر، از روزی به روز دیگر و حتی از ساعتی به ساعت دیگر تغییر می‌کند.

(۲) به دلیل تفاوت اندک نقطه جوش آرگون و اکسیژن، تهیه آرگون خالص در این روش مقدور نیست.

(۳) با دورشدن از سطح زمین فشار هوا کاهش می‌یابد و میزان این کاهش با افزایش ارتفاع کمتر است. نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع به صورت منحنی می‌باشد.

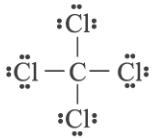
(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷، ۴۹ و ۵۰)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) سبک‌ترین گاز نجیب هلیم است و افزون بر این کاربرد، برای پرکردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری و کپسول غواصی نیز کاربرد دارد.

(ب) فرمول شیمیایی مس (II) اکسید به صورت CuO می‌باشد.

(پ) درست



(ت) نادرست، آلومینیم در طبیعت به حالت ترکیب یافت می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۳)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، دی‌نیتروژن مونوکسید

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست، منیزیم فلئوئورید

(ث) درست

(ج) نادرست، باریم نیتريد

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست



(ب) درست



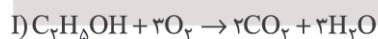
(پ) درست، کربن مونوکسید (CO) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

(ت) نادرست، در مجموع ۱۴ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

(ث) درست، CO₂ و SO₃ اکسید اسیدی می‌باشند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۵۹)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.



(آ) درست، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌های I و II به ترتیب برابر ۹ و ۳۳ می‌باشد.

(ب) نادرست، O₂ ترکیب محسوب نمی‌شود! مجموع ضرایب استوکیومتری CO₂ و H₂O در دو واکنش برابر ۲۷ می‌باشد.

(پ) درست، CO₂(g) و H₂O(g) گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند.

$$? \text{ mol}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ mol} \text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{22 \text{ mol}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})}{4 \text{ mol} \text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}$$

$$= 5.5 \text{ mol}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})$$

(ت) نادرست، در واکنش (I) ضریب استوکیومتری O₂ و H₂O یکسان است.



ث درست

$$? L O_2 = 0,2 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{22,4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 13,44 L O_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۶۹ و ۸۰)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

با افزایش مقدار میانگین کربن دی‌اکسید در هواکره، میانگین دمای کره زمین، میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی و میانگین جهانی آب‌های آزاد به ترتیب افزایش، کاهش و افزایش می‌یابد. بدیهی است مساحت برف ذوب‌شده در نیمکره شمالی افزایش می‌یابد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۷)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

در تولید مقدار یکسانی برق از منابع زیر، مقایسه ردپای CO₂ تولید شده عبارت است از:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال‌سنگ

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

اگر هواکره زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به ۱۸°C- کاهش می‌یافت. با کاهش دما از ۱۴°C به ۱۸°C- مقدار کاهش دما برابر ۳۲°C خواهد بود.

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شود.

(۳) بخش عمده‌ای از این پرتوها به وسیله زمین جذب می‌شود.

(۴) سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید. این مواد زیست‌تخریب‌پذیرند، از این رو به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

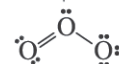
هیدروژن مانند سوخت‌های فسیلی می‌تواند با اکسیژن بسوزد و نور و گرما تولید کند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) این نسبت در هر دو یکسان و برابر ۱/۴ می‌باشد.



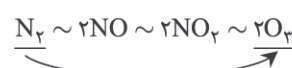
(۳) پرتو موردنظر، پرتو پرنرژی فرابنفش می‌باشد.

(۴) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر (دومین لایه هواکره) می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به این سه واکنش، با مصرف هر مول N₂ حداکثر ۲ مول O₃ تولید می‌شود. زیرا:



$$? L O_2 = 3,01 \times 10^{24} N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{6,02 \times 10^{23} N_2} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$\times \frac{22,4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 224 L O_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۸۰ و ۸۱)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$? L CO_2 = 400 \text{ g MgO} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{4 \text{ g MgO}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol MgO}}$$

$$\times \frac{22,4 L CO_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 224 L CO_2$$

$$? L CO_2 = 800 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{22,4 L CO_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 179,2 L CO_2$$

$$224 - 179,2 = 44,8 L CO_2$$

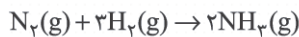
$$? g CaO = 800 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 448 \text{ g CaO}$$

$$\frac{179,2}{448} = 0,4$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۱، ۷۹ و ۸۰)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.



نکته: می‌توان برای ساده‌سازی مسئله اعداد داده شده در مسئله را به صورت ۰/۴، ۱/۲ و ۰/۲ در نظر گرفت. بنابراین مول H₂ مصرف شده بدون در نظر گرفتن a عبارت است از:

$$? \text{ mol } H_2 = 0,2 \text{ mol } NH_3 \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3} = 0,3 \text{ mol } H_2$$

$$\text{مول } H_2 \text{ باقیمانده} = 1,2 - 0,3 = 0,9 \text{ mol } H_2$$

$$? L H_2 = 0,9 \text{ mol } H_2 \times \frac{22,4 L H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 20,16 L H_2$$

$$\Rightarrow 20,16 a L H_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به جرم O₂ تولید شده می‌باشد. بنابراین:

$$? L O_2 = 64 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{22,4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 44,8 L O_2$$

$$? g KNO_3 = 64 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{2 \text{ mol } KNO_3}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{101 \text{ g } KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3} = 404 \text{ g } KNO_3$$

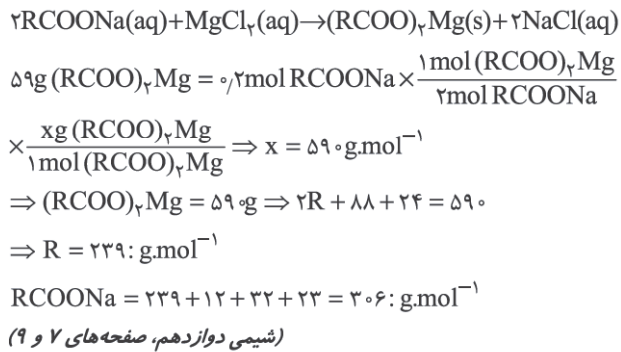
$$m = 404 \text{ g} + 44 = 448 \text{ g}$$

$$\frac{44,8}{448} = 0,1$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



۷۵. گزینه ۳ صحیح است.



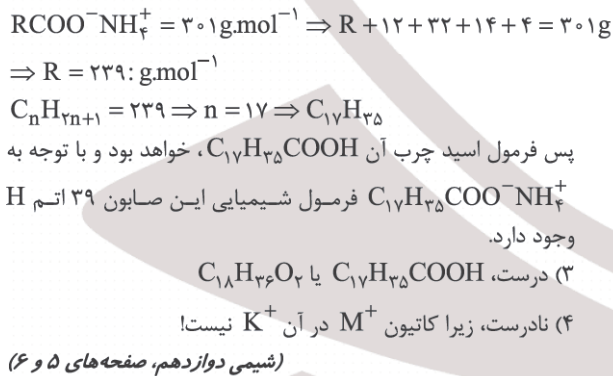
۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

چون این صابون مایع است، کاتیون M^+ باید K^+ یا NH_4^+ باشد. جرم مولی صابون‌های مایع $RCOO^-K^+$ و $RCOO^-NH_4^+$ به ترتیب زوج و فرد می‌باشد:

$$24/0.8\text{g RCOO}^-M^+ = 0.08\text{mol RCOO}^-M^+$$

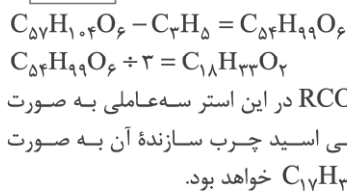
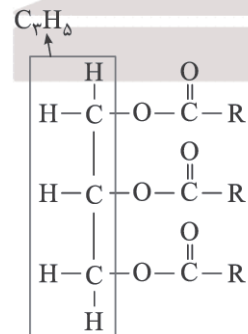
$$\times \frac{x\text{g RCOO}^-M^+}{1\text{mol RCOO}^-M^+} \Rightarrow \text{RCOOM}^+ = 30.1\text{g}$$

بنابراین M^+ در آن NH_4^+ است.
(۱) درست، عنصرهای سازنده آمیدها نیز C، H، N و O هستند.
(۲) درست



۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به ساختار کلی استر اسیدهای چرب می‌توان نوشت:

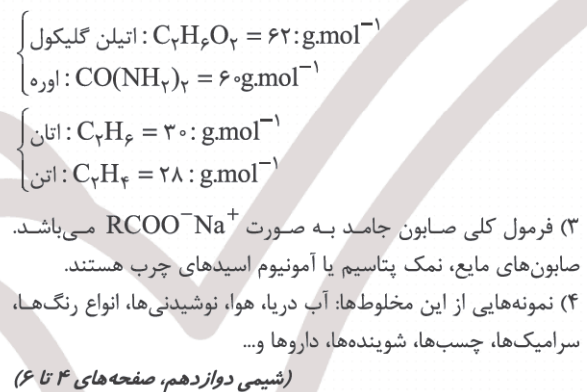


۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، انسان‌ها چند هزار سال پیش از میلاد، به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.
(ب) درست
(پ) درست
(ت) نادرست، نام گروه عاملی $-OH$ گروه هیدروکسیل می‌باشد.
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲، ۴ و ۵)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از استرهای بلندزنجیر و اسیدهای چرب دانست.
بررسی عبارت‌های درست:
(۱)



۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

مخلوط‌های A، B و C به ترتیب: سوسپانسیون، کلویید و محلول محسوب می‌شوند.
(آ) درست، محلول‌ها نور را عبور می‌دهند و کلویید و سوسپانسیون نور را پخش می‌کنند.
(ب) درست، کلوییدها و محلول‌ها پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.
(پ) درست
محلول > کلویید > سوسپانسیون: اندازه ذرات سازنده
(ت) نادرست، کلوییدها مخلوط‌هایی ناهمگن می‌باشند.
(ث) نادرست

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

الگوهای (I) و (II) به ترتیب به اسید چرب و استر سنگین مربوط است. هر چند به دلیل وجود گروه کربوکسیل ($-COOH$) در اسیدهای چرب امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد. اما به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر قطبی، اسیدهای چرب در آب نامحلول‌اند.
بررسی عبارت‌های درست:
(۱) از واکنش اسیدهای چرب یا استر اسیدهای چرب با $NaOH$ می‌توان صابون جامد ($RCOO^-Na^+$) تولید کرد.
(۲) الگوی مربوط به مولکول روغن زیتون یا چربی کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) همانند الگوی (II) می‌باشد.
(۳) زیرا در مولکول استر سنگین و اسید چرب به ترتیب ۶ و ۲ اتم اکسیژن وجود داشته و هر اتم اکسیژن در ترکیب‌های آلی دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)



فرمول مولکولی آلکان ۸ کربنی به صورت C_8H_{18} می‌باشد:

$$\begin{cases} C_{18}H_{34}O_2 = 282 : g.mol^{-1} \\ C_8H_{18} = 114 : g.mol^{-1} \end{cases} \Rightarrow 282 - 114 = 168g$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، این گونه آب‌ها به «آب سخت» معروف هستند.
(ب) نادرست، زیرا این ماده در آب نامحلول است و انحلال‌پذیری مواد نامحلول در آب از ۱٪ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب کمتر است.
(پ) درست
(ت) درست، زیرا بخش ناقطبی در آنها، بر بخش قطبی غلبه دارد. فرمول همگانی این نوع صابون‌ها که جامد هستند، $RCOONa$ است که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
(ث) درست، زیرا با افزودن صابون به مخلوط آب و روغن، یک کلویید ایجاد می‌شود و کلوییدها ناهمگن و پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶، ۷ و ۹)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

شربت معده یک سوسپانسیون محسوب می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۱)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$RCOO^-M^+ = ? g.mol^{-1}$$

$$CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4SO_3^-Na^+ = 348g$$

با توجه به یکسان بودن گروه R هر دو پاک‌کننده و تفاوت جرم مولی آنها و بیشتر بودن جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی می‌توان نوشت:

$$RCOO^-M^+ = 348 - 117 = 231 : g.mol^{-1}$$

$$CH_3(CH_2)_{11}COO^-M^+ = 231g \Rightarrow M^+ = 18 g.mol^{-1} \Rightarrow NH_4^+$$

نکته: بدون محاسبه و با توجه به یکسان بودن شمار اتم‌های H در هر دو پاک‌کننده، به سادگی NH_4^+ به دست می‌آید!!!

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. این پاک‌کننده به شکل پودر عرضه می‌شود و یک پاک‌کننده خورنده می‌باشد. از این پودر برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند.

(آ) نادرست

(ب) درست، گاز X_2 گاز هیدروژن می‌باشد.

(پ) نادرست، آلومینیم در واکنش با محلول اسیدها یا بازها گاز H_2 تولید می‌کند.

(ت) درست، گرما منجر به ذوب چربی‌هایی که باعث مسدود شدن لوله‌ها و مسیرها شده‌اند می‌شود و تولید گاز با ایجاد فشار مکانیکی باعث باز شدن لوله و مسیر می‌شود. افزون بر آن باعث ایجاد سوراخ‌های ریز در چربی‌ها و پاک کردن آسان‌تر می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

جوهرنمک و سدیم هیدروکسید پاک‌کننده‌های خورنده محسوب می‌شوند و از نظر شیمیایی فعال‌اند و نباید با پوست تماس داشته باشند. رنگ کاغذ pH در محلول‌های جوهرنمک و سدیم هیدروکسید به ترتیب قرمز و آبی می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۲)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

برای این منظور پیه گوسفند را با سود سوزآور در این دیگ‌ها می‌جوشانند.
در شرایط یکسان قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ از صابون بیشتر است. زیرا با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهند و خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به آنکه فرمول عمومی بنیان آلکیل (R) به صورت C_nH_{2n+1} می‌باشد، فرمول شیمیایی R به صورت $C_{13}H_{27}$ خواهد بود:

$$2n + 1 = 27 \Rightarrow n = 13$$

بنابراین این پاک‌کننده در مجموع دارای ۱۹ اتم کربن می‌باشد:



فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ می‌باشد.

$$19 - 8 = 11$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

برای این منظور به صابون‌ها ترکیب‌های کلردار اضافه می‌کنند. بررسی عبارت‌های درست:

(۱) زیرا این پاک‌کننده یک پاک‌کننده غیرصابونی است. پاک‌کننده‌های غیرصابونی و صابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

(۲) به همین دلیل مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آنها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند.

(۳) این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش داده و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۲)

ریاضی

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌های ۱ و ۴ تابع نمی‌باشد. دامنه تابع گزینه ۲، $R - \{0\}$ و دامنه تابع گزینه ۳، \mathbb{R} می‌باشد.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$(2, 2n^2 + 1) = (2, 3n) \Rightarrow 2n^2 + 1 = 3n$$

$$\Rightarrow 2n^2 - 3n + 1 = 0 \begin{cases} n = 1 \\ n = \frac{1}{2} \end{cases}$$

تابع نیست $\{(2, 3), (1, 1), (3, 1), (2, 3), (1, 2)\}$

$$n = \frac{1}{2} \Rightarrow \{(2, \frac{3}{2}), (1, 1), (3, \frac{1}{2}), (2, \frac{3}{2}), (\frac{1}{2}, 2)\}$$

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

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)



۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

دو تابع f و g با هم برابرند، اگر و تنها اگر دامنه و ضابطه برابر داشته باشند.

دامنه $g(x)$ مجموعه اعداد حقیقی است، پس دامنه $f(x)$ نیز باید \mathbb{R} باشد، بنابراین $a = -2$.

$$f(x) = \begin{cases} b & , x = -2 \\ \frac{(x+2)(x-5)}{x+2} & , x \neq -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} b & , x = -2 \\ x-5 & , x \neq -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} g(x) = x-5 \Rightarrow c = -5 \\ g(-2) = f(-2) \Rightarrow -7 = b \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{c} = \frac{-2-7}{-5} = 1,8$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنید $f(x) = a$ و $g(x) = x$ باشد. در این صورت داریم:

$$۱) y = f \circ f(x) = f(a) = a$$

$$۲) y = f \circ g(x) = f(x) = a$$

$$۳) y = g \circ f(x) = g(a) = a$$

$$۴) y = g \circ g(x) = g(x) = x$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$0 \leq [x] < 3 \Rightarrow [x] = 0 \text{ یا } ۱ \text{ یا } ۲ \Rightarrow 0 \leq x < 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$f\left(\frac{x}{\sqrt{3}}\right) \xrightarrow{x=\sqrt{3}} f\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right) = f(1) \text{ می‌دانیم و } 1 < \sqrt{3} < 2$$

$$f(\sqrt{3}) = [2\sqrt{3}] = \frac{3,4 < 2\sqrt{3} < 3,6}{3} = 3$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\sqrt{3} \times 3}{\sqrt{3}}\right) = \left[\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \times 2\right] = [3\sqrt{3}] = \frac{5 < 3\sqrt{3} < 6}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$D_f = [-2, 2] \Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = \{-2, 0, 1, 2\} - \{2\} = \{-2, 0, 1\}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{f}{g}(-2) &= \frac{0}{3} = 0 \\ \frac{f}{g}(0) &= \frac{2}{1} = 2 \\ \frac{f}{g}(1) &= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{\frac{f}{g}} = \{0, 1, 2\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = 0 + 1 + 2 = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا $f(2)$ را می‌یابیم:

$$x = 2 \Rightarrow f(2) = 2f(2) - 2 - 2 \Rightarrow f(2) = 4$$

$$\Rightarrow f(x) = 2(4) - x - 2 \Rightarrow f(x) = -x + 6 \Rightarrow f(-1) = 7$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۲)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

برای اینکه ضابطه مذکور تابع باشد، باید به ازای $x = a$ یک خروجی داشته باشیم:

$$|a| - 1 = \frac{a}{4} + 1$$

$$۱) a \geq 0 \Rightarrow a - 1 = \frac{a}{4} + 1 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 2 \Rightarrow a = \frac{8}{3} \checkmark$$

$$\Rightarrow f_1(a) = f_1\left(\frac{8}{3}\right) = 3$$

$$۲) a < 0 \Rightarrow -a - 1 = \frac{a}{4} + 1 \Rightarrow \frac{5a}{4} = -2 \Rightarrow a = -\frac{8}{5} \checkmark$$

$$\Rightarrow a = -\frac{8}{5}, 4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۲)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

۲- و ۳ ریشه‌های مخرج‌اند، پس:

$$2x^2 + ax + b = 2(x+2)(x-3) \xrightarrow{x=1} 2 + a + b = -12$$

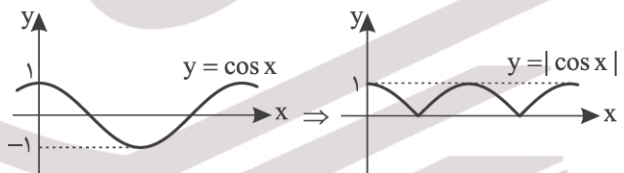
$$\Rightarrow a + b = -14$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq |\cos x| \leq 1 \Rightarrow R_f = [0, 1]$$

برد تابع شامل دو عدد صحیح ۰ و ۱ است.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

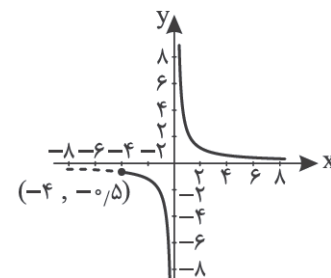
۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

فرض کنید $g(x) = x^2 - 4$ باشد، در این صورت می‌دانیم

$g(x) \geq -4$ می‌باشد. اگر $h(x) = \frac{2}{x}$ را در نظر بگیریم، برد تابع

$h(x)$ را می‌خواهیم. پس برای به دست آوردن برد تابع f باید

نمودار $h(x)$ را به ازای $x \geq -4$ و $x \neq 0$ رسم کنیم:



مطابق شکل برد تابع $h(x)$ با شرط $x \geq -4$ و $x \neq 0$ برابر است با:

$$\left(-\infty, -\frac{1}{4}\right] \cup (0, +\infty)$$

که برابر برد تابع $f(x)$ با دامنه $D_f = \mathbb{R} - \{\pm 2\}$ است.



پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسفنامه تجربی

حال نقطه $(0, 0)$ را در تابع جای گذاری می کنیم:

$$f(0) = 0 \Rightarrow 0 = a(0+2)^3 + 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{8} \Rightarrow abc = -\frac{1}{4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۳ تا ۵)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

A' نقطه متناظر A روی تابع f است که در راستای محور افقی در ابتدا b واحد به سمت چپ رفته و سپس طولها -2 برابر شده اند. بنابراین:

$$x_{A'} = (x_A - b)(-2) \Rightarrow -2 = (2 - b)(-2) \Rightarrow 2 - b = 1 \Rightarrow b = 1$$

همچنین در راستای عمودی عرض نقاط روی تابع f در ابتدا -2 برابر شده و سپس a واحد بالا رفته است. بنابراین:

$$y_{A'} = -2y_A + a \Rightarrow 1 = (-2)(-1) + a \Rightarrow a = -1 \Rightarrow a + b = 0$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۱)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

طبق تعریف و نکته صفحات ۱۵ و ۱۷ کتاب ریاضی ۳ تجربی، در انقباض یا انبساط عرضی، دامنه تغییر نمی کند اما برد تغییر می کند. در نمودار $y = kf(x)$ ، عرض هر نقطه از دامنه، k برابر عرض آن نقطه در نمودار $y = f(x)$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۷)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون $b \neq -c$ ، پس باید $kx = x$ و در نتیجه $k = 1$. در این صورت:
 $y = (k+1)f(x) + k = 2f(x) + 1 \in [2 \times 1 + 1, 2 \times 2 + 1]$
 $\Rightarrow R = [3, 5]$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

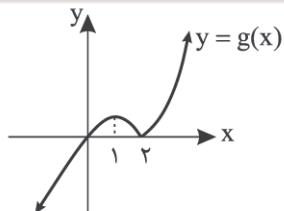
فقط تابع ثابت، هم صعودی و هم نزولی است. پس داریم:

$$a + b = 0, f(x) = c$$

با رسم تابع $g(x) = |x - 2|$ مشخص می شود بزرگترین بازه ای که در آن نزولی است، بازه $(1, 2)$ است. پس $c = 2$ و $a = 1$ و نتیجه می شود: $b = -1$.

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 2x, & x \geq 2 \\ -x^2 + 2x, & x < 2 \end{cases}$$

$$g(-1) = (-1)^2 - 2(-1) = 3$$



$$(f+g) \circ g(-1) = (f+g)(-3) = f(-3) + g(-3) = 2 + (-3) = -1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۵)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

در تابع $f(x)$ به جای x ، $g(a)$ قرار می دهیم:

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

$$\Rightarrow 2g(a)-1 = 3g(a)+3a \Rightarrow g(a) = -3a-1$$

اعضای دامنه g را در معادله بالا، امتحان می کنیم:

$$\begin{cases} a = -1 \Rightarrow g(-1) = 0 \Rightarrow -3a-1 = 2 \neq g(-1) \times \\ a = 1 \Rightarrow g(1) = 3 \Rightarrow -3a-1 = -4 \neq g(1) \times \\ a = -2 \Rightarrow g(-2) = 5 \Rightarrow -3a-1 = 5 = g(-2) \checkmark \\ a = 3 \Rightarrow g(3) = 1 \Rightarrow -3a-1 = -10 \neq g(3) \times \end{cases}$$

پس مقدار $a = -2$ قابل قبول است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$(g \circ f)(x) = 1 - 2x^2 \Rightarrow g(3x) = 1 - 2x^2$$

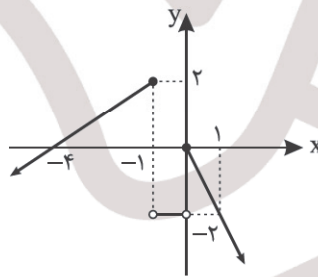
$$\Rightarrow g(3x) = 1 - 2\left(\frac{1}{3} \times 3x\right)^2 = 1 - \frac{2}{9}(3x)^2$$

$$\Rightarrow g(x) = 1 - \frac{2}{9}x^2 \Rightarrow \max\{g(x+5)\} = \max\left\{1 - \frac{2}{9}(x+5)^2\right\} = 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار $f(x)$ را رسم می کنیم:



حال ضابطه تابع چندضابطه ای $f(x)$ را به دست می آوریم:

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \geq 0 \\ -2, & -1 < x < 0 \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}, & x \leq -1 \end{cases}$$

$$f\left(\frac{1}{3}\right) = -5 \Rightarrow f \circ f\left(\frac{1}{3}\right) = f(-5) = -\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۳)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$D_f : x \geq 1$$

$$D_g : x \leq 3$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \geq 1 \mid \sqrt{x-1} \leq 3\}$$

$$\Rightarrow D_{g \circ f} = \{x \geq 1 \mid x-1 \leq 9\} = \{x \geq 1 \mid x \leq 10\} = [1, 10]$$

دامنه شامل ۱۰ عدد صحیح است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق شکل، $f(x)$ همان تابع $y = ax^3$ است که ۲ واحد به سمت چپ رفته و یک واحد نیز بالا رفته است. پس داریم:

$$b = 2, c = 1$$



زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

به سنگ‌ها و کانی‌های غیرفلزی، سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی نیز می‌گویند که برای کاربردهای صنعتی یا روزمره استخراج می‌شوند. تالک در کاغذسازی، الماس برای ساینده‌ها و ژئیس برای گچ ساختمان استفاده می‌شود. هماتیت که سنگ آهن می‌باشد.

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

اندازه‌گیری و تعیین ترکیب شیمیایی عناصر در پوسته زمین و بررسی پراکندگی عناصر در بخش‌های مختلف آن از اهداف این دانشمندان بود.

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

Fe → ۵٫۸
Si → ۲۷٫۲
Zn → ۰٫۱۳

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

فلدسپارهای سدیم و کلسیم‌دار (پلاژیوکلازها) ۳۹٪ و فلدسپارهای پتاسیم‌دار (ارتوکلازها) ۱۲٪ درصد وزنی کانی‌های پوسته زمین را تشکیل می‌دهند که در مجموع ۵۱٪ می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

برخی از کانه‌ها به صورت آزاد یافت می‌شوند مانند طلا، نقره و مس و نیاز به کانه‌آرایی ندارند.

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

گاهی هوازگی سنگ‌ها، باعث می‌شود تا کانی‌های آن در رسوبات تخریبی رودخانه به علت چگالی زیاد، ته‌نشین شده و به صورت خالص قابل بهره‌برداری شود. مانند پلاسره‌های طلا، الماس، پلاتین و ...

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

الماس، یاقوت و فیروزه غیرسیلیکات می‌باشند. اما زمرد سیلیکات بریلیم می‌باشد.

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

در مرحله سوم تشکیل سنگ منشأ یا سنگ مادر را داریم که در لابه‌لای رسوبات ریز تشکیل می‌شود. سنگ مخزن بعد از به تله افتادن نفت تشکیل می‌شود (در مهاجرت ثانویه).

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

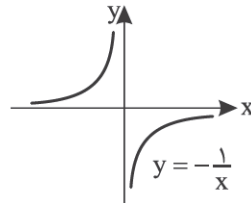
ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند: ماسه‌سنگ، سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی) سنگ گچ نفوذناپذیر می‌باشد.

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

درصد کربن افزایش می‌یابد.

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

تابع $f(x) = x^3$ روی دامنه‌اش صعودی است، پس گزینه ۱ رد می‌شود. تابع‌های گزینه‌های ۲ و ۳ در بازه $[-1, -2]$ صعودی نیستند. تنها تابع گزینه ۴ همه شرایط را دارد.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۳۷)

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

از نمودار داریم:

$$f(1) = 0 < f(0)$$

پس گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند. همچنین واضح است که:

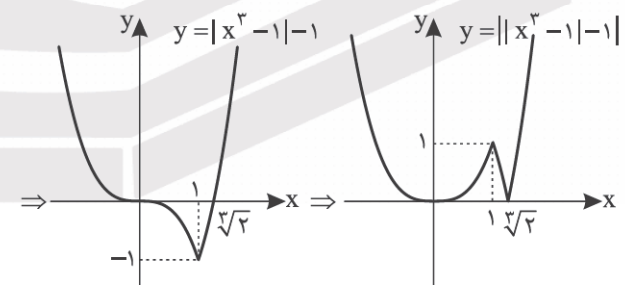
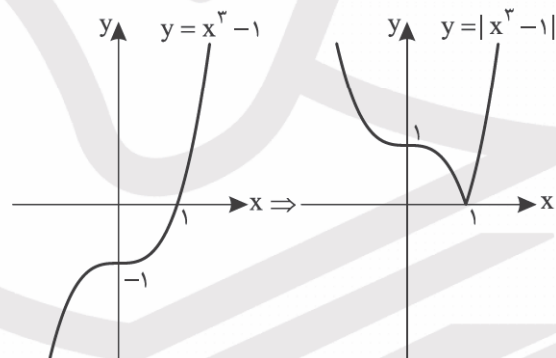
$$f(4) > 0 = f(1)$$

پس گزینه ۴ هم نادرست است.

تابع در بازه $[0, 1]$ اکیداً صعودی است، پس گزینه ۳ صحیح است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به نمودار، در فاصله‌های $[0, \infty)$ و $[1, \sqrt[3]{2}]$ تابع اکیداً نزولی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

پس: $x = 1$ باید طول رأس سهمی باشد، پس:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2a} = 1 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow y_S = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{16+8}{-8} = 3$$

$$\Rightarrow R = (-\infty, 3]$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)