

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه

پیش آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ پیش آزمون: شهریور ماه ۱۴۰۵

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	زیست شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست شناسی	فصل های ۴ و ۵	—	—

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



سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶

- ۱- در ارتباط با ساختار بافت قلبی در انسانی سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟
- ۱) همهٔ یاخته‌های موجود در لایهٔ ماهیچهٔ قلب، از طریق صفحات بینابینی (درهم رفته) با هم ارتباط دارند.
 - ۲) بافت پیوندی متراکم در پیراشامه نسبت به بافت پیوندی متراکم در برون شامه ضخامت بیشتری دارد.
 - ۳) هر لایه‌ای از قلب که بافت پیوندی متراکم دارد در تماس با مایعی قرار دارد که به حرکت روان قلب کمک می‌کند.
 - ۴) داخلی‌ترین لایهٔ قلب، نازک‌ترین لایهٔ قلب محسوب می‌شود و فقط از بافت پوششی تشکیل شده است.
- ۲- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
- «هر مویرگی که نسبت به سایر مویرگ‌ها دارد»
- ۱) غشای پایه ضخیم‌تری - دارای منافذ فراوانی در فاصلهٔ بین یاخته‌هایش می‌باشد.
 - ۲) فاصلهٔ بیشتری بین یاخته‌هایش وجود - فقط در اندام تولید کننده صفرا مشاهده می‌شود.
 - ۳) نفوذپذیری بیشتری - دارای غشای پایه بوده و توانایی عبور گویچه‌های قرمز را دارد.
 - ۴) نفوذپذیری کمتری - به‌طور حتم در زیر یاخته‌هایش، غشای پیوسته‌ای وجود دارد.
- ۳- با توجه به شکل مربوط به اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون (در فصل ۴ دهم)، کدام مورد درست است؟
- ۱) محل عبور مجرای لنفی راست از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای نسبت به محل عبور مجرای لنفی چپ، به بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است.
 - ۲) بخشی از مجرای لنفی چپ که در مجاورت تیموس قرار دارد نسبت به بخش پایین نزد خود که در نزدیکی کولون افقی قرار دارد قطورتر است.
 - ۳) مجرای لنفی چپ قطر بیشتری نسبت به مجرای لنفی راست داشته و برخلاف آن از پشت بخش سمت چپ تیموس عبور می‌کند.
 - ۴) مجرای لنفی چپ همانند مجرای لنفی راست، پس از عبور از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای به سمت بزرگ سیاهرگ زیرین تمایل و به آن نزدیک می‌شود.
- ۴- اگر مقداری خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنید، دو بخش مشاهده خواهد شد. کدام مورد در رابطه با بیشترین یاخته‌های موجود در قسمت پایینی لوله درست است؟
- ۱) در پی ورود به مغز استخوان، هستهٔ خود را از دست می‌دهند و سرشار از هموگلوبین می‌شوند.
 - ۲) در صورت آسیب دیدن، به کبد و طحال می‌روند و آهن آزاد شده از آنها فقط در کبد ذخیره می‌شود.
 - ۳) هستهٔ دوقسمتی دمبلی‌شکل با دانه‌های درشت و روشن فراوان در سیتوپلاسم خود دارند.
 - ۴) مقدار ترشح هورمونی که سرعت تولید این یاخته‌ها را زیاد می‌کند، حتی در شرایط طبیعی می‌تواند زیاد شود.
- ۵- دو شبکهٔ مویرگی در ارتباط با گردیزه (نفرون) در کتاب درسی مطرح شده است، کدام مورد در رابطه با این دو شبکهٔ مویرگی نادرست است؟
- ۱) هر دو شبکهٔ مویرگی می‌توانند باعث تغییر در میزان آب و فشار اسمزی محتویات درون گردیزه شوند.
 - ۲) سرخرگ کلیوی با عبور از درون هرم‌ها در نهایت ابتدا به شبکهٔ مویرگی اول و سپس به شبکهٔ مویرگی دوم تبدیل می‌شود.
 - ۳) گویچه قرمز خونی موجود در سرخرگ وایران، ممکن است از بخش‌هایی از شبکهٔ مویرگی دوم عبور نکند.
 - ۴) شبکهٔ مویرگی اول و دوم، در مجاورت بخشی از دیوارهٔ گردیزه قرار می‌گیرند که در تماس مستقیم با مایع درون گردیزه نیست.
- ۶- یکی از مراحل تشکیل ادرار، به محض ورود مواد به لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود. کدام مورد در رابطه با این مرحله به‌درستی بیان شده است؟
- ۱) شروع این مرحله به کمک یاخته‌هایی صورت می‌گیرد که در امتداد یاخته‌های سنگفرشی کپسول بومن قرار دارند.
 - ۲) یاخته‌های شروع کنندهٔ این مرحله در سمت نزدیک از غشای پایهٔ ریزپرز دارند.
 - ۳) در این مرحله بیشتر مواد در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
 - ۴) هستهٔ یاخته‌های شروع کنندهٔ این مرحله در فاصلهٔ کمتری از ریزپرز نسبت به غشای پایه قرار دارد.

۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در چرخه ضربان قلب یک انسان سالم و بالغ، در یک مرحله رخ می‌دهد.»

- (۱) بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و آغاز استراحت یاخته‌های ماهیچه قلبی بطن‌ها
 - (۲) شنیده شدن صدای قوی و گنگ قلب و باز شدن دریچه‌های موجود در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب
 - (۳) بیشترین میزان مصرف ATP در یاخته‌های ماهیچه قلبی بطن‌ها و وارد شدن خون به سرخرگ‌های تاجی (کرونی)
 - (۴) باز شدن دریچه‌هایی از قلب که توسط طناب‌های ارتجاعی به دیواره بطن‌ها متصل‌اند و شروع فعالیت الکتریکی حفرات پایینی قلب
- ۸- در انسان، بعضی از رگ‌های خونی در برش عرضی بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند. چند مورد درباره انواع این رگ‌ها نادرست است؟
- (الف) نوعی از آنکه بزرگ‌ترین قطر داخلی را دارد، بیشترین رشته کشسان در دیواره را دارد.
- (ب) نوعی از آنکه تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ را برعهده دارد، حلقه‌های ماهیچه‌ای زیادی دارد.
- (ج) نوعی از آنکه خون را از سمت چپ قلب خارج می‌کند، در حفره شکمی به کلیه راست نزدیک‌تر است.
- (د) نوعی از آنکه دریچه‌هایی برای یک‌طرفه کردن جریان خون دارد، در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

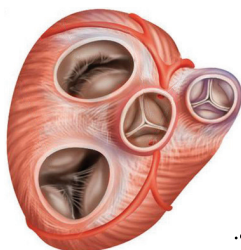
۹- با توجه به مراحل تشکیل ادرار در بخش‌های مختلف یک نفرون در فردی سالم و بالغ کدام گزینه می‌تواند جمله زیر را به‌درستی تکمیل نماید؟

«هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که»

- (۱) در بخشی که مستقیماً ادرار را به لگنچه می‌ریزد رخ می‌دهد می‌تواند با صرف انرژی زیستی رخ دهد.
- (۲) عامل اصلی آن انقباض یاخته‌های ماهیچه قلبی است، فقط در متسع‌ترین بخش این لوله انجام می‌شود.
- (۳) به محض ورود مواد به لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود، در تنظیم pH خون نقش ندارد.
- (۴) با شبکه مویرگ در ارتباط است، به روش غیرفعال و بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

۱۰- با توجه به تصویر زیر کدام گزینه از نظر درستی مشابه با جمله زیر است؟

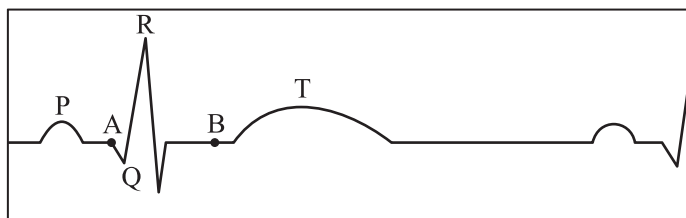
«در این زمان از چرخه قلب می‌توان برون‌ده قلب را محاسبه کرد.»



- (۱) طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های سینی، در کشیده‌ترین حالت خود قرار دارند.
- (۲) در این زمان خون وارد سرخرگ‌های کرونری می‌شود.
- (۳) در مرحله‌ای از چرخه قلب که بعد از این تصویر است قطعاً همراه با انقباض ماهیچه قلب می‌باشد.
- (۴) در این زمان قطعاً یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی انرژی زیستی مصرف می‌کنند.

۱۱- با توجه به نمودار زیر و نقاط مشخص شده کدام گزینه جاهای خالی را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در نقطه A نقطه B»



نوار قلب

- (۱) برخلاف - پیام تولید شده توسط گره زیرمنفذ بزرگ سیاهرگ زیرین از دیواره بین دو دهلیز عبور می‌کند.
- (۲) برخلاف - میزان خون درون قلب کاهش نمی‌یابد.
- (۳) همانند - میزان فشار درون آئورت یکسان است.
- (۴) همانند - فشار درون دهلیزها در کمترین میزان خود است.

۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانور بی‌مهره‌ای که قطعاً»

- (۱) فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد - همهٔ یاخته‌های درون کیسهٔ گوارشی تاژک دارند.
 (۲) با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند - آبی که در نتیجهٔ آسمز وارد بدن می‌شود توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌کند.

(۳) طول مژک‌های موجود در حفرهٔ دهانی آن متفاوت است - واکوئول‌های گوارشی و دفعی اندازه‌های متفاوتی دارند.

(۴) در بازوهای خود انشعابات حفرهٔ گوارشی دارد - هر یاختهٔ تاژک‌دار، دو عدد تاژک دارد.

۱۳- کدام گزینه در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش بدن یک انسان سالم به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) میزان هورمونی که در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد در سیاهرگ فوق کبدی از سیاهرگ باب بیشتر است.
 (۲) خون بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش بعد از ورود به کبد توسط سیاهرگ‌های فوق کبدی از آن خارج می‌شود.
 (۳) میزان آمونیاک سیاهرگ باب کبدی از بزرگ سیاهرگ زیرین بیشتر است.
 (۴) میزان کربن دی‌اکسید سیاهرگ فوق کبدی از سیاهرگ باب کمتر است.

۱۴- کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه گردش مواد همهٔ جانوران مهره‌داری که قلب، دارای»

(۱) یک دهلیز است، یک بطن که حاوی خون روشن است نیز مشاهده می‌شود.

(۲) دو دهلیز است، سامانهٔ گردش خون بستهٔ مضاعف مشاهده می‌شود.

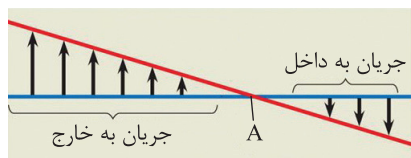
(۳) یک بطن است، به‌دلیل وجود یک دهلیز گردش خون ساده مشاهده می‌شود.

(۴) دو بطن است، جدایی کامل بین حفرات قلبی مشاهده می‌شود.

۱۵- نمودار زیر وضعیت فشار تراوشی و فشار اسمزی را در طول نوعی مویرگ خونی در بدن انسان نشان می‌دهد. بروز برخی تغییرات

می‌تواند نقطهٔ A را در نمودار به سمت راست یا چپ حرکت دهد. کدام‌یک از موارد زیر موجب انتقال نقطهٔ A در نمودار به سمت

متفاوتی نسبت به سایرین می‌شود؟



(۱) افزایش فعالیت بدنی و ضربان قلب در فرد

(۲) افزایش غلظت آلبومین در خوناب

(۳) تنگی سرخرگ ایجادکنندهٔ شبکهٔ مویرگی

(۴) کاهش شدید بازجذب سدیم در کلیه

۱۶- کدام موارد مشخصهٔ اندامی در بدن انسان را که در هم‌ایستایی نقش اساسی داشته و به حفظ تعادل آب و اسید - باز می‌پردازد را

به‌درستی نشان می‌دهند؟

(الف) بازجذب مواد از ادرار را در بخشی آغاز می‌نماید که در یاخته‌های آن، میتوکندری‌ها عمود بر غشا هستند.

(ب) در بخش مقعر آن، رگی که بلافاصله در جلوی میزنای قرار گرفته است، حاوی مقادیر کمی از ترکیبات دفعی است.

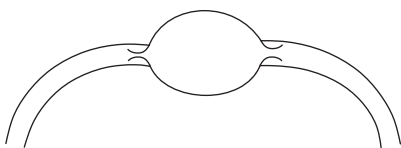
(ج) در برش طولی اندام، تیره‌ترین بخش آن می‌تواند در قسمت‌هایی در مجاورت روشن‌ترین بخش اندام قرار بگیرد.

(د) انشعابات نهایی رگ‌هایی با خون تیره در خارج از این اندام به یکدیگر می‌پیوندند و یک رگ مشترک می‌سازند.

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

۱۷- شکل زیر، بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد. در ارتباط با این جاندار کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی با

سایرین متفاوت است؟



(الف) چهار منفذ درجه‌دار محل بازگشت نوعی مایع به قلب هستند.

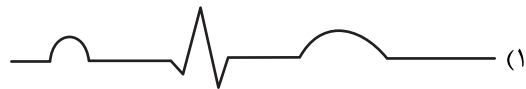
(ب) حلقه‌ای در حدود سطح میانی بدن به چشم می‌خورد.

(ج) ابتدایی‌ترین سامانهٔ گردش خون بسته را دارد.

(د) مولکول‌های آب سطح پوست را پوشانده‌اند.

(۱) د (۲) ب (۳) الف (۴) ج

۱۸- در مقایسه با نوار قلب یک فرد سالم، کدام یک از نوار قلب‌های زیر، متعلق به فردی است که در او، تأخیر گره دوم شبکه هادی قلب در ارسال پیام الکتریکی، بیشتر از مقدار معمول به طول می‌انجامد؟



۱۹- سامانه دفعی در حشرات، کدام ویژگی زیر را ندارد؟

- (۱) تخلیه مواد در فاصله میان معده و روده
 - (۲) بن‌بست در یک انتهای لوله‌های مربوطه
 - (۳) تماس لوله‌ها با مایع پمپ شده از قلب
 - (۴) بافت پوششی چندلایه در محل تخلیه
- ۲۰- در میان انواع گلبول سفید در ارتباط با نوعی که نسبت اندازه هسته به سلول، بیشتر از سایرین است و نوعی که در میان یاخته آن دانه‌هایی ریز رها شده‌اند، کدام موارد به ترتیب می‌توانند صادق باشد؟

- (۱) به یاخته‌هایی با انشعابات دارینه‌مانند تمایز می‌یابد - در پاسخ به مولکول‌های حساسیت‌زا یک ماده شیمیایی آزاد می‌کند.
- (۲) مولکولی مشابه با گیرنده اختصاصی سطح خود ترشح می‌کند - دانه‌های خود را بر روی کرم آسکاریس می‌ریزد.
- (۳) در هر دو دوره جنینی و بلوغ در طحال یافت می‌شود - چند هسته متصل به هم و دانه‌های روشنی دارد.
- (۴) از تشکیل فیبرین ممانعت به عمل می‌آورد - ضمن حمل مواد دفاعی اندک، ذرات خارجی را احاطه می‌کند.

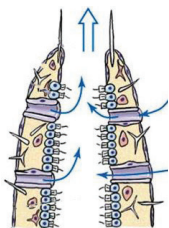
۲۱- در ارتباط با یاخته‌های ماهیچه قلبی کدام مورد نادرست است؟

- (۱) منافذی در هر دو لایه پوشش هسته و در مجاورت رناتن‌ها یافت می‌شوند.
- (۲) در هر ساختار دوغشایی، همه مولکول‌های زیستی از عناصر کربن و اکسیژن ساخته شده‌اند.
- (۳) بعضی از یاخته‌های آن اطلاعات لازم برای تعیین صفات را در چند هسته ذخیره کرده‌اند.
- (۴) همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در آن با مولکول‌های فسفولیپیدی احاطه شده‌اند.

۲۲- در نوعی کرم پهن آزادی، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در دستگاه گردش مواد کمک می‌کند. کدام مورد درباره دستگاه گردش مواد در این جانور صحیح است؟

- (۱) قطورترین بخش آن در نیمه جلویی بدن جانور قرار دارد.
- (۲) دو ساختار لوله‌ای شکل در سطوح کناری سراسر بدن دارد.
- (۳) در سطح شکمی انشعابی بلند و باریک به دهان ختم می‌شود.
- (۴) در انتهای بدن، دو ساختار لوله‌ای شکل به یکدیگر متصل می‌شوند.

۲۳- شکل زیر بخشی از دستگاه گردش مواد در نوعی جاندار را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این جانور به‌درستی بیان شده است؟



(۱) حفره گوارشی پر از مایعات دارد.

(۲) عامل حرکت آب یاخته‌های یقه‌دار مژک‌دار است.

(۳) ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارد.

(۴) سامانه دفعی به نام نفریدی دارند.

۲۴- کتاب درسی سال دهم چرخه ضربان قلب را به سه مرحله تقسیم کرده است. کدام جمله درباره این مراحل به‌نادرستی بیان شده است؟

(۱) در مرحله اول برخلاف مرحله سوم خون وارد بطن چپ می‌شود.

(۲) در مرحله دوم همانند مرحله اول هر دو دهلیز خون دریافت می‌کنند.

(۳) لازمه انجام مرحله سوم تحریک بافت گرهی قرار گرفته در پشت دریچه سه‌لختی است.

(۴) بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی بعد از شروع مرحله سوم رخ می‌دهد.

۲۵- در مورد ویتامینی که برای کارکرد صحیح خود به وجود ویتامین B_{۱۲} نیازمند است، کدام مورد درست است؟

(۱) کمبود آن موجب افزایش مصرف آهن در مغز استخوان می‌شود.

(۲) در هنگام افزایش ترشح اریتروپویتین، مصرف آن افزایش می‌یابد.

(۳) حضور آن برای تقسیم طبیعی گویچه‌های قرمز خون الزامی است.

(۴) سنتز آن فقط در یاخته‌هایی صورت می‌گیرد که فاقد دیواره یاخته‌ای‌اند.

۲۶- چه تعداد از موارد زیر عبارت داده شده را به‌نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در ارتباط با یک جنین سالم، اندامی لنفی که توانایی تولید گلبول قرمز را دارد به‌طور حتم»

(الف) منحصرأ در سمت چپ بدن قابل مشاهده است.

(ب) خون آن در ابتدا از راه سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.

(ج) در هر رگی که در ارتباط با آن قرار دارد، گلبول‌های قرمزی فاقد هسته و کروی مشاهده می‌شوند.

(د) در جلوگیری از خیز و تورم بافت‌های بدن مؤثر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام‌هایی وجود دارد که فقط در دوران جنینی می‌توانند یاخته‌های خونی و گرده

(پلاکت)‌ها را بسازند. چند مورد ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟

(الف) در زیر ماهیچه دیافراگم واقع شده‌اند.

(ب) خون خارج شده از آنها وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌شود.

(ج) در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را دارند.

(د) می‌توانند در مواردی، حاوی مقادیر زیادی از نوعی یاخته‌های تغییر شکل یافته بافت پیوندی باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- فراوان‌ترین ماده دفعی آلی درون ادرار یک فرد سالم، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) انحلال‌پذیری کمی در آب دارد.

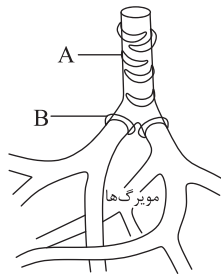
(۲) تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

(۳) در کیسول بومن به همراه آلبومین تراوش می‌شود.

(۴) از ترکیب کردن دو ماده معدنی در کبد ایجاد می‌شود.

۲۹- در خون‌ریزی‌های شدید طی فرایندهایی به کمک انواعی از پروتئین لخته‌خونی تشکیل می‌شود. کدام مورد درباره‌ی این پروتئین‌ها درست است؟

- (۱) هریک از آنها با نقش آنزیمی، از گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.
 - (۲) هریک از آنها که بافت‌های دیواره‌ی رگ ترشح می‌شود، در ابتدا غیرفعال است.
 - (۳) هریک از آنها که بعد از سایرین تشکیل می‌شود، شبکه‌ای تورمانند ایجاد می‌کند.
 - (۴) هریک از آنها که به طور طبیعی در خون وجود دارد، تحت تأثیر پروترومبیناز قرار می‌گیرد.
- ۳۰- با در نظر گرفتن اینکه شکل زیر، یک شبکه‌ی مویرگی اطراف ماهیچه‌ی توأم را نشان می‌دهد، در زمان فعالیت این ماهیچه، وضعیت



بخش‌های A و B در شکل چگونه است؟

- (۱) منبسط - منبسط
- (۲) منبسط - منقبض
- (۳) منقبض - منبسط
- (۴) منقبض - منقبض

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

پیش آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ پیش آزمون: شهریور ماه ۱۴۰۵

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
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
شیمی	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا صفحه ۱۳)

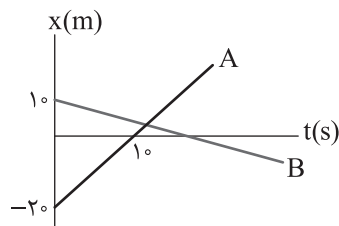
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶

فیزیک

۳۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه ای که بردار مکان متحرک B تغییر جهت می دهد، فاصله دو متحرک از هم ۲۰ متر باشد، دو متحرک در چه مکانی بر حسب متر از کنار هم عبور می کنند؟



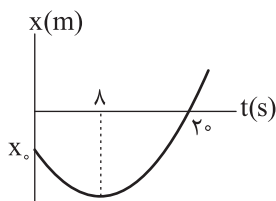
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۳۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در ۱۶ ثانیه اول حرکت، ۴۰ m باشد، x_0 بر حسب متر کدام است؟



(۱) -۲۰

(۲) -۲۵

(۳) -۳۰

(۴) -۶۰

۳۳- متحرکی با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می کند و در ۵ ثانیه اول حرکت، مسافت ۳۰ متر را طی می کند. در کدام بازه زمانی سرعت متوسط متحرک برابر $\frac{13}{2} \frac{m}{s}$ است؟

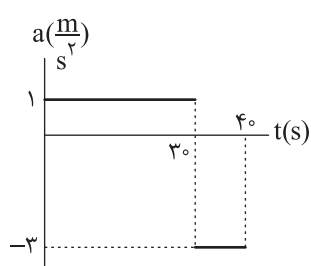
(۴) ۵s تا ۷s

(۳) ۴s تا ۷s

(۲) ۲s تا ۸s

(۱) ۳s تا ۵s

۳۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x و با سرعت اولیه $\vec{i}(-10 \frac{m}{s})$ در $t=0$ شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است.



جابه جایی انجام شده توسط متحرک در ۲۰ ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

(۱) $\frac{700}{3}$

(۲) ۲۰۰

(۳) $\frac{500}{3}$

(۴) ۱۵۰

۳۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -5t^2 + 20t - 2$ است. جهت حرکت این متحرک در فاصله چند متری مبدأ مکان تغییر می کند و حرکت این متحرک چند ثانیه کندشونده است؟

(۴) ۱۸m , ۲s

(۳) ۱۸m , ۱s

(۲) ۲m , ۲s

(۱) ۲m , ۱s

۳۶- معادله مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند در SI به صورت $x = -5t^2 + 40t - 60$ است، بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت $t=0$ تا $t=10s$ چند برابر تندی در $t=2s$ است؟

(۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{13}{2}$ (۲) $\frac{15}{4}$ (۱) $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات

۳۷- دو متحرک A و B از حال سکون به ترتیب با شتاب‌های ثابت a_A و a_B از یک نقطه بر روی مسیری مستقیم شروع به حرکت کرده و فاصله معینی را طی می‌کنند. اگر $a_B = 8a_A$ ، سرعت متوسط متحرک A در مدت طی این فاصله چند برابر سرعت متوسط متحرک B در مدت طی کردن نیمه اول این فاصله است؟

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

۳۸- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست در یک جهت حرکت می‌کند و با تندیه‌های $8 \frac{m}{s}$ و $16 \frac{m}{s}$ به ترتیب از نقاط A و B عبور می‌کند. تندیه متحرک در وسط نقاط A و B چند متر بر ثانیه است؟

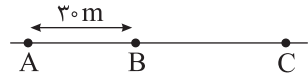
- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{10}$ (۳) $4\sqrt{10}$ (۴) $8\sqrt{2}$

۳۹- قطاری به طول $160m$ با سرعت $12 \frac{m}{s}$ در حرکت است و از لحظه $t = 0$ با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندیه خود را افزایش می‌دهد. درست در همین

لحظه، موتورسواری در جاده‌ای موازی با ریل قطار و در انتهای قطار، قرار دارد و با تندیه ثابت $40 \frac{m}{s}$ هم‌جهت با قطار حرکت می‌کند. چند ثانیه پس از $t = 0$ ، موتورسوار از قطار سبقت می‌گیرد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۴۰- متحرکی که با شتاب ثابت و در یک جهت روی خط راست، حرکت می‌کند با تندیه $2 \frac{m}{s}$ از نقطه A و سپس با تندیه $8 \frac{m}{s}$ از نقطه B عبور می‌کند و در ادامه با تندیه $18 \frac{m}{s}$ از نقطه C عبور می‌کند. چهار ثانیه قبل از رسیدن به نقطه C، فاصله متحرک از نقطه B چند متر است؟

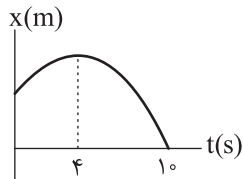


- (۱) ۵۴ (۲) ۷۲ (۳) ۴۸ (۴) ۶۶

۴۱- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = 3t^2 - 18t + 32$ است. این متحرک در چه زمانی بر حسب ثانیه و با تندیه چند متر بر ثانیه از مکان ($x = 8m$) می‌گذرد؟

- (۱) $18 \frac{m}{s} - 4s$ (۲) $6 \frac{m}{s} - 4s$ (۳) $18 \frac{m}{s} - 6s$ (۴) $6 \frac{m}{s} - 6s$

۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت، حرکت می‌کند به شکل زیر است. اگر تندیه متوسط این متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 10s$ برابر $13 \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۴

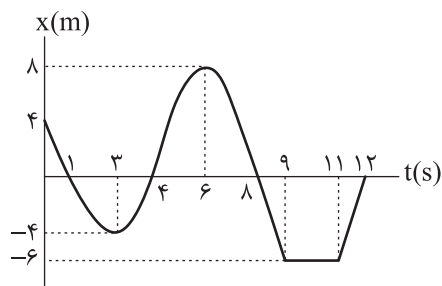
۴۳- متحرکی با شتاب ثابت $-4 \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می‌کند و در مدت $t = 0$ تا $t = 8s$ مسافت ۶۸ متر را طی می‌کند. معادله سرعت - زمان

متحرک در SI کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) $v = -8t + 24$ (۲) $v = -8t + 32$ (۳) $v = -4t + 20$ (۴) $v = -4t + 16$

محل انجام محاسبات

۴۴- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. به ترتیب چند ثانیه این متحرک در خلاف جهت محور x حرکت کرده و مسافت طی شده در کل حرکت چند متر بوده است؟



(۱) ۴۰m و ۷s

(۲) ۴۶m و ۷s

(۳) ۴۶m و ۶s

(۴) ۴۰m و ۶s

۴۵- در محلی که فشار هوا ۹۵ کیلوپاسکال است یک استخر به عمق ۴ متر از مایعی به چگالی ۱/۵ گرم بر سانتی متر مکعب پر شده است.

مایع بر ۵۰ سانتی متر مربع از کف این استخر، چند نیوتون نیرو وارد می کند؟ ($g \approx 10 \frac{N}{kg}$)

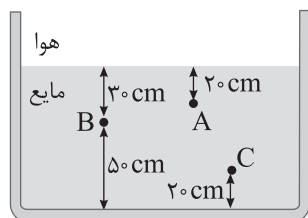
(۴) ۸۱۵

(۳) ۷۸۵

(۲) ۷۷۵

(۱) ۷۵۵

۴۶- اگر فشار در نقاط A و B به ترتیب ۷۸ و ۸۰ سانتی متر جیوه باشد، فشار در نقطه C چند پاسکال است؟



($g \approx 10 \frac{N}{kg}$, $\rho_{\text{جیوه}} \approx 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) ۱۱۶۹۶۰

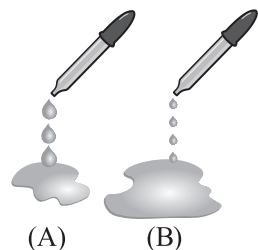
(۲) ۱۱۴۲۴۰

(۳) ۱۱۵۲۶۰

(۴) ۱۱۹۶۸۰

۴۷- مطابق شکل، قطره های روغن با دمای متفاوت، از دهانه دو قطره چکان مشابه خارج می شوند. دمای روغن در شکل بیشتر است

و نیروی هم چسبی مولکول های روغن در شکل بیشتر است.



(۱) A - A

(۲) B - A

(۳) B - B

(۴) A - B

۴۸- فشار هوا در پایین ترین نقطه یک برج به ارتفاع ۱۶۰ متر برابر ۱۰۲ kPa است. فشار هوا در نقطه ای از برج که در ارتفاع ۸۰ متری سطح

زمین قرار دارد، چند kPa است؟ ($\rho_{\text{هوا}} = \frac{1}{4} \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۱۰۴

(۳) ۱۰۳

(۲) ۱۰۱

(۱) ۱۰۰

۴۹- کدام مورد، بر ارتفاع بالا آمدن آب در لوله موئین اثری ندارد؟

(۲) جنس مایع

(۱) قطر لوله

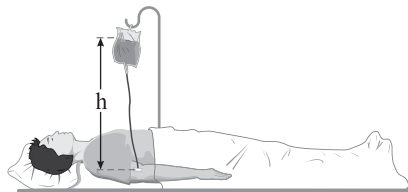
(۴) طول بخشی از لوله که در مایع فرو رفته است.

(۳) جنس لوله

محل انجام محاسبات

۵۰- شکل زیر، یک کیسه پلاستیکی حاوی محلولی را نشان می‌دهد که در بالای آن سوراخی ایجاد شده است. اگر فشار پیمانه‌ای خون در رگ

بیمار $2/5 \text{ kPa}$ باشد، حداقل مقدار h چند سانتی‌متر باشد تا محلول به رگ بیمار وارد شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_{\text{محلول}} = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۲۰

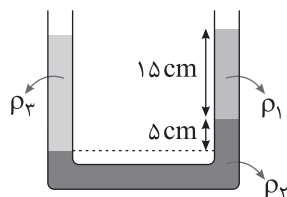
(۲) ۲۲/۵

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۵۱- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده به چگالی‌های $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و ρ_3 در حالت تعادل هستند. اگر جرم مایع سوم

۶۹ گرم باشد، سطح مقطع لوله سمت چپ چند سانتی‌متر مربع است؟



(۱) ۱/۵

(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶

۵۲- فشار در عمق $40/8$ متری یک دریاچه آب شیرین، چند سانتی‌متر جیوه است؟

($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 76 \text{ cmHg}$)

(۴) ۳۷۶

(۳) ۳۰۰

(۲) ۷۹

(۱) ۳

۵۳- اگر فشارسنج بوردون به لاستیک یک ماشین وصل شود، عدد $2/5 \text{ atm}$ را نشان می‌دهد. چه نیرویی از طرف هوای درون لاستیک به

هر دسی‌متر مربع از لاستیک وارد می‌شود؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $P_0 = 1 \text{ atm}$)

(۴) ۳۵۰ نیوتون

(۳) ۲۵۰ نیوتون

(۲) ۳۵۰۰ نیوتون

(۱) ۲۵۰۰ نیوتون

۵۴- یک کره پلاستیکی به جرم 500 گرم بر سطح آب شناور است و یک کره آلومینیومی توخالی به جرم 300 گرم در یک ظرف بزرگ پر از

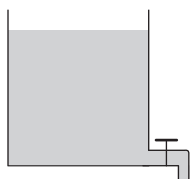
گلیسرین غوطه‌ور است. اگر چگالی گلیسرین $2/5$ بیشتر از چگالی آب باشد، نیروی شناوری وارد بر کره پلاستیکی چند برابر کره

آلومینیومی است؟

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

۵۵- در یک مخزن 720 لیتر نفت وجود دارد. اگر شیر ته مخزن به مساحت 3 cm^2 را باز کنیم، آب به‌طور متوسط با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از کف

مخزن خارج می‌شود. چند دقیقه طول می‌کشد تا مخزن به‌طور کامل خالی شود؟ ($\rho_{\text{نفت}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

۵۶- در کدام عبارت داده شده، ویژگی های «هواکره» به درستی بیان شده است؟

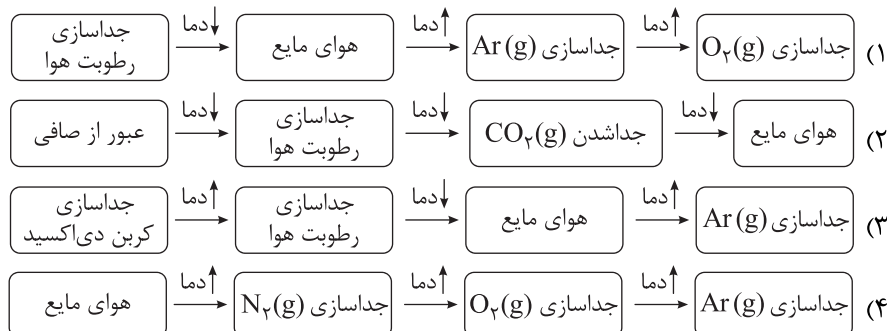
- (۱) در لایه های فوقانی آن، می تواند ذراتی با بار مثبت یا منفی به صورت طبیعی وجود داشته باشد.
- (۲) مولکول های سازنده آن پیوسته در حال جنبش بوده و انرژی گرمایی ثابتی دارند.
- (۳) عنصر اکسیژن در لایه های گوناگون آن به پنج حالت اتمی، مولکولی یا یونی دیده می شود.
- (۴) گازهای سازنده هواکره نامرئی بوده و میان آنها، اغلب واکنش هایی سودمند رخ می دهد.

۵۷- در کدام عبارت با انتخاب کلمات داده شده، جمله زیر به درستی کامل خواهد شد؟

«در لایه تروپوسفر و با افزایش ارتفاع، تغییرات فشار دما»

- (۱) همانند - به صورت کاهشی و با نسبت ثابت می باشد. (۲) برخلاف - شیب تغییرات کمتری خواهد داشت.
- (۳) همانند - رابطه ای مستقیم با تغییر ارتفاع دارد. (۴) برخلاف - به صورت خطی و با شیب ثابت کاهش می یابد.

۵۸- کدام یک از شکل های زیر، برشی از مراحل تقطیر جزء به جزء هوا را به درستی نشان می دهد؟



۵۹- اتم عنصری از دوره سوم که در آرایش الکترونی آن، تعداد الکترون با ($l = 0$)، نصف تعداد الکترون با ($l = 1$) می باشد. دارای کدام

ویژگی های زیر خواهد بود؟

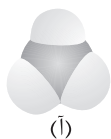
- (آ) بی رنگ و بی بو با حالت فیزیکی مشابه عناصر هم گروه خود بوده و واکنش پذیر نمی باشد.
- (ب) از آن به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری و برش فلزات و همچنین در ساخت لامپ های رشته ای استفاده می شود.
- (پ) در صنایع پتروشیمی می توان آن را با خلوص بسیار زیاد به دست آورد و عنصری غیرسمی می باشد.
- (ت) منابع زمینی آن سرشارتر از منابع آن در هواکره بوده و در واکنش ها، قابلیت واکنش پذیری کمی خواهد داشت.

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

۶۰- با در نظر گرفتن مدل فضا پرکن دو ترکیب مولکولی داده شده، کدام عبارت درست است؟ (اتم های اطراف اتم مرکزی در هر دو ترکیب

یکسان است.)

- (۱) اگر اتم های اطراف اتم مرکزی در ترکیب (آ) هالوژن باشند، اتم مرکزی دارای ۵ الکترون ظرفیتی است.



- (۲) با هم گروه در نظر گرفتن اتم های سازنده ترکیب (ب)، در ساختار لوویس آن، اتم مرکزی بدون جفت الکترون ناپیوندی خواهد بود.

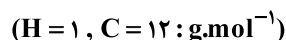


- (۳) اگر اتم های سازنده ترکیب (ب) هم دوره باشند، ساختار لوویس ترکیب بدون جفت الکترون ناپیوندی و پیوندهای چندگانه است.

- (۴) اگر در ترکیب (آ)، اتم های سازنده هم گروه باشند، نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی آن می تواند برابر ۲ باشد.

محل انجام محاسبات

۶۱- در مقایسه فرایند سوختن جرم برابری از متان (CH_4) و اتان (C_2H_6)، کدام عبارت داده شده، به یقین درست خواهد بود؟



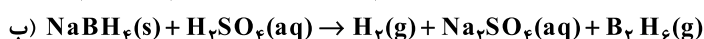
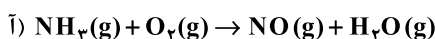
(۱) در سوختن کامل هر دو هیدروکربن داده شده، حجم گاز کربن دی اکسید تولید شده در سوختن متان و در شرایط برابر، بیشتر از سوختن اتان خواهد بود.

(۲) با انتخاب مقدار اکسیژن کمتر از $\frac{1}{8}$ جرم انتخاب شده در سوختن متان، تنها اکسیدی از کربن با سه جفت الکترون پیوندی در ساختار لوویس آن، به دست می آید.

(۳) مقدار اکسیژن لازم برای سوختن کامل متان، اگر برای واکنش سوختن اتان در دسترس باشد، این واکنش از نوع سوختن کامل خواهد بود.

(۴) برای تولید مقدار برابری از بخار آب در سوختن کامل دو هیدروکربن، جرم مورد نیاز از اتان کمتر از متان است.

۶۲- در مقایسه دو واکنش داده شده (پس از موازنه آنها) کدام عبارت نادرست خواهد بود؟



(۱) مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده در واکنش (ب)، $\frac{1}{6}$ مجموع ضرایب مواد در واکنش (آ) است.

(۲) ضرایب مواد گازی شکل در واکنش (ب)، کمتر از ضرایب هریک از مواد گازی در واکنش (آ) است.

(۳) ضریب ماده عنصری در واکنش (آ)، $\frac{2}{5}$ برابر ضریب ماده عنصری در واکنش (ب) است.

(۴) تعداد ترکیباتی که ضرایب یکسان در معادله موازنه شده واکنش (آ) دارند، کمتر از واکنش (ب) می باشد.

۶۳- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

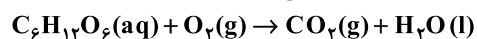
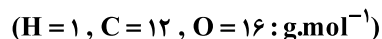
(۱) رد پای کربن دی اکسید ایجاد شده از گاز طبیعی، بیشتر از انرژی خورشید و گرمای زمین و کمتر از سوختن نفت خام و زغال سنگ است.

(۲) در طی یکصد سال گذشته مقدار کربن دی اکسید در هواکره بیشتر شده و تأثیر متفاوتی بر میانگین جهانی سطح آب های آزاد و مساحت سطح برف در نیمکره شمالی داشته است.

(۳) با سوزاندن سوخت های فسیلی، آلاینده هایی وارد هواکره می شود که همگی در فرمول خود دارای اتم اکسیژن می باشند.

(۴) رد پای کربن دی اکسید نشان می دهد که در تولید یک محصول چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره شده است.

۶۴- اگر ۴ مول گلوکز در بدن یک فرد در شبانه روز اکسایش یابد، چند درخت کافی است تا کربن دی اکسید حاصل از این فرایند در طی یک سال را جذب کند؟ (معادله واکنش موازنه شود. - هر درخت سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می کند.)



(۱) کمتر از ۵ درخت (۲) حدود ۸ درخت (۳) بیشتر از ۱۰ درخت (۴) کمتر از ۷ درخت

۶۵- کدام یک از مقایسه های داده شده، رفتار زمین در برابر پرتوهای خورشیدی را به درستی نشان می دهد؟

(۱) مقدار گازهای گلخانه ای، رابطه مستقیم با مقدار ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره دارد.

(۲) مقدار گرمای گسیل شده از سطح زمین به خارج از جو < گرمای برگشت داده شده به سطح زمین

(۳) مقدار پرتوهای خورشیدی جذب شده توسط هواکره < پرتوهای جذب شده توسط کره زمین

(۴) مجموع انرژی گسیل شده از سطح زمین < مجموع انرژی گسیل شده از خورشید به سمت زمین

محل انجام محاسبات

۶۶- کدام عبارت داده شده نادرست است؟

- (۱) اکسیژن در مقایسه با اوزون، جرم مولی، نقطه جوش و امکان انحلال در آب کمتری دارد.
 - (۲) سوخت سبز، ترکیبات آلی با اتم‌های C، O و H می‌باشند و زیست تخریب پذیر هستند.
 - (۳) توسعه پایدار به مفهوم در نظر گرفتن تمامی هزینه‌های اجتماعی و زیست محیطی در تولید هر فراورده می‌باشد.
 - (۴) برای جذب آلاینده‌های CO_۲ یا SO_۲ تولید شده در مراکز صنعتی می‌توان از برخی اکسیدهای بازی استفاده کرد.
- ۶۷- نمونه‌ای گاز در یک سیلندر دارای پیستون متحرک موجود است. با افزودن در این سیلندر شاهد خواهیم بود.
- (۱) ارتفاع پیستون درون سیلندر و در فشار ثابت - کاهش دمای نمونه گاز
 - (۲) شمار مول‌های گاز در دما و فشار ثابت - ثابت ماندن چگالی نمونه درون سیلندر
 - (۳) دمای این نمونه و در فشار ثابت - کاهش حجم محتویات داخل ظرف
 - (۴) فشار روی پیستون در دمای ثابت - افزایش فضای اشغال شده ذرات گازی
- ۶۸- شمار یون‌های مثبت در ۲۲/۶ گرم ترکیب آهن (III) فلوئورید با شمار مولکول‌ها در چند گرم گاز گوگرد تری اکسید برابر است و این مقدار گاز در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر، به تقریب چند لیتر حجم دارد؟ (چگالی گاز در شرایط داده شده برابر ۳/۲۷ g.L^{-۱} می‌باشد).
- (O = ۱۶ , F = ۱۹ , S = ۳۲ , Fe = ۵۶ : g.mol^{-۱})

(۱) ۸ - ۹/۸ (۲) ۸ - ۴/۹ (۳) ۱۶ - ۹/۸ (۴) ۱۶ - ۴/۹

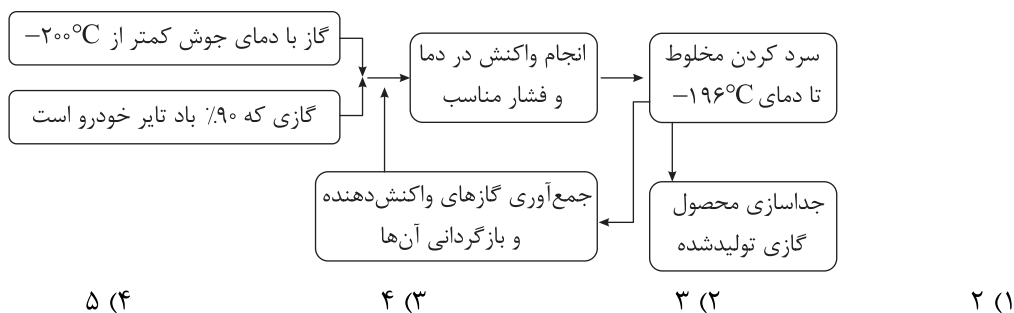
۶۹- کدام یک از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (آ) مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای مختلف، حجم برابر معادل ۲۲۴۰۰ میلی لیتر اشغال می‌کنند.
- (ب) با انجام کامل واکنش گازهای گوگرد دی اکسید و اکسیژن در دمای ثابت و ظرفی با پیستون متحرک، پیستون به سمت درون ظرف جابه‌جا می‌شود.
- (پ) جایگزینی کاتیون‌های آلومینیم و کلسیم به جای کاتیون ترکیب آمونیوم پرکلرات، تعداد اتم‌های اکسیژن ترکیب را ۳ و ۲ برابر بیشتر می‌کند.

(ت) در فرایند تهیه فسفر تری کلرید و با مصرف نیم مول ماده جامد اولیه، ۲ مول فراورده گازی به دست می‌آید.

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

۷۰- نمای کلی تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر به صورت زیر است. چند مورد در شکل داده شده به نادرستی اشاره شده است؟



محل انجام محاسبات

۷۱- کدام یک از عبارت‌های داده شده درست است؟

- (آ) شاخص امید به زندگی، میانگین طول مدت زندگی انسان‌ها در یک جامعه است.
 (ب) از هزاران سال پیش، انسان‌ها از آب و صابون برای نظافت استفاده می‌کردند.
 (پ) شوینده‌ها با انحلال در آب موجب تغییر pH آن می‌شوند.
 (ت) وبا، یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلودگی هوا شایع می‌شود.

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

۷۲- اگر در ساختار ترکیب اوره، گروه‌های NH_2 را با جایگزین کنیم،
 (۱) اتم هیدروژن - ترکیبی با امکان تشکیل پیوند هیدروژنی به وجود می‌آید.
 (۲) گروه متیل - میزان انحلال ترکیب در آب به صورت محسوسی بیشتر می‌شود.
 (۳) مولکول بنزن - مجموع تعداد پیوندهای اشتراکی میان اتم‌ها، ۳ برابر می‌شود.
 (۴) اتم کلر - تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی، ۱/۵ برابر خواهد شد.

۷۳- در جدول داده شده، چه تعداد از موارد به نادرستی بیان شده است؟

ماده	فرمول شیمیایی	ساختار ماده	انحلال در هگزان
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$	ناقطبی	محلول
گریس	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	ناقطبی	محلول
اتیلن گلیکول	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	قطبی	نامحلول
بنزین	C_8H_{18}	قطبی	محلول
نمک خوراکی	NaCl	قطبی	نامحلول

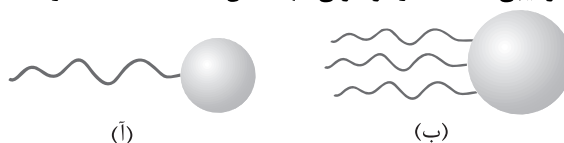
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۴- با در نظر گرفتن ساختار ترکیب زیر، کدام عبارت درست است؟
 ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ترکیب این ماده و استرهای بلندزنجیر حاصل از آن، چربی تولید می‌کند.
 (۲) در واکنش ۳٪ مول از این ترکیب با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ۹۱/۲ گرم پاک‌کننده حاصل می‌شود.
 (۳) نیروی بین مولکولی ترکیب داده شده با مولکول‌های مشابه، تنها از نوع وان‌دروالسی است.
 (۴) در واکنش مقدار کافی از این ترکیب با الکل سه‌عاملی ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$)، استری با فرمول $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ به دست می‌آید.

۷۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره دو ترکیبی که ساختار مولکولی آنها نشان داده شده است، درست است؟



- (۱) ترکیب (آ) همانند ترکیب (ب) و برخلاف نمک پتاسیم‌دار حاصل از آن‌ها، ناقطبی است.
 (۲) افزودن ترکیب (ب) برخلاف ترکیب (آ) به آب، تشکیل کلوییدی پایدار در آب می‌دهد.
 (۳) از هر دو ترکیب داده شده و با افزودن آمونیوم هیدروکسید، می‌توان پاک‌کننده غیرصابونی به دست آورد.
 (۴) نوع جاذبه بین مولکولی هر دو ترکیب با آب، متفاوت از هم بوده و ترکیب (آ) برخلاف ترکیب (ب) می‌تواند در آب حل شود.

محل انجام محاسبات

۷۶- با انتخاب عبارت‌های کدام گزینه، جدول زیر به درستی کامل می‌شود؟

ویژگی / نمونه	شیر	مس (II) سولفات در آب	شربت معده
پایداری	پایدار	پایدار	a
همگن بودن	c	همگن	b
ذرات سازنده	توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت	d	ذره‌های ریز ماده
رفتار برابر نور	نور را پخش می‌کند	e	f

(۱) c (ناهمگن)، f (نور را پخش نمی‌کند)، d (یون‌ها یا مولکول‌های جدا از هم)

(۲) f (نور را پخش می‌کند)، a (پایدار)، c (همگن)

(۳) d (یون‌ها یا مولکول‌های جدا از هم)، c (ناهمگن)، b (همگن)

(۴) e (نور را پخش نمی‌کند)، c (ناهمگن)، a (ناپایدار)

۷۷- شکل زیر بخشی از مراحل پاک شدن یک لکه چربی را از پارچه نشان می‌دهد، با توجه به آن کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست می‌باشند؟



(آ) در این مرحله، فرایند پاک شدن لکه چربی به صورت کامل انجام نشده و نیازمند مرحله دیگری است.

(ب) تغییر نوع پارچه از پلی‌استری به نخی، امکان پاک شدن لکه چربی را بیشتر می‌کند.

(پ) نوع جاذبه پاک کننده با لکه چربی مشابه جاذبه‌ای است که پاک کننده با آب دارد.

(ت) با افزایش دما، امکان برقراری جاذبه پاک کننده با چربی بیشتر و با مولکول‌های آب کمتر می‌شود.

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

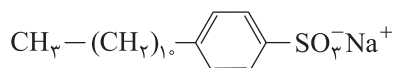
۷۸- مقدار ۶۷/۵ گرم از اسید چرب دارای ۱۷ اتم کربن با زنجیره سیرشده را با مقدار کافی سدیم هیدروکسید واکنش داده و فراورده حاصل را با مقدار کافی یون‌های منیزیم تبدیل به ۳۳/۷۲ گرم رسوب می‌کنیم. مقدار بازده درصدی دو واکنش انجام شده کدام یک از

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

(۱) ۵۰ و ۵۰ (۲) ۶۰ و ۸۰ (۳) ۳۰ و ۷۰ (۴) ۴۰ و ۶۰

۷۹- اگر بخش یونی پاک کننده زیر را با گروه متیل جایگزین کنیم، ترکیبی به دست می‌آید که:

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



(۱) جرم مولی آن به اندازه ۸۶ گرم بر مول کمتر می‌شود.

(۲) انحلال پذیری آن در بنزین و آب در مقایسه با ترکیب اول بیشتر می‌شود.

(۳) ساختار آروماتیکی داشته و میزان اشتعال پذیری بالاتری پیدا می‌کند.

(۴) جرم مولی آن برابر جرم مولی آلکینی با ۱۷ اتم کربن می‌شود.

۸۰- در یک ماه (۳۰ روز) در یک واحد صنعتی تولید صابون، به ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد نیاز داریم تا روزانه ۱۵۰۰ قالب صابون به جرم ۱۲۰ گرم را تولید کنیم. به تقریب چند درصد از جرم هر قالب از این نوع صابون، اتم گوگرد است؟

(۱) ۳/۷ (۲) ۴/۵ (۳) ۵/۴ (۴) ۹

محل انجام محاسبات

۸۱- در یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیره کربنی دارای یک پیوند دوگانه، اختلاف تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن برابر ۱۱ و در یک پاک‌کننده صابونی با زنجیره کربنی سیرشده، اختلاف تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن برابر ۱۶ می‌باشد. اختلاف جرم مولی این دو پاک‌کننده کدام است؟ (بخش کاتیونی در هر دو پاک‌کننده یکسان می‌باشد.)

($H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32 : g.mol^{-1}$)

۸۸ (۴)

۸۶ (۳)

۸۴ (۲)

۸۲ (۱)

۸۲- کدام عبارت داده‌شده درست است؟

- (۱) افزودن گوگرد و کلر به پاک‌کننده‌ها به ترتیب موجب از بین بردن قارچ‌های پوستی و افزایش خاصیت پاک‌کنندگی می‌شود.
- (۲) عملکرد پاک‌کنندگی شوینده‌های صابونی و غیرصابونی در آب سخت، متفاوت از یکدیگر بوده و نسبت بار بخش‌های آنیونی و کاتیونی در هر دو یکسان است.
- (۳) پاک‌کننده‌های خورنده برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی تنها به دلیل انجام واکنش با آلاینده موجب زدودن آلاینده می‌شوند.

(۴) افزودن آنیون‌های فسفات به پاک‌کننده، موجب عدم انجام واکنش با یون‌های ایجادکننده سختی آب می‌شود.

۸۳- از نظر درستی یا نادرستی، کدام یک از گزینه‌های زیر متفاوت از سایر گزینه‌ها می‌باشد؟

- (۱) صابون مراغه به دلیل مقدار اندک افزودنی‌های شیمیایی، مناسب برای زدودن چربی از مو می‌باشد.
- (۲) افزودن انواع پاک‌کننده‌ها به آب موجب تغییر یکسان در رنگ کاغذ pH می‌گردد.
- (۳) پاک‌کننده‌های غیرخورنده، عملکرد متفاوتی در مقابل یون‌های کلسیم و منیزیم محلول در آب دارند.
- (۴) سفیدکننده‌ها در دسته پاک‌کننده‌هایی هستند که با آلاینده‌ها واکنش داده و تولید رسوب می‌کنند.

۸۴- کدام عبارت دربارهٔ محلول آبی جوهر نمک نادرست است؟

- (۱) از نظر شیمیایی فعال بوده، خاصیت خوردگی داشته و نباید با پوست در تماس باشد.
- (۲) یک پاک‌کننده خورنده است که میان ذرات سازنده آن پیوند یونی وجود دارد.
- (۳) برای پاک‌کردن آلاینده‌هایی مناسب است که خاصیت بازی دارند.
- (۴) تغییر رنگ کاغذ pH در کنار محلول آن، مشابه محلول سرکه سفید می‌باشد.

۸۵- با توجه به شکل داده‌شده، عبارت کدام گزینه درست است؟



- (۱) فرایندی با $\Delta H < 0$ می‌باشد و مواد اولیه آن به صورت محلول استفاده می‌شود.
- (۲) مواد اولیه با چربی‌های مسدودکننده لوله‌ها واکنش داده و فراورده‌هایی جامد تولید می‌کنند.
- (۳) در جای خالی شکل، ترکیبی با حالت (aq) قرار می‌گیرد که قدرت پاک‌کنندگی را بیشتر می‌کند.
- (۴) از این واکنش برای باز کردن مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

پیش آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ پیش آزمون: شهریور ماه ۱۴۰۵

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین شناسی	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)
زمین شناسی	—	فصل ۲	—

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



سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶

۸۶- اگر $f(x) = \begin{cases} -1 & \sqrt[3]{x} \in \mathbb{Q} \\ 1 & \sqrt[3]{x} \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ ، آنگاه حاصل عبارت $A = f(-1) + f(-2) + f(-3) + \dots + f(-50)$ کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۴ (۳) ۴۸ (۴) ۴۶

۸۷- در کدام رابطه زیر، y تابعی از x است؟

- (۱) $x^2 + y^2 = 1$ (۲) $x^3 + y^3 = 1$ (۳) $y^2 - 2y = x^2 + 2x$ (۴) $y^3 - 3y = x^3 + 3x$

۸۸- حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{y^2 - 5}{y^2 - 5}\}$ حذف شود تا یک تابع باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- اگر دامنه تابع خطی $y = ax - 5$ را به $D = (a-1, 4]$ محدود کنیم، برد آن برابر $R = [b, 7)$ می شود. مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) -۲۰ (۳) ۱۶ (۴) -۱۴

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

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۲ یا ۶ (۴) صفر

۹۱- برد تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x} + 5$ کدام است؟

- (۱) $[0, +\infty)$ (۲) $[2, +\infty)$ (۳) $[4, +\infty)$ (۴) $[5, +\infty)$

۹۲- اگر تابع f با ضابطه $f(x) = (2x+a)(b-3x) + cx^2$ ، همانی بوده و تابع g با ضابطه $g(x) = \frac{2x+d}{ax+c}$ ثابت باشد، مقدار d کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳۶ (۳) -۳۶ (۴) -۱

۹۳- برد تابع $f(x) = \lfloor [2+x] + [1-x] \rfloor$ را با مجموعه A و دامنه تابع $g(x) = \log_2(x - [x])$ را با B نمایش می دهیم. مجموعه $(A \cup B)$

چند عضوی است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

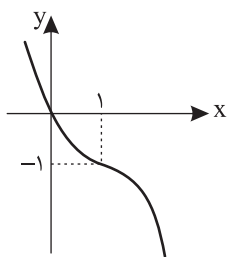
- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

۹۴- اگر $f(x) = 2x^2 + \sqrt{-x^2 + 6x - 5} + 1$ و $g(x) = 6x + \sqrt{(1-x)(x-5)} + 2$ ، آنگاه برد تابع $(f-g)$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{1}{4}, 19]$ (۲) $[-5, 19]$ (۳) $[-\frac{1}{4}, +\infty)$ (۴) $\{-5\}$

۹۵- نمودار تابع $y = a(x+b)^3 + c$ به صورت زیر است. مقدار $a+b-c$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) صفر



محل انجام محاسبات

۹۶- کدام یک از توابع زیر با تابع $y = \sqrt{x+1}$ برابر است؟

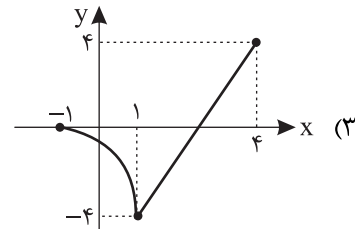
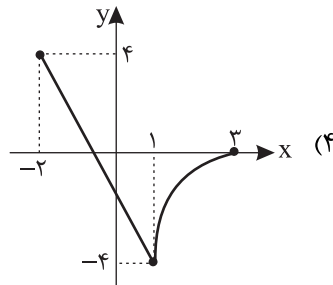
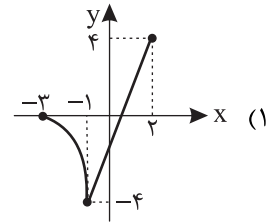
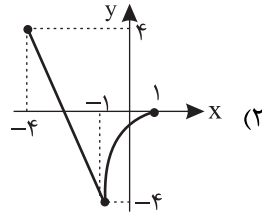
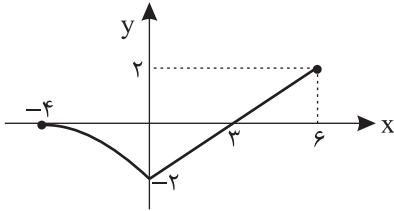
$$y = \frac{\sqrt{x^3+1}}{\sqrt{x^2-x+1}} \quad (۴)$$

$$y = \frac{\sqrt{x^2-1}}{\sqrt{x-1}} \quad (۳)$$

$$y = \sqrt{\frac{x^3+1}{x^2+x+1}} \quad (۲)$$

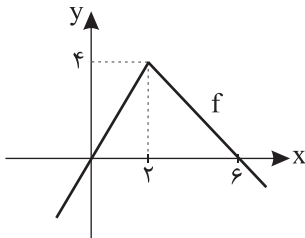
$$y = \sqrt{\frac{x^2-1}{x-1}} \quad (۱)$$

۹۷- نمودار تابع $y = \frac{1}{4}f\left(\frac{x}{4}\right)$ به شکل زیر است. نمودار تابع $y = f(1-x)$ کدام است؟



۹۸- در شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ رسم شده است. اگر $g(x) = \frac{3f(-1-x)}{4}$ باشد، مساحت قسمتی از صفحه که بین نمودار تابع g و

محور طول‌ها قرار دارد، کدام است؟



۲۷ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۹ (۴)

۹۹- برای رسم نمودار $y = f(-2x+4)$ از روی $y = f(x)$ کدام روش نادرست است؟

(۱) ۴ واحد انتقال به چپ، قرینه نسبت به محور y ها، دو برابر انقباض افقی

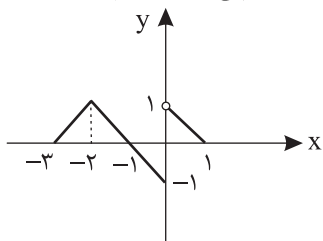
(۲) دو برابر انقباض افقی، قرینه نسبت به محور y ها، دو واحد انتقال به راست

(۳) قرینه نسبت به محور y ها، دو واحد انتقال به راست، دو برابر انقباض افقی

(۴) قرینه نسبت به محور y ها، دو برابر انقباض افقی، دو واحد انتقال به راست

محل انجام محاسبات

۱۰۰- شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ است. طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $y = -f(-\frac{x}{4})$ روی آن بازه، اکیداً نزولی است، کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۶

(۴) ۴

۱۰۱- تابع $y = (2k - 5)x - 3k|x|$ روی $\mathbb{R}$ نزولی است. دقیق‌ترین محدوده برای k کدام است؟

(۴) $-1 \leq k \leq 5$ (۳) $-1 < k < 5$ (۲) $-5 \leq k \leq 1$ (۱) $-5 < k < 1$

۱۰۲- اگر f تابعی اکیداً صعودی با دامنه $\mathbb{R}$ باشد، دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{f(6x-6) - f(x^2-1)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) ۵

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۳- اگر f تابعی مفروض بوده و $f(\frac{x}{x+1}) = 2x - 1$ باشد، آنگاه نمودار تابع $y = f(x)$ نیمساز ناحیه دوم و چهارم را در دو نقطه با طول‌های

a و b قطع می‌کند. حاصل $a + b$ کدام است؟

(۴) -۴

(۳) ۴

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۰۴- اگر $f = \{(-4, 1), (-3, 2), (1, \sqrt{2}), (0, -4), (2, \sqrt{10}), (5, -\sqrt{37})\}$ و $g(x) = \sqrt{x^2 - 9}$ ، آنگاه حاصل ضرب مقادیر

موجود در برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۳۶

(۲) ۱۴

(۱) ۴۹

۱۰۵- اگر دامنه تابع $y = f(x)$ به صورت $D_f = [-12, 20]$ باشد، چند عدد صحیح در دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{4}f(4x-1) - 2f(\frac{7-x}{4})$ موجود

است؟

(۴) ۶۵

(۳) ۵۵

(۲) ۱۸

(۱) ۸

۱۰۶- اگر دامنه تابع $y = f(\frac{x+1}{4}) - 1$ بازه $D = [-3, 5]$ باشد، دامنه تابع $y = 4 - f(3 - 4x)$ کدام است؟

(۴) $[-33, 31]$ (۳) $[-5, 7]$ (۲) $[-1/5, 2/5]$ (۱) $[0, 1]$

۱۰۷- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{3-x}$ و $g(x) = \frac{3-2x}{x+2}$ باشند، ضابطه تابع $g \circ f$ کدام است؟

(۴) $1-x$ (۳) $1+x$ (۲) $-x$ (۱) x

۱۰۸- اگر $f(x) = (2x+1)^2$ و $g(x) = 2x-1$ ، نمودارهای دو تابع f و g با کدام طول متقاطع‌اند؟

(۴) ۲ و ۰

(۳) ۲ و ۱

(۲) ۱ و ۰

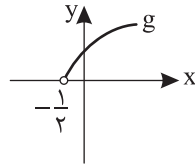
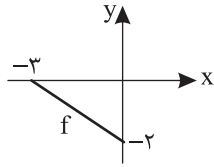
(۱) فقط $x = 1$

محل انجام محاسبات

۱۰۹- اگر $f \circ g(x) = \frac{4x+1}{2x-1}$ و $g(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ ، مقدار $f(5)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- نمودارهای توابع f و g به صورت زیر رسم شده‌اند. اگر دامنه $\text{gof}(\frac{1}{4}x)$ بازه I باشد، طول بازه I کدام است؟



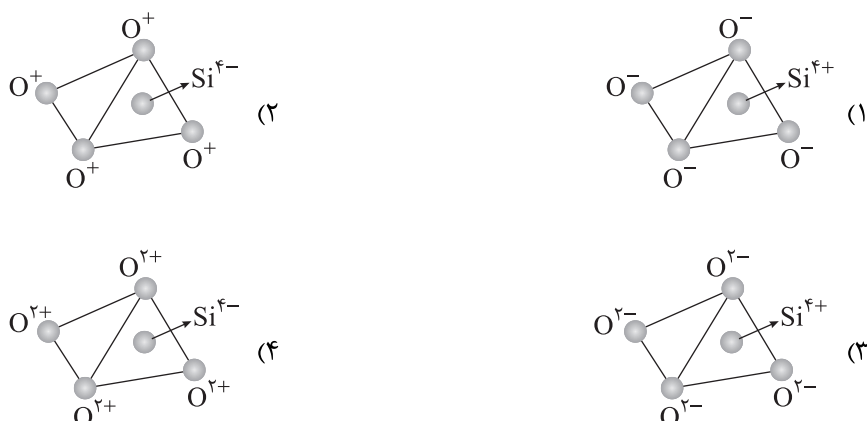
(۱) ۵/۰

(۲) ۱

(۳) ۵/۱

(۴) ۳

۱۱۱- کدام یک از شکل‌های زیر واحد بنیان سیلیکات را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۱۲- کدام یک از موارد زیر در مورد کانسنگ‌های گرمایی صحیح می‌باشد؟

- (۱) دمای زمین‌گرمایی به‌ازای هر ۱۰۰ متر ۳۰° افزایش می‌یابد.
 - (۲) رگه‌های معدنی می‌تواند در اثر انحلال عناصر توسط آب‌های گرم ایجاد شود.
 - (۳) دمای زمین‌گرمایی به‌ازای هر ۱۰۰ متر ۳° کاهش می‌یابد.
 - (۴) رگه‌های معدنی می‌تواند فقط توسط توده‌های مذاب تشکیل شود.
- ۱۱۳- عیار اقتصادی طلا در ذخایر معدن گلاب‌دره ۲ppm است. اگر ذخیره معدن ۳ میلیون تن سنگ باشد. این معدن چند کیلوگرم طلا دارد؟

- (۱) ۳۰ کیلوگرم (۲) ۶۰۰ کیلوگرم (۳) ۶۰۰۰ کیلوگرم (۴) ۳۰۰۰ کیلوگرم

۱۱۴- بنیان شیمیایی کدام یک از کانی‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

- (۱) یاقوت کبود (۲) گارنت (۳) زمرد (۴) الیوین

۱۱۵- لایه‌های زغالی نشان‌دهنده چه نوع آب و هوایی در گذشته بوده است؟

- (۱) گرم و خشک (۲) معتدل (۳) سرد و خشک (۴) گرم و مرطوب

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

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

۱۱۷- 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

۱۱۸- 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.

۱۱۹- یافته‌های کلارک و رینگوود متعلق به کدام گرایش زمین‌شناسی می‌باشد؟

- (۱) پترولوژی (۲) هیدرولوژی (۳) ژئوشیمی (۴) ژئوفیزیک

۱۲۰- کدام فلز عنصر مشترک بین پیریت و کالکوپیریت می‌باشد؟

- (۱) S (۲) Fe (۳) Cu (۴) Pb



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۲
شهر پور ماه ۱۴۰۵



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	مدیر گروه	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زیست‌شناسی	محمد بازوکی	بهرام میرحبیبی	امین ابطی - محمد کریم آذرمی - علی قلی‌زاده - امیر کبیری - کوشا نشتایی	سامان راستروان - علی میدونی
۲	فیزیک	علی نعیمی		مهدی داداشی - علیرضا مهرداد - علی نعیمی	سینا پرهیزکار - محمدرضا خادمی
۳	شیمی	مسعود جعفری		میثم کوثری - مراد مدقالچی	پرهام امیری - حسن تاشلی‌پور
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر		علی افضل‌زاده - محمد پورسعید - عباس نعمتی‌فر	امیرعلی توتون‌چیان - مانی موسوی
۵	زمین‌شناسی			رضا ملکان‌پور	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهره احدی - احسان اسدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا عربی زنجانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - نگار کاتبی

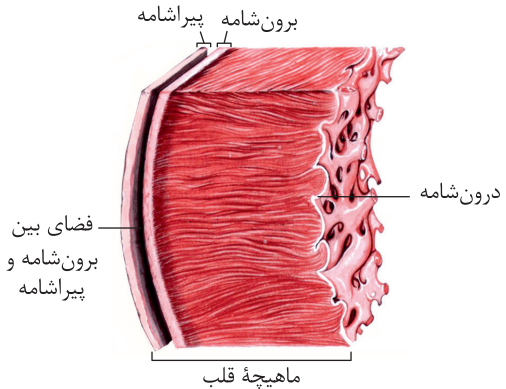
برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

برون‌شامه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. پیراشامه و برون‌شامه از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. طبق شکل مشخص است که ضخامت بخش بیرونی یعنی پیراشامه بیشتر از بخش درونی یعنی برون‌شامه است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه میانی ضخیم‌ترین لایه قلب است و ماهیچه قلب نیز نامیده می‌شود. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. در لایه میانی قلب بافت پیوندی متراکم نیز وجود دارد. صفحات بینابینی فقط در یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب وجود دارند.

(۳) لایه میانی قلب نیز دارای بافت پیوندی متراکم می‌باشد ولی لایه میانی در تماس با مایع روان‌کننده قرار ندارد. بین برون‌شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع به حرکت روان قلب کمک می‌کند.

(۴) داخلی‌ترین لایه قلب شامل یک لایه نازک بافت پوششی است که زیر آن بافت پیوندی وجود دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۱)

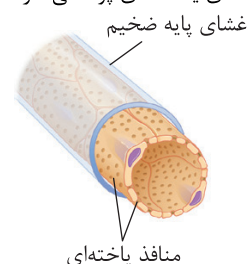
۲. گزینه ۴ صحیح است.

مویرگ‌های پیوسته کمترین نفوذپذیری را نسبت به سایر مویرگ‌ها دارند. در مویرگ‌های پیوسته غشای پایه به‌صورت پیوسته وجود دارد.

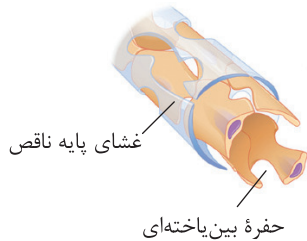


بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مویرگ‌های منفذدار غشای پایه ضخیم دارند. مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی دارند نه بین یاخته‌ها.



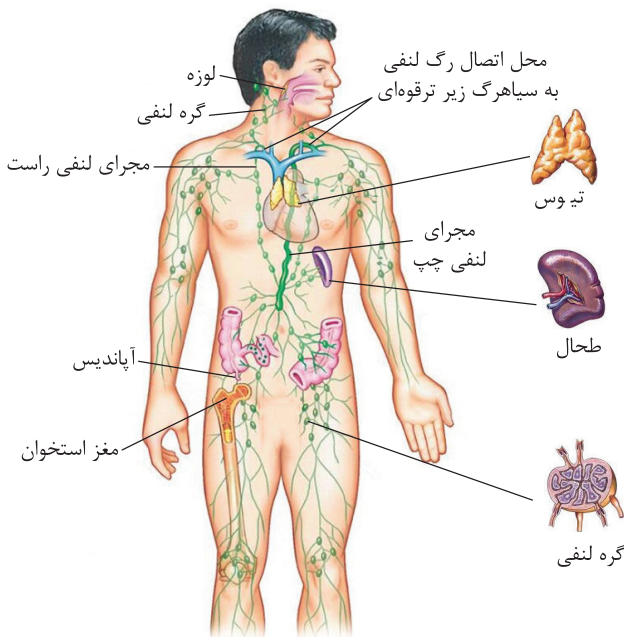
(۲) در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله‌هایی به‌صورت حفره در دیواره مویرگ دیده می‌شود. مویرگ‌های ناپیوسته به‌طور مثال در کبد (جگر) یافت می‌شوند. بنابراین این مویرگ‌ها در اندام‌های دیگر نیز وجود دارند. (۳) مویرگ‌های ناپیوسته بیشترین نفوذپذیری را دارند. این مویرگ‌ها نیز غشای پایه دارند ولی غشای پایه آنها ناقص است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۷)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست قطورتر است. مجرای لنفی چپ از پشت قلب و بخش سمت چپ تیموس عبور می‌کند در حالی که مجرای لنفی راست از کنار قلب عبور می‌کند.



اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون

بررسی سایر گزینه‌ها:

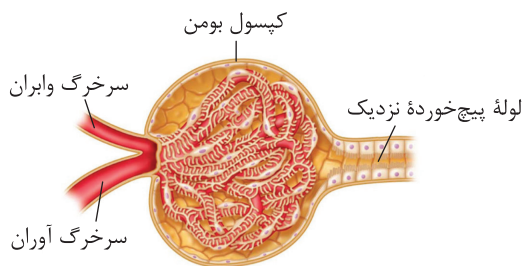
(۱) محل عبور مجرای لنفی راست از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای نسبت به محل عبور مجرای لنفی چپ، از بزرگ سیاهرگ زیرین دورتر است. (۲) بخش‌های پایینی مجرای لنفی چپ نسبت به بخش‌های بالایی آن قطورتر است.

(۴) مجرای لنفی راست پس از عبور از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای به سمت بزرگ سیاهرگ زیرین متمایل می‌شود ولی مجرای لنفی چپ از بزرگ سیاهرگ زیرین دور شده و به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

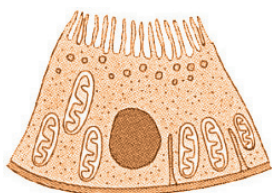
۴. گزینه ۴ صحیح است.

بیشترین یاخته‌های موجود در بخش یاخته‌ای خون، گویچه‌های قرمز هستند. هورمون اریتروپویتین سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های مکعبی بافت پوششی در لوله پیچ خورده نزدیک دارای ریزپرز هستند. ریزپرزاها در سطحی از غشا قرار دارند که به سمت درون گردیزه قرار می‌گیرد. بنابراین ریزپرزاها در سمت مقابل غشای پایه قرار دارند.



یاخته‌های ریزپرزار لوله پیچ خورده نزدیک

(۳) مرحله بازجذب و ترشح در بیشتر موارد فعال هستند و با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

(۴) هسته یاخته‌های مکعبی در لوله پیچ خورده نزدیک قاعده‌ای بوده و فاصله آن با غشای پایه کمتر از فاصله آن با ریزپرزا است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۴)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

شنیده شدن صدای قوی و گنگ قلب، در ابتدای مرحله انقباض بطنی صورت می‌گیرد، همچنین باز شدن دریچه‌های موجود در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب (دریچه‌های سینی) نیز در این مرحله، صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، در ابتدای انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد، در حالی که آغاز استراحت یاخته‌های ماهیچه قلبی دیواره بطن‌ها، ابتدای استراحت عمومی قلب صورت می‌گیرد.

(۳) بیشترین میزان مصرف ATP در یاخته‌های ماهیچه قلبی بطن‌ها، در مرحله انقباض بطنی صورت می‌گیرد. وارد شدن خون به سرخرگ‌های تاجی در مرحله استراحت عمومی رخ می‌دهد چون در زمان انقباض بطن به دلیل باز بودن دریچه‌های سینی، مدخل سرخرگ‌های تاجی بسته است.

(۴) دریچه‌های دهلیزی - بطنی، توسط طناب‌های ارتجاعی به دیواره بطن‌ها متصل شده‌اند. باز شدن این دریچه‌ها در آغاز استراحت عمومی قلب صورت می‌گیرد، در حالی که شروع فعالیت الکتریکی بطن‌ها، پیش از آغاز انقباض بطنی رخ می‌دهد.

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

۸. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ج) و (د) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) سرخرگ آنورت بزرگ‌ترین قطر داخلی را دارد. این سرخرگ در مقایسه با سایر سرخرگ‌ها رشته کشسان بیشتری در دیواره دارد.

می‌کند. هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد. بنابراین ممکن است مقدار ترشح اریتروپویتین در هنگام طبیعی بودن مقدار گویچه‌های قرمز نیز زیاد شود مانند هنگام قرار گرفتن در ارتفاعات.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام تشکیل در مغز استخوان گویچه‌های قرمز هسته خود را از دست می‌دهند.

(۲) تخریب یاخته‌ای خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود.

(۳) یاخته‌هایی با هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل و دارای سیتوپلاسم حاوی دانه‌های روشن درشت اتوزینوفیل‌ها هستند. صورت سؤال اشاره به گویچه‌های قرمز دارد در حالی که اتوزینوفیل نوعی گویچه سفید است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

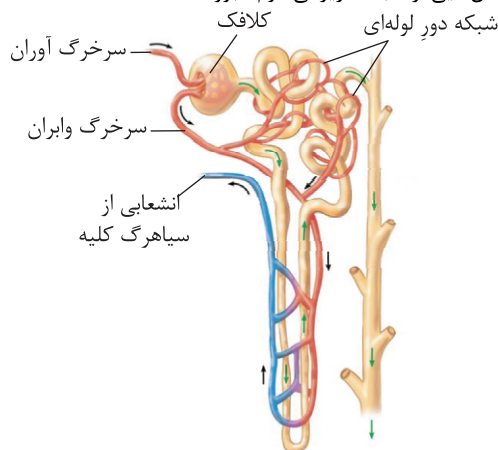
۵. گزینه ۲ صحیح است.

به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ‌ها از فواصل بین هرم‌ها می‌گذرند نه از درون هرم‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شبکه مویرگی اول با تراوش و شبکه مویرگی دوم از طریق بازجذب و ترشح در میزان آب و فشار اسمزی محتویات درون گردیزه نقش دارند.

(۳) سرخرگ آوران دوشاخه و یک‌شاخه به سمت لوله‌های پیچ خورده رفته و یک شاخه به سمت هنله می‌آید. بنابراین ممکن است گویچه قرمز بدون عبور از مجاورت لوله‌های پیچ خورده به سمت هنله بیاید و از بخش‌هایی از شبکه مویرگی دوم عبور نکند.



شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه

(۴) شبکه مویرگی اول درون کپسول بومن قرار دارد و در مجاورت بخش خارجی دیواره قرار می‌گیرد. شبکه مویرگی دوم نیز در اطراف لوله‌ها قرار می‌گیرد و آن هم در مجاورت بخش خارجی دیواره قرار می‌گیرد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۲)

۶. گزینه ۱ صحیح است.

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیواره لوله پیچ خورده از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است. این لایه در امتداد دیواره بیرونی کپسولی بومن قرار دارد. دیواره بیرونی از یاخته‌های پوشش سنگ‌فرشی ساده تشکیل شده است.



۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی زنده هستند لذا همیشه نیاز به انرژی زیستی دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۹)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه A = انقباض دهلیز

نقطه B = انقباض بطن

در نقطه A (انقباض دهلیز) خون از دهلیز وارد بطن می‌شود ولی خونی از قلب خارج نمی‌شود ولی در نقطه B (انقباض بطن) خون از بطن‌ها خارج و به سرخرگ شش و آئورت وارد می‌شود. لذا در نقطه B میزان خون درون قلب کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قبل از شروع انقباض دهلیزها، پیام تولید شده در گره اول توسط رشته تارهایی در دهلیز چپ و راست منتشر می‌شوند. ولی دقت کنید که بین دو دهلیز دیواره مشترکی وجود ندارد.

نکته

بین دو دهلیز برخلاف دو بطن دیواره مشترکی وجود ندارد.

۳) در نقطه B به واسطه انقباض بطن و خروج خون از قلب و ورود به آئورت، فشار در آن افزایش می‌یابد.

۴) در نقطه A به دلیل انقباض دهلیزها، بیشترین فشار در دهلیزها وجود دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

جانوران بی‌مهره که دارای انشعابات حفره گوارشی‌اند هیدروپلاتاریا است ولی هیدر دارای بازو می‌باشد. در حفره گوارش هیدر، هر یاخته تاژکدار دو عدد تاژک دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانور بی‌مهره‌ای که محل ورود و خروج مواد غذایی در آن یکسان است شامل جانورانی می‌شود که دارای حفره گوارشی‌اند. یعنی هیدر و پلاتاریا ولی طبق شکل کتاب هر یاخته درون کیسه گوارشی هیدر دارای تاژک نیست.

۲ و ۳) جاننداری بی‌مهره که با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند، پارامسی است. پارامسی جانور نیست. پارامسی آغازی تک‌یاخته‌ای است و جانور نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۰)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب، بخش‌هایی از لوله گوارش خون خود را ابتدا به کبد می‌فرستد ولی بخش‌هایی مثل مری خون خود را در ابتدا به کبد نمی‌فرستد. ضمناً بعد از ورود خون به شبکه مویرگی کبد دو سیاهرگ از کبد خارج می‌شوند و با یکدیگر ادغام می‌شوند و سیاهرگ فوق کبدی را ایجاد می‌کنند.

سیاهرگ فوق کبدی نه سیاهرگ‌های فوق کبدی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به ترشح همیشگی هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های ویژه‌ای از کبد و کلیه، میزان این هورمون در سیاهرگ فوق کبدی از باب بیشتر است.

ب) سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ کار تنظیم جریان در خون مویرگ‌ها را برعهده دارند. سرخرگ‌های کوچک تعداد زیادی حلقه ماهیچه‌ای در دیواره خود دارند.

ج) سرخرگ‌ها در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند. سرخرگ آئورت خون را از سمت چپ قلب خارج می‌کند. سرخرگ آئورت در حفره شکمی در حدفاصل بین دو کلیه به کلیه سمت چپ نزدیک‌تر است.

د) سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار دارند ولی دقت کنید که سرخرگ‌ها دریچه‌هایی برای یک‌طرفه کردن جریان خون ندارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۷۴)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

عامل اصلی تراوش انقباض یاخته‌های ماهیچه قلبی است. تراوش فقط در کپسول بومن انجام می‌شود. کپسول بومن متسع‌ترین بخش یک نفرون است.

نکته

به صورت سؤال دقت کنید. سؤال درباره یک نفرون است. نفرون شامل کپسول بومن، لوله پیچ‌خورده نزدیک و لوله پیچ‌خورده دور و هنله است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجرای جمع‌کننده، ادرار را مستقیماً به لگنچه می‌ریزد. در این مجرای عمل ترشح و بازجذب بیشتر به روش فعال انجام می‌شود ولی مجرای جمع‌کننده جزو نفرون نیست.

۳) فرایند ترشح در تنظیم میزان pH خون نقش مهمی دارد ولی به محض ورود مواد به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. بازجذب مواد مانند بیکربنات در تنظیم pH خون نقش دارند.

۴) تراوش، بازجذب و ترشح فرایندهایی که با شبکه مویرگی در ارتباط‌اند تراوش با شبکه مویرگی اول، بازجذب و ترشح با شبکه مویرگی دور لوله‌ای در ارتباط است. بازجذب و ترشح در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

شکل مربوط به مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای است که دریچه‌های سینی بسته‌اند ولی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز دارند. یعنی شکل مربوط به مرحله استراحت عمومی یا انقباض دهلیزی است.

برون‌ده قلبی $\rightarrow$ در دقیقه حجم ضربه‌ای $\times$ تعداد ضربان قلب در دقیقه یعنی حجم ضربه‌ای و برون‌ده قلبی را زمانی می‌توان محاسبه کرد که بطن‌ها منقبض شوند ولی شکل مربوط به انقباض بطن نمی‌باشد. لذا جمله مورد نظر سؤال نادرست است. کشیده‌ترین حالت طناب‌های ارتجاعی در زمان انقباض بطن‌ها و بسته شدن دو و سه لختی است. ولی باید به این نکته دقت کنید که این طناب‌ها در زیر دریچه‌های سینی قرار ندارند.

نکته

دریچه‌های سینی فاقد طناب‌های ارتجاعی در اطراف خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) خون زمانی وارد کرونر می‌شود که دریچه‌های سینی بسته شده باشند. ۳) بعد از این مرحله انقباض دهلیز یا انقباض بطن می‌باشد؛ لذا قطعاً انقباض ماهیچه قلبی رخ می‌دهد.



نزدیک وجود دارد ادرار نیست و باز جذب مواد از ادرار انجام نمی‌شود. مطابق متن کتاب درسی، آنچه که به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. ب) با توجه به شکل کتاب، در ناحیه فرورفته کلیه، سرخرگ کلیوی بلافاصله در بخش جلویی میزنای قرار دارد. همان‌طور که می‌دانید خونی که حاوی مواد دفعی فراوان است از طریق سرخرگ کلیه وارد این اندام شده تا تصفیه شود و در نهایت خون تیره که مقدار مواد دفعی آن اندک است از طریق سیاهرگ کلیه از این اندام خارج شود. ج) تیره‌ترین بخش کلیه انسان در برش طولی، قسمت مرکزی است. مطابق شکل کتاب، بخش مرکزی در قسمت رأسی خود در مجاورت لگنچه (روشن‌ترین بخش) قرار دارد. د) سیاهرگ‌های کوچک موجود در کلیه (که خون تیره دارند) در خارج از کلیه به هم می‌پیوندند و سیاهرگ کلیه را می‌سازند. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۱، ۷۴ و ۷۵)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مورد (الف) نادرست و سایر موارد درست هستند. شکل نشان‌دهنده قلب کرم خاکی است. که دریچه رگ ورودی به قلب آن، رو به داخل قلب باز می‌شود. دقت کنیم در ملخ دریچه‌های قلب هر دو رو به خارج باز می‌شوند. بررسی همه موارد: الف) چهار منفذ دریچه‌دار مربوط به قلب ملخ هستند نه کرم خاکی. ب) کرم خاکی از کرم‌های حلقوی بوده و در حدود میانه بدن حلقه‌ای بدن را فرا گرفته است. ج) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی دیده می‌شود. د) کرم خاکی تنفس پوستی دارد. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. رطوبت به معنای حضور مولکول‌های آب است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۶)

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

توجه شما را به شکلی که قبلاً در کتاب درسی بود و حذف شد جلب می‌کنم. این شکل نشان می‌دهد در هر قسمت از چرخه قلبی، پیام الکتریکی در حال منتشر شدن در کدام قسمت از دیواره قلب است. یاد گرفتن آن در حل تست‌های کنکور از جمله تست قلب کنکور ۱۴۰۵ کاربرد دارد. می‌دانید که گره دهلیزی - بطنی، پیام انقباض بطن‌ها را کمی با تأخیر می‌فرستد تا خون دهلیزها به درستی به درون بطن‌ها تخلیه شود. موج P برای انقباض دهلیزهاست. موج QRS هم که برای بطن‌هاست، پس طبیعتاً بین این دو وقفه‌ای که در نوار قلب هم قابل مشاهده است، مربوط به همین تأخیر است که با توجه به شرایط صورت سؤال، می‌بایست این خط از نوار قلب طبیعی طولانی‌تر شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۴)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب در صفحه ۱۹، محل تخلیه که فاصله میان معده و روده است، پوشش تک‌لایه دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) با توجه به شکل درست است. ۲) یک انتهای لوله‌های مالیپیگی بسته است.

۳ و ۴) کبد آمونیاک را با CO_2 ترکیب می‌کند و اوره تولید می‌کند. لذا میزان آمونیاک CO_2 باب از فوق کبدی بیشتر است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۷)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

قلب پستانداران و دوزیستان دارای دو دهلیز می‌باشد. لازمه گردش خون مضاعف دو دهلیز می‌باشد نه دو بطن. هر جانور مهره‌داری که قلب دارای دو دهلیز است قطعاً گردش خون مضاعف دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قلب ماهی‌ها دارای یک دهلیز و یک بطن با خون تیره می‌باشد. ۳) دوزیستان و ماهی‌ها دارای قلبی با یک بطن هستند. ولی قلب دوزیستان دارای دو دهلیز و قلب ماهی‌ها دارای یک دهلیز است. ۴) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. یعنی در بیشتر خزندگان جدایی کامل بین بطن رخ نداده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار قرمز رنگ مربوط به تغییرات فشار خون و نمودار آبی رنگ مربوط به تغییرات فشار اسمزی در طول مویرگ است. نقطه A نیز محلی است که در آن این دو فشار با هم برابر می‌شوند. هر عاملی که موجب شود فشار خون در مویرگ کاهش یابد یا فشار اسمزی بیشتر شود، در نهایت نقطه A را به سمت چپ تصویر منتقل می‌کند زیرا باعث می‌شود فشار تراوشی و فشار اسمزی زودتر با هم برابر شود. اما هر عاملی که فشار خون را افزایش دهد یا باعث کاهش فشار اسمزی شود، نقطه A را به سمت راست تصویر منتقل می‌کند. افزایش فعالیت بدنی و ضربان قلب موجب افزایش فشار خون شده و نقطه A را به سمت راست منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) افزایش غلظت آلبومین موجب افزایش فشار اسمزی خون و انتقال نقطه A به سمت چپ می‌شود. ۳) تنگی سرخرگ در قبل از مویرگ، موجب کاهش ورود خون به مویرگ و در واقع کاهش فشار تراوشی و انتقال نقطه A به سمت چپ می‌شود. ۴) کاهش شدید بازجذب سدیم در کلیه‌ها موجب کاهش ورود این یون به خون و کاهش فشار خون می‌شود. در نتیجه نقطه A را به سمت چپ حرکت می‌دهد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۸)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

موارد ج) و د) درست هستند. کلیه‌ها اندامی هستند که در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند و در فرایندهایی مانند حفظ تعادل آب و اسید - باز، یون‌ها و همچنین دفع مواد زائد دخالت می‌کنند. بررسی همه موارد:

الف) فرایند بازجذب در کلیه‌ها در لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود. با توجه به شکل، یاخته‌های پوششی مکعبی در لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای تعداد زیادی میتوکندری در بخش عمقی خود هستند که عمود بر غشا قرار دارند. توجه داشته باشید، مایعی که در لوله پیچ‌خورده



(۴) طبق شکل، دو ساختار لوله‌ای شکل در انتهای بدن به یکدیگر متصل نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۵)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

شکل مورد به اسفنج است. گازهای تنفسی بین یاخته‌ها و آب اطراف آنها از طریق انتشار صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حفره گوارشی در هیدر و پلاناریا مشاهده می‌شود و اسفنج فاقد حفره گوارشی است.

(۲) یاخته‌های یقه‌دار تاژک دارند نه مژک.

(۴) اسفنج فاقد سامانه دفعی نفریدی است و دفع مواد زائد به‌همراه سامانه گردش آب صورت می‌گیرد و دفع مواد زائد از یاخته‌های آن به‌طریق انتشار صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۵)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

استراحت عمومی و انقباض دهلیز و انقباض بطن‌ها به‌ترتیب سه مرحله اول تا سوم ضربانی قلباند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در استراحت عمومی و ابتدای انقباض بطن خون وارد بطن‌ها می‌شود.

(۲) در مرحله انقباض دهلیز خون وارد دهلیزها نمی‌شود.

(۳) قبل از انقباض بطن گره دهلیزی بطنی تحریک و موج انقباض از دیواره مشترک دو بطن به نوک بطن انتقال می‌یابد.

(۴) ابتدا انقباض بطن آغاز می‌شود و جابه‌جایی خون در بطن عاملی است برای بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۳)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

فولیک‌اسید، نوعی ویتامین از خانواده B است که کارکرد صحیح آن به وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است. برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، آهن، ویتامین‌های B_{۱۲} و فولیک‌اسید لازم است. تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمون اریتروپوئیتین بستگی دارد. در صورت افزایش این هورمون، میزان تولید گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد؛ پس مصرف آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک‌اسید نیز افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فولیک‌اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کمبود آن باعث می‌شود که در تکثیر یاخته‌ها به‌ویژه در مغز استخوان اختلال ایجاد شود و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. پس موجب افزایش مصرف آهن نمی‌شود.

(۳) گویچه‌های قرمز خون توانایی تقسیم ندارند.

(۴) سبزیجات با برگ سبزینه، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک‌اسید هستند. پس فولیک‌اسید هم در یاخته‌های گیاهی که دارای دیواره یاخته‌ای هستند تولید می‌شود و هم در یاخته‌های جانوری که فاقد دیواره یاخته‌ای هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(۳) منظور همولنف است که در مجاورت یاخته‌ها از جمله یاخته‌های لوله‌های مالپیگی جریان می‌یابد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۶)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

صورت سؤال به‌ترتیب توصیف لنفوسیت و نوتروفیل یا ائوزینوفیل است. لنفوسیت‌های B می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با گیرنده‌های سطحی خود ترشح کنند. دقت کنید در کنکور سراسری بدون نوشتن عبارت «پس از تبدیل به پادتن ساز» این جمله درست در نظر گرفته شده است. نوتروفیل‌ها نیروهای واکنش سریع بوده، میان یاخته با دانه‌های روشن و ریز دارند و مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مونوسیت‌ها به یاخته‌های دندریتی تمایز می‌یابند. بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها در پاسخ به مواد حساسیت‌زا هیستامین ترشح می‌کنند.

(۳) در دوره جنینی طحال محل ساخت سلول‌های خونی است. در دوره بلوغ لنفوسیت‌ها در اندام‌های لنفی مانند طحال یافت می‌شوند. (البته حتی سایر گلبول‌های سفید هم در شرایط‌های مختلف ممکن است در بافت‌ها و اندام‌ها مثل طحال حضور یابند). درباره قسمت دوم نوتروفیل‌ها یک هسته چندقسمتی دارند نه چند هسته.

(۴) هیپارین ضد انعقاد خون است و از تشکیل لخته که همان رشته‌های فیبرین است جلوگیری می‌کند. هیپارین از بازوفیل‌ها ترشح می‌شود. دقت کنید نوتروفیل‌ها طی فرایند بیگانه‌خواری ذرات خارجی را به درون خود کشانده و احاطه می‌کنند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۳)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

هیچ‌یک از انواع یاخته‌های ماهیچه قلبی چندهسته‌ای نیستند بلکه طبق متن کتاب درسی تک‌هسته‌ای یا دوهسته‌ای هستند. داوطلبان ممکن است به اشتباه دوهسته‌ای را چندهسته‌ای تصور کنند در حالی که در سؤال ۴ تیر ۱۴۰۴ هسته چندقسمتی را برای بازوفیل مورد قبول نمی‌داند. اینجا نیز در کتاب درسی، لفظ چندهسته‌ای صراحتاً برای ماهیچه اسکلتی به کار رفته و تنها برای آن مورد قبول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هسته پوششی دولایه و حاوی منفذ در هر دولایه دارد که ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم را برقرار می‌کنند.

(۲) همه مولکول‌های زیستی در ساختار خود کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند. (۴) ساختارهای کیسه‌مانند موجود در سلول مثل شبکه آندوپلاسمی، ریزکیسه‌ها و ... همگی توسط غشای سلولی که از فسفولیپید ساخته شده است، احاطه شده‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱ و ۵۱)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

پلاناریا حفره گوارشی دارد. در این جانور، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در بدن کمک می‌کند. طبق شکل قطورترین بخش از حفره گوارشی در نیمه جلویی بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) طبق شکل در نیمه جلویی بدن، انشعابات از حفره گوارشی در سطوح کناری بدن قرار ندارند.

(۳) انشعابی که به دهان ختم می‌شود، باریک و کوتاه است.



۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می باشند.
در دوران جنینی علاوه بر مغز استخوان، گلبول های قرمز در کبد و طحال نیز ساخته می شوند. هم طحال هم مغز استخوان اندام های لنفی هستند.
بررسی عبارت ها:
(الف) تنها در مورد طحال صادق است.
(ب) باز هم تنها در ارتباط با طحال صادق است.
(ج) اگر این رگ، رگ لنفی باشد عبارت غلط است.
(د) اصلا اندام لنفی یعنی لنف در آن جریان دارد و وظیفه مهم لنف هم همین است که در عبارت نوشته شده است

(زیست شناسی دهم، صفحه ۶۲)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

(الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.
منظور از صورت سؤال طحال و کبد هستند.
بررسی عبارت ها:
(الف) هر دوی این اندام ها در زیر دیافراگم قرار دارند.
(ب) خون کبد که وارد سیاهرگ فوق کبدی می شود خروج خون از طحال و ورود آن از طریق سیاهرگ باب به کبد و در نهایت به سیاهرگ فوق کبدی هم می رود.
(ج) این گزینه مربوط به اندام های لنفی مثل طحال است کبد اندام لنفی نیست.
(د) ماکروفاژ های کبد و طحال گلبول های قرمز مرده را پاک سازی می کنند. این ماکروفاژ ها از تغییر مونسیت ها که از یاخته های خون (نوعی بافت پیوندی) هستند به وجود آمده اند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۷، ۶۰ و ۶۲)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

اوره فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار است. این ماده از ترکیب شدن کربن دی اکسید و آمونیاک در یاخته های کبدی تولید می شود.
دقت کنید که کربن دی اکسید و آمونیاک هر دو ماده معدنی هستند.
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اوریک اسید انحلال پذیری کمی در آب دارد.

(۲) تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می انجامد.

(۳) آلبومین از پروتئین های درون خوناب است که در مرحله تراوش از کلافک خارج نمی شود.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۷۵)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

طبق نمودار زیر فیبرین پروتئینی در مسیر انعقاد خون است که نسبت به سایرین دیرتر فعالیت می کند. این پروتئین یک شبکه تورمانند در محل آسیب ایجاد می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پروترومبین و ترومبین خاصیت آنزیمی دارند. پروترومبین از بافت ها و گرده های آسیب دیده ترشح می شود.

(۲) آنزیم پروترومبیناز از ابتدا فعال است.

(۴) پروترومبین و فیبرینوژن به طور طبیعی درون خون قرار دارند. پروترومبیناز بر روی پروترومبین اثر می کند.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۶۴)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

بخش A، نشان دهنده ماهیچه های صاف دیواره سرخرگ های کوچک و بخش B نشان دهنده بنداره مویرگی است. در زمان فعالیت ماهیچه اسکلتی باید جریان خون به آن افزایش یابد؛ در نتیجه هر دو ماهیچه باید منبسط باشند. با منبسط شدن ماهیچه های دیواره سرخرگ کوچک، جریان خون به سمت ماهیچه زیاد و با منبسط شدن ماهیچه بنداره مویرگی، این بنداره باز و خون به ماهیچه می رسد.

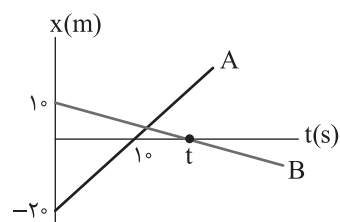
(زیست شناسی دهم، صفحه ۵۵)

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

معادله مکان - زمان متحرک A را می نویسیم:

$$x = vt + x_0$$



$$A: \begin{cases} \text{شیب خط} = v_A = 2 \frac{m}{s} \\ x_A = 2t - 2 \end{cases}$$

جهت بردار مکان متحرک B در لحظه t تغییر می کند.

$$\text{لحظه } t: \begin{cases} x_B = 0 \\ x_A = 2t - 2 \end{cases} \Rightarrow x_A - x_B = 2t - 2 = 2 \Rightarrow t = 2s$$

حالا معادله مکان - زمان متحرک B را می نویسیم:

$$B: \begin{cases} \text{شیب خط} = v_B = \frac{-1}{2} = -0.5 \frac{m}{s} \\ x_B = -0.5t + 1 \end{cases}$$

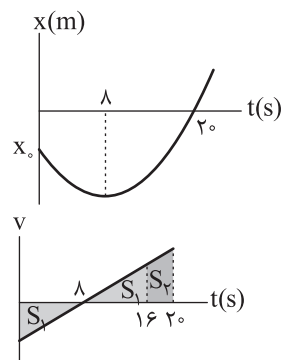
 $x_A = x_B \Rightarrow 2t - 2 = -0.5t + 1$ به هم رسیدن دو متحرک

$$\Rightarrow t = 1.2s \Rightarrow x = 2t - 2 = 4m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۴ و ۲۷)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

از روی نمودار $x-t$ ، نمودار $v-t$ متحرک را رسم می کنیم. دقت کنید که در $t = 8s$ جهت حرکت متحرک عوض می شود. همچنین به دلیل تقارن در سهمی، در $t = 16s$ مکان متحرک همان مکان اولیه x_0 است. پس مسافت طی شده از $t = 8s$ تا $t = 16s$ برابر است، پس داریم:





$$= \frac{(10+20) \times 10}{2} + \frac{20 \times \frac{20}{3}}{2} - \frac{10 \times \frac{10}{3}}{2} = 150 + \frac{200}{3} - \frac{50}{3} = 200 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

جهت حرکت متحرک زمانی تغییر می کند که علامت سرعت عوض شود.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = -5t^2 + 20t - 2$$

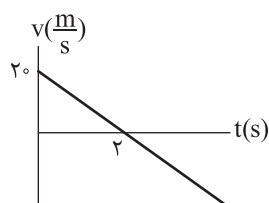
$$\Rightarrow \begin{cases} v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \frac{1}{2}a = -5 \Rightarrow a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 20$$

در $t = 2 \text{ s}$ جهت حرکت عوض می شود.

$$x(2) = -5 \times 2^2 + 20 \times 2 - 2 = 18 \text{ m}$$

در فاصله ۱۸ متری از مبدأ، جهت حرکت عوض می شود.



با توجه به رسم نمودار $v-t$ ، حرکت متحرک از $t = 0$ تا $t = 2 \text{ s}$ ، به

مدت ۲S کندشونده است.

(فیزیک دوازدهم، مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۲۷)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = -5t^2 + 40t - 60 \Rightarrow \begin{cases} a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = +40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 40$$

$$v(2) = -10 \times 2 + 40 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow s(2) = |v(2)| = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{av}(0 \rightarrow 10) = \frac{v_0 + v(10)}{2} = \frac{40 + (-10 \times 10 + 40)}{2} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow |v_{av}(0 \rightarrow 10)| = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{|v_{av}(0 \rightarrow 10)|}{s(2)} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2$$

$$\begin{cases} A: \Delta x = \frac{1}{2}at_A^2 \\ B: \frac{\Delta x}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}(at_B)^2 \Rightarrow \frac{\Delta x}{\frac{1}{2}} = \frac{t_A^2}{4t_B^2} \Rightarrow t_A = 2t_B \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{avA} = \frac{\Delta x}{t_A} \\ v_{avB} = \frac{\Delta x}{t_B} \Rightarrow \frac{v_{avA}}{v_{avB}} = \frac{\Delta x}{\Delta x} = \frac{t_B}{t_A} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

$$16 \text{ تا } 10: S_1 + S_1 = 2S_1 = 40 \Rightarrow S_1 = 20 \text{ m}$$

$$20 \text{ تا } 8 \text{ و } 8 \text{ تا } 0: \text{ تشابه مثلث ها از } 0 \text{ تا } 8 \text{ و } 8 \text{ تا } 20: \frac{S_1 + S_2}{S_1} = \left(\frac{12}{8}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow S_2 = 25 \text{ m}$$

S_2 جابه جایی متحرک از $t = 16 \text{ s}$ تا $t = 20 \text{ s}$ است.

$$\Delta x = x(20) - x(16) = 0 - x_0 = 25 \Rightarrow x_0 = -25 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 30 = \frac{1}{2}a \times 5^2 \Rightarrow a = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = at + v_0$$

$$5 \text{ s تا } 3 \text{ s}: v_{av} = \frac{v(3) + v(5)}{2} = \frac{(3 \times 24) + (5 \times 24)}{2} = 96 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$8 \text{ s تا } 2 \text{ s}: v_{av} = \frac{v(2) + v(8)}{2} = \frac{(2 \times 24) + (8 \times 24)}{2} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$7 \text{ s تا } 4 \text{ s}: v_{av} = \frac{v(4) + v(7)}{2} = \frac{(4 \times 24) + (7 \times 24)}{2} = 132 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$7 \text{ s تا } 5 \text{ s}: v_{av} = \frac{v(5) + v(7)}{2} = \frac{(5 \times 24) + (7 \times 24)}{2} = 144 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

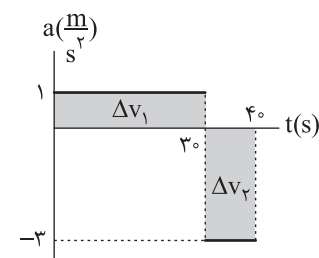
(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۵ و ۱۶)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم که مساحت زیر نمودار $a-t$ ، نشان دهنده تغییر سرعت

متحرک است. پس با محاسبه مساحت نمودار در هر بازه، نمودار $v-t$

متحرک را رسم می کنیم:

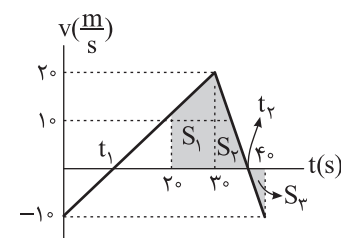


$$3 \text{ s تا } 0: \Delta v_1 = +30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$4 \text{ s تا } 3 \text{ s}: \Delta v_2 = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_1 \text{ محاسبه: } \frac{30}{30} = \frac{10}{t_1} \Rightarrow t_1 = 10 \text{ s}$$

$$t_2 \text{ محاسبه: } \frac{-30}{10} = \frac{-20}{t_2 - 30} \Rightarrow t_2 = \frac{110}{3} \text{ s}$$



جابه جایی متحرک در ۲۰ ثانیه دوم حرکت برابر مساحت محصور بین

نمودار $(v-t)$ و محور افقی در این بازه است.

$$\Delta x = |S_1| + |S_2| - |S_3|$$



۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

معادله مستقل از زمان را یک بار بین نقاط A و B و بار دیگر بین نقطه A و نقطه وسط مسیر (نقطه C) می نویسیم:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a \Delta x$$

$$\begin{cases} 1) 16^2 - 8^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 192 = 2a \Delta x \\ 2) v_c^2 - 8^2 = 2a(\frac{\Delta x}{2}) \end{cases}$$

از تقسیم معادله (۱) و (۲) به نتیجه زیر می رسیم:

$$\frac{192}{v_c^2 - 8^2} = 2 \Rightarrow v_c^2 - 64 = 96 \Rightarrow v_c^2 = 160 \Rightarrow v_c = 4\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، مشابه تمرین ۲۰ صفحه ۲۸)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

برای آنکه موتورسوار (A) از قطار (B) سبقت بگیرد، باید جابه جایی موتورسوار، ۱۶۰m (به اندازه طول قطار) از قطار بیشتر باشد.

$$\Delta x_A = \Delta x_B + 160 \Rightarrow 40t = (\frac{1}{2} \times 2t^2 + 12t) + 160$$

$$\Rightarrow t^2 - 28t + 160 = 0 \Rightarrow (t-8)(t-20) = 0$$

لحظه سبقت موتورسوار از قطار ۸s

دقت کنید: $t = 20s$ زمانی است که قطار از موتورسوار، سبقت می گیرد.

(فیزیک دوازدهم، مشابه تمرین ۲۱ صفحه ۲۸)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 8^2 - 2^2 = 2a \times 30 \Rightarrow 64 - 4 = 60a$$

$$\Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta v = a \Delta t \Rightarrow 18 - v_1 = 4 \times 1$$

سرعت متحرک در نقطه مورد نظر $14 \frac{m}{s}$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 14^2 - 8^2 = 2 \times 1 \times \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{(14-8)(14+8)}{2} = 66m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

معادله مکان - زمان درجه ۲ است پس حرکت با شتاب ثابت است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = 3t^2 - 18t + 32 \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -18 \frac{m}{s} \\ x_0 = 32m \end{cases}$$

$$v = at + v_0 = 6t - 18$$

$$x = 8 \Rightarrow 3t^2 - 18t + 32 = 8 \Rightarrow 3t^2 - 18t + 24 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 - 6t + 8 = 0 \Rightarrow (t-2)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2s \\ t = 4s \end{cases}$$

در دو مرتبه عبور از یک محل، تندی ها برابر است پس کافی است در یکی از این زمان ها تندی را حساب کنیم.

$$t = 4s \Rightarrow v = 6 \times 4 - 18 = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۹)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

شتاب حرکت ثابت است پس معادله سرعت زمان ($v = at + v_0$) است. در $t = 4s$ سرعت صفر می شود و جهت حرکت عوض می شود.

$$v(4) = 0 \Rightarrow 4a + v_0 = 0 \Rightarrow v_0 = -4a$$

$$\ell = S_{av} \Delta t = 13 \times 10 = 130m$$

در هریک از بازه های زمانی ۰ تا ۴ و ۴ تا ۱۰ جهت حرکت ثابت است و مسافت طی شده با بزرگی جابه جایی برابر است.

$$(\ell = |\Delta x| = |\frac{v_2 + v_1}{2} \Delta t|)$$

$$\ell_{(0 \rightarrow 10)} = \ell_{(0 \rightarrow 4)} + \ell_{(4 \rightarrow 10)}$$

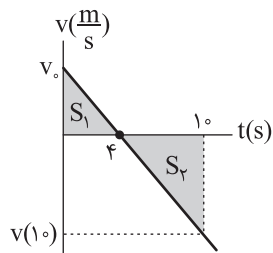
$$130 = |\frac{v_0 + 0}{2} \times 4| + |\frac{0 + v(10)}{2} \times 6|$$

$$v_0 = -4a, v(10) = v_0 + 10a = 6a$$

$$130 = 8|a| + 18|a| = 26|a| \Rightarrow |a| = 5 \frac{m}{s^2}$$

راه حل دوم: استفاده از نمودار سرعت - زمان

نمودار سرعت - زمان خطی است و در $t = 4s$ سرعت صفر می شود.



$$\text{تشابه دو مثلث} \Rightarrow \frac{v_0}{|v(10)|} = \frac{4}{6} \Rightarrow |v(10)| = \frac{3}{2}v_0$$

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{4 \times v_0}{2} + \frac{6 \times |v(10)|}{2} = 2v_0 + \frac{9}{2}v_0$$

$$130 = \frac{13}{2}v_0 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{4} = -5 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

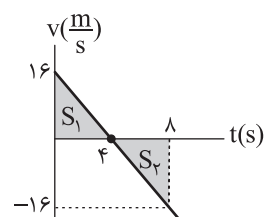
۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

در حرکت با شتاب ثابت، معادله سرعت - زمان به صورت ($v = at + v_0$) است.

$$a = -4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v = -4t + v_0 \Rightarrow \text{گزینه های (۱) و (۲) نادرست هستند}$$

می توانیم دو گزینه دیگر را بررسی کنیم. اگر گزینه (۴) درست باشد با توجه به معادله $v = -4t + 16$ نمودار سرعت - زمان به شکل زیر می شود و مسافت طی شده از $t = 0$ تا $t = 8s$ برابر ۶۴ متر می شود، که قابل قبول نیست.

$$\ell = S_1 + S_2 = 32 + 32 = 64m$$





۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

فشار هوا در پایین ترین نقطه برج، بیشترین مقدار را دارد و هرچه به سمت بالای برج برویم، فشار هوا کم می شود.

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 1.02 \times 10^3 - P = \frac{\Delta}{4} \times 1.0 \times 10^3$$

$$\Rightarrow P = 1.01 \times 10^3 \text{ Pa} = 1.01 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۶)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

(فیزیک دهم، صفحه ۳۱)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

محلول در صورتی به رگ بیمار وارد می شود که پیمانه ای رگ $P_{\text{محلول}} \geq P_{\text{رگ}}$ باشد.

$$\rho g h \geq 2.55 \times 10^3 \Rightarrow 1.02 \times 10^3 \times h \geq 2.55 \times 10^3 \Rightarrow h \geq 2.5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h \geq 25 \text{ cm} \Rightarrow h_{\min} = 25 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۰)

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

فشار در دو نقطه ای که روی شکل با خط چین به هم وصل شده اند برابر است.

$$P_r = P_l + P_r$$

$$\frac{m_r g}{A} = \rho_l g h_l + \rho_r g h_r$$

$$\Rightarrow \frac{69 \times 10^{-3}}{A} = 1000 \times \frac{15}{100} + 1600 \times \frac{5}{100}$$

$$\Rightarrow A = \frac{69 \times 10^{-3}}{230} = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 3 \text{ cm}^2$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا فشار حاصل از ستون آب را به cmHg تبدیل می کنیم.

$$\rho g h_{\text{آب}} = \rho g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 4.78 = 13.6 \times h \Rightarrow h = 3 \text{ mmHg}$$

$$\Rightarrow h = 300 \text{ cmHg}$$

$$P = P_0 + P_{\text{آب}} = 76 + 300 = 376 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۹)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

فشارسنج ورودن، فشار پیمانه ای گاز را اندازه می گیرد.

$$P_{\text{جای}} - P_0 = 2.5 \text{ atm} \Rightarrow P_{\text{جای}} = 2.5 \text{ atm} = 2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 2.5 \times 10^5 = \frac{F}{(10^{-1})^2} \Rightarrow F = 2500 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۹)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

برای یک جسم شناور روی سطح مایع نیروی شناوری برابر با نیروی وزن است.

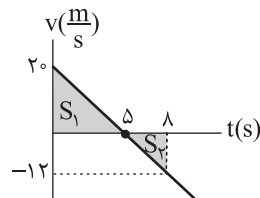
$$F_{\text{کرة پلاستیکی}} = mg = 0.5 \text{ g}$$

برای جسم غوطه ور در مایع نیز نیروی شناوری برابر با نیروی وزن است.

$$F_{\text{کرة آلومینیومی}} = mg = 0.3 \text{ g}$$

اما اگر گزینه (۳) درست باشد، $v = -4t + 20$ و نمودار سرعت - زمان به شکل زیر می شود و مسافت طی شده در مدت مورد نظر ۶۸ متر است.

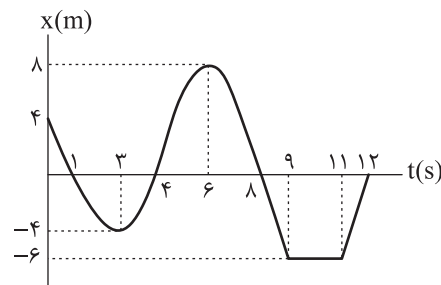
$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{5 \times 20}{2} + \frac{3 \times 12}{2} = 50 + 18 = 68 \text{ m}$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۰)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی که X در حال کاهش باشد، متحرک در خلاف جهت محور X حرکت کرده است. یعنی در بازه های ۰ تا ۳s و ۶s تا ۹s، یعنی مجموعاً به مدت ۶s.



مسافت طی شده در کل حرکت برابر مجموع اندازه جابه جایی در هر قسمت است.

$$\ell = |-8| + 12 + |-14| + 6 = 40 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، مشابه تمرین ۶ صفحه ۲۵)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$F = P.A = (P_0 + \rho g h)A$$

$$= (95 \times 10^3 + 1500 \times 10 \times 4) \times 50 \times 10^{-4}$$

$$= (95 + 60) \times 5 = 155 \times 5 = 775 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

اختلاف فشار میان دو نقطه از یک مایع، تناسب مستقیم دارد با اختلاف عمق آنها $(\Delta P = \rho g \Delta h)$

$$\frac{P_B - P_A}{P_C - P_B} = \frac{h_B - h_A}{h_C - h_B} \Rightarrow \frac{80 - 78}{P_C - 80} = \frac{30 - 20}{50 - 20}$$

$$\Rightarrow P_C - 80 = 6 \text{ cmHg} \Rightarrow P_C = 86 \text{ cmHg}$$

$$86 \text{ cmHg} = 13600 \times 10 \times \frac{86}{100} \text{ Pa} = 116960 \text{ Pa}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۴ و ۳۷)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

هرچه دما بیشتر باشد، نیروهای بین مولکولی کاهش می یابند و قطره های کوچک تری تشکیل می شود.

(فیزیک دهم، صفحه ۳۰)



بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) این عنصر، بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی بوده و واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.
(ت) در عنصر (^4He) ، منابع زمینی سرشارتر از مقدار آن در هواکره است. هلیوم برخلاف آرگون، عنصری واکنش‌ناپذیر است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

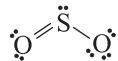
۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر اتم‌های اطراف اتم مرکزی هالوژن بوده و اتم مرکزی متعلق به گروه ۱۵ (با ۵ الکترون ظرفیتی) باشد. مدل فضاپرکن آن به صورت زیر خواهد بود:

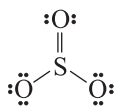


(۲) تنها حالتی که اتم مرکزی و اتم‌های اطراف در ترکیب (ب) هم گروه باشند، ترکیب SO_3 می‌باشد. در ساختار لوویس این ترکیب اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.



(۳) در ترکیبی همانند CO_2 (:O=C=O:) که اتم مرکزی و اتم‌های اطراف هم‌دوره هستند، دو پیوند دوگانه و چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

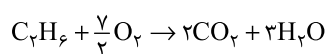
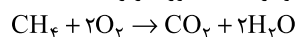
(۴) در ترکیبی همانند SO_3 (اتم‌ها هم‌گروه و متعلق به گروه ۱۶ می‌باشند)، نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر $\frac{4}{2} = 2$ است.



(شیمی دهم، صفحه ۵۷)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش سوختن کامل یک مول از دو ترکیب به صورت زیر است:



به ازای جرم مشخص از دو ترکیب (m گرم)، مقدار $\frac{1}{8}m$ مول اکسیژن

برای سوختن کامل متان و $\frac{3/5m}{3}$ مول اکسیژن برای سوختن کامل

اتان مورد نیاز است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) از سوختن کامل متان $\frac{m}{16}$ مول و از سوختن کامل اتان $\frac{m}{18}$ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(۲) در سوختن ناقص متان (مقدار مول اکسیژن کمتر از $\frac{m}{8}$) در کنار تولید CO یا H_2O ممکن است مقداری CO_2 نیز تولید شود.

(۳) اگر مقدار اکسیژن لازم برای سوختن متان ($\frac{m}{8}$) در واکنش سوختن اتان در دسترس باشد، این واکنش از نوع سوختن کامل است

$$\left(\frac{m}{8} > \frac{3/5m}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{F_{\text{کره پلاستیکی}}}{F_{\text{کره آلومینیومی}}} = \frac{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho_{\text{پلاستیک}}}{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho_{\text{آلومینیوم}}} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۲)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{حجم} = A.v \Rightarrow \frac{720 \times 10^{-3}}{t} = 3 \times 10^{-4} \times 4$$

$$\Rightarrow t = 600 \text{ s} = 10 \text{ min}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۴)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در لایه‌های فوقانی هواکره به دلیل برخورد پرتوهای پرانرژی خورشید، برخی عناصر الکترون از دست داده و به یون‌هایی با بار مثبت (همانند O^{2+} ، O^+ ، H^+ ، N^+ و He^+) تبدیل می‌شوند.

(۲) ذرات سازنده هواکره به دلیل انرژی گرمایی، پیوسته در حال جنبش هستند. انرژی گرمایی این ذرات به دلیل دمای متفاوت، یکسان نمی‌باشد.

(۳) عنصر اکسیژن در هواکره به پنج حالت (O_2 ، O^+ ، O^{2+} ، O ، O_3) وجود دارد.

(۴) گازهای سازنده هواکره اغلب نامرئی هستند و میان آنها واکنش‌های شیمیایی گوناگون رخ می‌دهد که اغلب آنها برای ساکنان زمین سودمند هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

در لایه تروپوسفر و با افزایش ارتفاع:

(۱) تغییرات فشار همانند تغییرات دما به صورت کاهشی با شیب تغییرات متفاوت و با نسبت متغیر است.

(۲) شیب تغییرات کاهشی فشار کمتر از دما می‌باشد، به طور مثال اگر فشار از ۱ اتمسفر به ۲ اتمسفر کاهش یابد، دما از 14°C به -55°C کاهش می‌یابد.

(۳) فشار و دما هر دو به صورت کاهشی است.

(۴) فشار میزان تغییرات کمتری در ارتفاع‌های بالاتر دارد و تغییرات آن به صورت خطی نمی‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

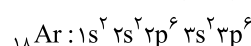
۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

برای تهیه هوای مایع، ابتدا هوا را از صافی عبور می‌دهند (جداسازی گردوغبار هوا)، سپس با کاهش مداوم دما، رطوبت هوا به صورت $\text{H}_2\text{O}(s)$ و کربن دی‌اکسید به صورت $\text{CO}_2(s)$ جداسازی می‌شود. پس از تشکیل هوای مایع در دمای (-20°C) و با افزایش تدریجی دما به ترتیب گازهای N_2 ، Ar و O_2 جداسازی می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

عنصری از دوره سوم که تعداد الکترون‌ها در زیرلایه s آن، نصف تعداد الکترون‌ها در زیرلایه p می‌باشد، $_{18}\text{Ar}$ خواهد بود.





۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با افزایش مقدار گازهای گلخانه‌ای، مقدار خروج انرژی گسیل شده از زمین به هواکره کاهش می‌یابد (اثر گلخانه‌ای) اما تأثیری در مقدار پرتوهای ورودی به هواکره نخواهد داشت.

(۳) بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب شده و بخش کوچکی از این پرتوها به وسیله هواکره جذب می‌گردد.

(۴) در مجموع، مجموع انرژی‌ای که از خورشید به سمت زمین گسیل می‌شود، بیشتر از مقدار انرژی گسیل شده از سطح زمین می‌باشد زیرا بخش بزرگی از آنها توسط زمین جذب می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

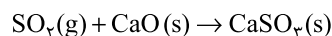
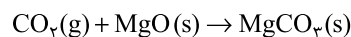
۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اکسیژن (O_2) در مقایسه با اوزون (O_3)، جرم مولی کمتر دارد، نقطه جوش آن پایین‌تر است و امکان انحلال کمتری در آب خواهد داشت.

(۴) برای جذب CO_2 یا SO_2 می‌توان از اکسیدهای بازی همانند CaO یا MgO استفاده کرد.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق روابط زیر خواهیم داشت:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{PV}{nT} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با افزودن ارتفاع پیستون (افزودن حجم) در فشار ثابت، دمای ذرات گازی باید بیشتر شود.

(۲) با افزایش مول‌های گازی در دما و فشار ثابت (به‌طور مثال، a برابر شود)، جرم نمونه گازی و حجم آن نیز، a برابر خواهد شد. پس چگالی نمونه گازی ثابت می‌ماند.

(۳) رابطه مستقیم میان دمای ذرات گازی و حجم اشغال شده در فشار ثابت وجود دارد.

(۴) رابطه عکس میان فشار روی پیستون و حجم اشغال شده ذرات گازی در دمای ثابت وجود دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$FeFe_3 = 56 + 3(56) = 224 \text{ g.mol}^{-1} \text{ آهن (III) فلوئورید}$$

$$22/6 \text{ g FeFe}_3 \times \frac{1 \text{ mol FeFe}_3}{224 \text{ g FeFe}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}^{3+}}{1 \text{ mol FeFe}_3} = 0.1 \text{ mol Fe}^{3+}$$

$$x \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} = 0.1 \text{ mol SO}_3 \Rightarrow x = 8 \text{ g SO}_3$$

برابر بودن شمار مول‌ها به معنی برابر بودن تعداد ذرات می‌باشد.

(۴) برای تولید مول برابر آب (a مول) از دو واکنش، جرم مورد نیاز از اتان بیشتر است:

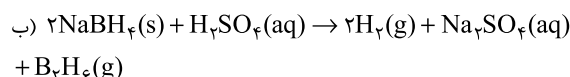
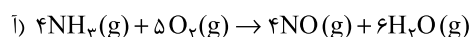
$$a \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = (8a) \text{ g CH}_4$$

$$a \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{3 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{30 \text{ g C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = (10a) \text{ g C}_2\text{H}_6$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده در واکنش (ب) برابر (۳) و مجموع ضرایب مواد در واکنش (آ) برابر ۱۹ است.

(۲) ضرایب مواد گازی شکل در واکنش (ب) برابر (۳) است که کمتر از ضرایب هریک از مواد گازی در معادله موازنه شده واکنش (آ) می‌باشد.

(۳) ضریب ماده عنصری در واکنش (آ) یا مولکول O_2 ، $2/5$ برابر ضریب ماده عنصری در واکنش (ب) یا مولکول H_2 است.

(۴) در معادله (آ)، ترکیب NH_3 و NO ضرایب یکسان دارند اما در معادله (ب) ترکیب H_2SO_4 ، Na_2SO_4 ، B_2H_6 ضرایب یکسان دارند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۸۳)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

مقایسه ردپای CO_2 ایجاد شده از منابع گوناگون تولید انرژی:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

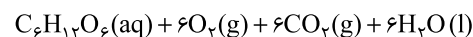
در طی سده گذشته مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره افزایش یافته، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد بیشتر شده و مساحت سطح برف در نیمکره شمالی کمتر شده است.

با سوزاندن سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های: CO ، CO_2 ، SO_2 ، NO_2 و C_xH_y وارد هواکره می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$4 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}O_6 \times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}O_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2}$$

$$\times 365 = 385/44 \text{ kg CO}_2 \text{ روز}$$

هر درخت سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم CO_2 را جذب می‌کند. برای

جذب ۳۸۵/۴۴ کیلوگرم کربن دی‌اکسید ($385/44 / 50 = 7/7$)، بیش از

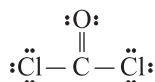
۷ درخت مورد نیاز است. (یا در حدود ۸ درخت)

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۷ و ۷۹)



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) با جایگزینی گروه‌های $(-NH_2)$ با اتم H، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی از بین می‌رود.
- (۲) جایگزین کردن گروه‌های متیل موجب تشکیل ترکیب استون (C_2H_6O) می‌شود که برخلاف اوره، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (۳) ترکیب حاصل فرمول $CO(C_6H_5)_2$ یا $C_{13}H_{11}O$ خواهد داشت که در ساختار آن ۳۲ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- (۴) ترکیب $COCl_2$ دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.



(شیمی دوازدهم، صفحه ۴)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

موارد نادرست در جدول داده شده به صورت زیر است:

فرمول روغن زیتون $C_{57}H_{114}O_6$ می‌باشد.

فرمول گریس $C_{18}H_{38}$ است و ترکیب $C_{25}H_{52}$ ، وازلین می‌باشد.

بنزین یک هیدروکربن و ترکیب ناقطبی است.

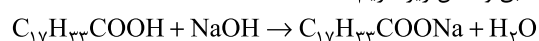
نمک خوراکی، یک ترکیب یونی است، قطبی یا ناقطبی بودن ویژه ترکیبات مولکولی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) چربی، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر حاصل و با حالت فیزیکی جامد می‌باشد. به دلیل وجود پیوند دوگانه در زنجیره کربنی این ترکیب، مخلوط آن با استرهای بلند زنجیر حاصل را روغن می‌نامیم.
- (۲) مطابق واکنش زیر داریم:



$$\frac{1}{3} \text{mol } C_{17}H_{33}COOH \times \frac{1 \text{mol } C_{17}H_{33}COONa}{1 \text{mol } C_{17}H_{33}COOH}$$

$$\times \frac{304 \text{g } C_{17}H_{33}COONa}{1 \text{mol } C_{17}H_{33}COONa} = 91.2 \text{g}$$

- (۳) این ترکیب با مولکول‌های مشابه خود هر دو نوع نیروی بین مولکولی هیدروژنی و وان‌دروالسی را تشکیل می‌دهد اما نیروی بین مولکولی غالب از نوع وان‌دروالسی است.
- (۴) در واکنش ۳ مول از این ترکیب با الکل ۳ عاملی، استری با فرمول $C_{57}H_{114}O_6$ به دست می‌آید.



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

- ترکیب (آ) الگوی برای نمایش اسید چرب و ترکیب (ب) الگوی برای نمایش استر سنگین است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) هر دو ترکیب داده شده ناقطبی بوده و نمک پتاسیم حاصل از آنها (صابون مایع) ساختار دویخی داشته و در آب و روغن حل می‌شود.
- (۲) افزودن ترکیب‌های (آ) یا (ب) به آب در کنار صابون، موجب تشکیل کلوئید پایدار در آب می‌شود.

$$\frac{1}{2} \text{mol } SO_3 \times \frac{80 \text{g } SO_3}{1 \text{mol } SO_3} \times \frac{LSO_3}{3/2 \text{g } SO_3} \approx 4/9 LSO_3$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۶ و ۷۸)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

- (آ) تنها در شرایط STP (دمای برابر 0°C و فشار یک اتمسفر) یک مول از گازهای مختلف، حجم برابر و معادل 22.4 لیتر یا 22400 میلی‌لیتر خواهند داشت.

- (ب) با توجه به واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ ، با انجام کامل واکنش میان دو گاز واکنش‌دهنده در دمای ثابت، تعداد مول‌های گازی و حجم اشغال شده کمتر می‌شود.

- (پ) فرمول شیمیایی آمونیوم پرکلرات: NH_4ClO_4 ، آلومینیم پرکلرات $Al(ClO_4)_3$ و کلسیم پرکلرات $Ca(ClO_4)_2$ می‌باشد.

- (ت) واکنش تهیه فسفر تری کلرید $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(l)$ بوده و با مصرف نیم مول جامد اولیه (P_4)، ۲ مول فراورده مایع تولید می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۸۳)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

موارد درست اشاره شده در شکل:

- گاز با دمای جوش کمتر از -20°C که همان گاز هیدروژن است. جمع‌آوری گازهای هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده و بازگرداندن آنها به محفظه واکنش

موارد نادرست موجود در شکل:

- گازی که ۹۵٪ باد تایلر خودروها می‌باشد یا همان گاز نیتروژن انجام واکنش در دما و فشار مناسب و در حضور ورقه آهنی (کاتالیزگر) سرد کردن مخلوط واکنش تا مایع شدن آمونیاک (دمای کمتر از -33°C)

جداسازی آمونیاک حاصل به صورت مایع از محفظه انجام واکنش

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

- (ب) از هزاران سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی خود استفاده می‌کردند.

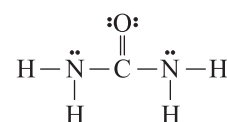
- (پ) شوینده‌ها براساس خواص اسیدی یا بازی عمل کرده و با انحلال در آب موجب تغییر pH آب می‌شوند.

- (ت) وب، یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱ و ۲)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

- ساختار اوره با ۸ پیوند اشتراکی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی به صورت زیر است:





با حذف بخش یونی ($-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$) و جایگزینی گروه متیل با آن:

(۱) جرم مولی آن برابر ۲۴۶ گرم بر مول شده و به اندازه ۸۸ گرم کمتر می شود.

(۲) ساختار حاصل یک هیدروکربن است و به دلیل ناقصی بودن، در آب حل نمی شود.

(۳) یک ترکیب آروماتیکی با امکان اشتعال می باشد.

(۴) جرم مولی آلکینی با ۱۷ اتم کربن ($\text{C}_{17}\text{H}_{32}$) برابر ۲۳۶ گرم بر مول است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ و ۷)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{گوگرد } 100\text{g} \times \frac{120\text{g}}{100\text{g}} \times \frac{150\text{g}}{100\text{g}} \times \frac{30\text{روز}}{100\text{روز}} = 200\text{g}$$

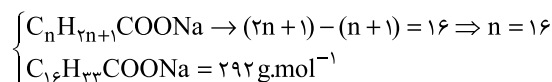
$$\Rightarrow x = 3.7\%$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

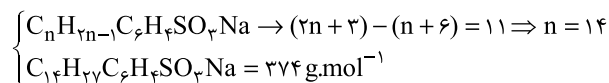
۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

فرمول شیمیایی دو پاک کننده به صورت زیر است:

پاک کننده صابونی:



پاک کننده غیرصابونی:



به ازای یک پیوند دوگانه در زنجیره کربنی، دو اتم هیدروژن کمتر می شود.

$$374 - 292 = 82$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) افزودن ماده شیمیایی کلردار موجب افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب کشی صابون می شود.

(۳) پاک کننده های صابونی و غیرصابونی براساس برهم کنش با آلاینده و پاک کننده های خورنده در کنار برهم کنش، به دلیل انجام واکنش با آلاینده موجب پاک کنندگی می شوند.

(۴) آنیون های فسفات (نمک های فسفات) با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش داده و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

تنها گزینه ۳ درست بوده و سایر گزینه ها نادرست هستند.

بررسی گزینه ها:

(۱) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود.

(۲) پاک کننده ها (صابونی، غیرصابونی یا خورنده) می توانند بازی (اغلب) یا اسیدی بوده و رنگ متفاوتی در کاغذ pH ایجاد کنند.

(۳) افزودن آمونیوم هیدروکسید به دو ترکیب داده شده، پاک کننده صابونی تولید می کند.

(۴) اگرچه ترکیب (آ) برخلاف ترکیب (ب) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد اما هیچ کدام در آب حل نمی شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ و ۷)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

شیر، نمونه ای از کلویید می باشد و مخلوطی ناهمگن است (c). محلول مس (II) سولفات نمونه ای از محلول است، نور را پخش نمی کند (e) و شامل یون ها یا مولکول های جدا از هم (d) می باشد. شربت معده نمونه ای از سوسپانسیون است، مخلوط ناپایدار (a) و ناهمگن (b) که نور را پخش می کند (f).

(شیمی دوازدهم، صفحه ۷)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت ها:

(آ) برای تکمیل فرایند پاک شدن لکه چربی، باید بخش قطبی پاک کننده به آب متصل شده و کلویید پایدار چربی در آب تشکیل شود.

(ب) در پارچه های پلی استری، بخش عمده ساختار ناقصی است و اتصال چربی با آن بیشتر بوده و پاک کردن چربی دشوارتر است.

(پ) جاذبه پاک کننده با چربی از نوع وان دروالسی است اما بخش قطبی پاک کننده با جاذبه یون - دوقطبی به آب متصل و موجب پخش چربی در آب می شود.

(ت) با افزودن دما، امکان پاک کنندگی چربی توسط پاک کننده افزایش یافته و جاذبه با مولکول های آب بیشتر است.

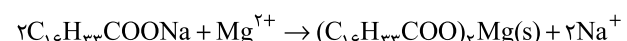
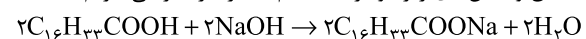
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۸ و ۹)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جرم مولی اسید چرب را به دست می آوریم:

$$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH} = 270\text{g.mol}^{-1}$$

مطابق واکنش های زیر دو فرایند انجام شده را در نظر می گیریم:



پس می توان گفت:



$$\frac{67.5\text{g}}{270\text{g}} \times \frac{1\text{mol}}{270\text{g}} \times \frac{2\text{mol}}{2\text{mol}} \times \frac{R_1}{100}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{R_1}{100} \text{mol صابون}$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{R_1}{100} \text{mol صابون} \times \frac{1\text{mol رسوب}}{2\text{mol صابون}} \times \frac{562\text{g رسوب}}{1\text{mol رسوب}} \times \frac{R_2}{100}$$

$$= 33.72\text{g رسوب}$$

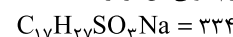
$$\Rightarrow R_1 \times R_2 = 4800$$

تنها گزینه ای که حاصل ضرب بازده درصدی دو واکنش برابر ۴۸۰۰ می باشد، گزینه ۲ است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۹)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول شیمیایی پاک کننده غیرصابونی و جرم مولی آن برابر است با:





۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا رابطه $x = \frac{y^2}{y^2 - 5}$ را به صورت $y^2 = \frac{y^2}{x} + 5$ بازنویسی

می کنیم. سپس سعی می کنیم تمامی x های صحیح را بیابیم که به ازای آن ها، عبارت $\frac{y^2}{x} + 5$ مربع کامل می شود. با آزمون اعداد متوجه می شویم که x می تواند هر کدام از اعضای مجموعه زیر باشد:

$$x \in \{1, 5, -4, -5, -2\}$$

بنابراین رابطه f به صورت زیر است:

$$f = \{(1, 5), (1, -5), (5, 3), (5, -3), (-4, 0), (-4, 0), (-5, 1), (-5, -1), (-2, 2), (-2, -2)\}$$

برای اینکه این رابطه تابع شود، می بایست از هر کدام از دو زوج مرتبی که مؤلفه سمت چپ آنها یکسان است، لااقل یکی حذف شود، پس حداقل ۴ عضو از این مجموعه باید حذف شود تا این مجموعه یک تابع شود.

(ریاضی دهم، صفحه ۹۹)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به محدوده $a-1 < x \leq 4$ و $b \leq y < 7$ ، به دو نتیجه می رسیم. اول اینکه شیب تابع خطی منفی است. (زیرا نقطه انتهایی دامنه و ابتدایی برد مساوی دارد و در نقطه ابتدایی دامنه و انتهایی برد مساوی برقرار نیست).

دوم اینکه تابع خطی از دو نقطه $(a-1, 7)$ و $(4, b)$ می گذرد. پس اگر این تابع خطی را f بنامیم، آن گاه داریم:

$$f(a-1) = 7 \Rightarrow a(a-1) - 5 = 7 \Rightarrow a^2 - a - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (a-4)(a+3) = 0 \Rightarrow a = 4, -3 \xrightarrow{a < 0} a = -3$$

$$f(4) = b \Rightarrow a \times 4 - 5 = b \xrightarrow{a = -3} b = -12 - 5 \Rightarrow b = -17$$

بنابراین مقدار $a+b$ برابر $-3-17 = -20$ است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۶)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

باید $x=1$ تنها ریشه مخرج باشد، بنابراین یکی از حالات زیر رخ می دهد:

$$1) ax^2 + bx + 2 = 2(x-1)^2 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-4 \end{cases} \Rightarrow a-b=6$$

$$2) \begin{cases} a=0 \\ b(1)+2=0 \end{cases} \Rightarrow b=-2 \Rightarrow a-b=2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = (x + 2\sqrt{x} + 1) + 4 \Rightarrow (\sqrt{x} + 1)^2 + 4$$

$$\sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} + 1 \geq 1 \Rightarrow (\sqrt{x} + 1)^2 \geq 1 \Rightarrow f(x) \geq 5$$

$$\Rightarrow R = [5, +\infty)$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۷)

۳) پاک کننده های غیر خورنده (صابونی و غیر صابونی) عملکرد متفاوتی در مقابل یون های ایجاد کننده سختی آب دارند.

۴) سفید کننده ها جزء پاک کننده های خورنده می باشند که با آلاینده ها واکنش داده و آنها را تبدیل به فراورده هایی می کنند که با آب شسته می شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

جوهر نمک همان ترکیب هیدروکلریک اسید (HCl) می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) میان اتم های سازنده آن پیوند اشتراکی وجود دارد.

۳) یک پاک کننده خورنده است و با آلاینده های بازی واکنش داده و آنها را تبدیل به فراورده هایی می کند که با آب شسته می شوند.

۴) یک محلول اسیدی است و همانند سرکه سفید موجب ایجاد رنگ قرمز بر کاغذ pH می شود.

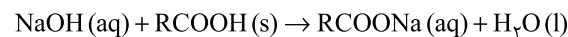
(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۲)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) فرایند انجام شده گرماده است ($\Delta H < 0$) و این پاک کننده به صورت پودر عرضه و مورد استفاده قرار می گیرد.

۲) این پاک کننده با چربی های مسدود کننده لوله ها واکنش داده و تولید مواد محلول در آب (نوعی صابون) می کند.



۳) در جای خالی $\text{H}_2\text{(g)}$ قرار دارد که به دلیل افزایش فشار بر توده مسدود کننده لوله، قدرت پاک کنندگی را بیشتر می کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۳)

ریاضی

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

حاصل تابع f به ازای مقادیر $-1, -8, -27$ برای x ، برابر -1 و به ازای سایر مقادیر داده شده در بازه $-1 \leq x \leq -50$ ، برابر ۱ خواهد بود. پس داریم:

$$f(-1) = f(-8) = f(-27) = -1$$

$$f(-2) = f(-3) = \dots = f(-7) = f(-9) = \dots = f(-26)$$

$$= f(-28) = \dots = f(-50) = 1$$

$$\Rightarrow A = 3(-1) + 47(1) = 44$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

$$1) y^2 = 1 - x^2 \Rightarrow y = \pm \sqrt{1 - x^2} \text{ تابع نیست.}$$

$$2) y^3 = 1 - x^3 \Rightarrow y = \sqrt[3]{1 - x^3} \text{ تابع است.}$$

$$3) x = 0: y^2 - 2y = 0 \Rightarrow y = 0, 2 \text{ تابع نیست.}$$

$$4) x = 0: y^3 - 3y = 0 \Rightarrow y = 0, \pm \sqrt{3} \text{ تابع نیست.}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۰)



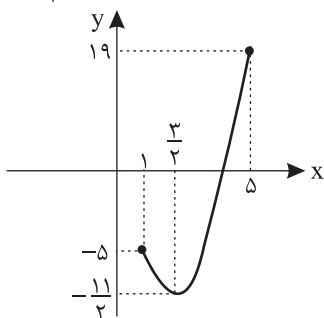
$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 \leq x \leq 5 \Rightarrow D_f = D_g = [1, 5]$$

$$\Rightarrow D_{f-g} = D_f \cap D_g = [1, 5]$$

برد تابع $(f-g)$ با ضابطه $(f-g)(x) = 2x^2 - 6x - 1$ و دامنه $D = [1, 5]$ به صورت زیر خواهد بود:

$$y = 2x^2 - 6x - 1 \Rightarrow \text{راس سهمی } S: \left(\frac{3}{2}, -\frac{11}{2}\right)$$

برد تابع $(f-g)$ طبق شکل به صورت $R_{(f-g)} = \left[-\frac{11}{2}, 19\right]$ است:



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۵)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

مرکز تقارن نمودار به $(-1, -1)$ منتقل شده؛ پس $b = -1$ و $c = -1$ ؛ ضمناً نمودار از مبدأ می گذرد، پس:

$$y = a(x-1)^2 - 1 \xrightarrow{y(0)=0} 0 = -a - 1 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow a + b - c = -1 - 1 + 1 = -1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

برای آنکه دو تابع مساوی باشند، می بایست دامنه ها و ضابطه هایی برابر داشته باشند. دامنه تابع اصلی یعنی $y = \sqrt{x+1}$ برابر $D = [-1, +\infty)$ است.

اکنون به بررسی هر کدام از گزینه ها می پردازیم:

(۱) دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{x^2-1}{x-1}}$ برابر $D = [-1, +\infty) - \{1\}$ است که با دامنه تابع اصلی متفاوت است و این تابع علی رغم برابری ضابطه ها، با تابع اصلی برابر نیست.

(۲) دامنه این تابع، با دامنه تابع اصلی یکسان است، اما ضابطه ها یکسان نیستند. مثلاً به ازای $x=1$ تابع اصلی برابر $\sqrt{2}$ بوده ولی این تابع برابر $\sqrt{\frac{2}{0}}$ است. پس این تابع با تابع اصلی برابر نیست.

(۳) دامنه تابع $y = \frac{\sqrt{x^2-1}}{\sqrt{x-1}}$ به صورت $D = (1, +\infty)$ است که با دامنه تابع اصلی متفاوت است و این تابع علی رغم برابری ضابطه ها، با تابع $y = \sqrt{x+1}$ برابر نیست.

(۴) با توجه به اینکه عبارت $x^2 - x + 1$ به ازای تمام مقادیر x مثبت است، پس دامنه تابع $\frac{\sqrt{x^3+1}}{\sqrt{x^2-x+1}}$ از حل نامعادله $x^3 + 1 \geq 0$ به دست می آید که همان $[-1, +\infty)$ است. پس از آنجا که با توجه به اتحاد $x^3 + 1 = (x+1)(x^2 - x + 1)$ ضابطه دو تابع برابر است، این دو تابع با هم برابر هستند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۰)

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا ضابطه تابع f را ساده می کنیم.

$$f(x) = (2x+a)(b-3x) + cx^2 = -6x^2 - 3ax + 2bx + ab + cx^2 = (c-6)x^2 + (2b-3a)x + ab$$

برای آنکه تابع f ، همانی باشد، می بایست ضابطه آن به صورت $f(x) = x$ باشد، پس:

$$\begin{cases} c-6=0 \Rightarrow c=6 \\ ab=0 \Rightarrow a=0 \text{ یا } b=0 \\ 2b-3a=1 \end{cases}$$

توجه کنید اگر $a=0$ ، ضابطه تابع g به صورت $g(x) = \frac{2x+d}{6}$ در

می آید که یک تابع خطی با شیب $\frac{1}{3}$ بوده و نمی تواند ثابت باشد. پس $b=0$ و با توجه به رابطه $2b-3a=1$ مقدار a برابر $-\frac{1}{3}$ است.

پس ضابطه تابع g به صورت $g(x) = \frac{2x+d}{-\frac{1}{3}x+6}$ می باشد. مقدار این

تابع ثابت را برابر k در نظر می گیریم، بنابراین:

$$g(x) = k \Rightarrow \frac{2x+d}{-\frac{1}{3}x+6} = k \Rightarrow 2x+d = -\frac{k}{3}x + 6k$$

برای آنکه تساوی به دست آمده به ازای هر x برقرار باشد، می بایست:

$$\begin{cases} -\frac{k}{3} = 2 \Rightarrow k = -6 \\ d = 6k \xrightarrow{k=-6} d = -36 \end{cases}$$

بنابراین اگر d برابر -36 باشد، تابع g برابر تابع ثابت $y = -6$ است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = [(2+x) + (1-x)] = (2+x) + (1-x) = 2 + [x] + 1 + [-x]$$

$$f(x) = 3 + [x] + [-x]$$

$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \text{ می دانیم}$$

$$\Rightarrow 3 + [x] + [-x] = \begin{cases} 3 & x \in \mathbb{Z} \\ 2 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow R_f = \{2, 3\}$$

$$\Rightarrow A = \{2, 3\}$$

$$g(x) = \log_7^{[x]-[x]} \Rightarrow [x-[x]] > 0$$

از طرفی می دانیم همواره $0 \leq x - [x] < 1$ ، پس همواره $[x - [x]] = 0$ و در نتیجه شرط $[x - [x]] > 0$ هیچ گاه برقرار نمی شود، یعنی دامنه تابع g برابر $\emptyset$ است، پس $B = \emptyset$ است.

$$A \cup B = \{2, 3\} \cup \emptyset = \{2, 3\}$$

یعنی مجموعه $(A \cup B)$ مجموعه ای دو عضوی است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = 2x^2 + \sqrt{-x^2 + 6x - 5} + 1$$

$$g(x) = 6x + \sqrt{(1-x)(x-5)} + 2 = 6x + \sqrt{-x^2 + 6x - 5} + 2$$

دامنه توابع f و g به صورت زیر است:

$$-x^2 + 6x - 5 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-5) \leq 0$$



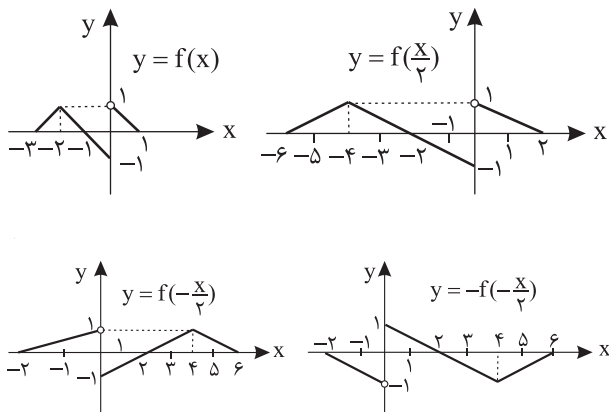
$$۳) f(-x) \Rightarrow f(-(x-2)) = f(-x+2) \Rightarrow f(-2x+2) \quad \times$$

$$۴) f(-x) \Rightarrow f(-2x) \Rightarrow f(-2(x-2)) \quad \checkmark$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۸)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.



طبق شکل تابع $y = -f(-\frac{x}{4})$ در بازه‌های $(-2, 0)$ و $(0, 4)$ اکیدا نزولی است. بنابراین طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $y = -f(-\frac{x}{4})$ در آن بازه، اکیدا نزولی است، برابر ۴ است. (توجه شود که تابع $y = -f(-\frac{x}{4})$ در بازه $(-2, 4)$ نزولی محسوب نمی‌شود و در این بازه غیریکنواست.)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۵، ۷ و ۲۱)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا ضابطه تابع قدرمطلق داده شده را بدون قدرمطلق بازنویسی می‌کنیم.

$$y = (2k-5)x - 3k|x| = \begin{cases} (2k-5)x - 3kx & x \geq 0 \\ (2k-5)x + 3kx & x < 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} (-k-5)x & x \geq 0 \\ (5k-5)x & x < 0 \end{cases}$$

برای آنکه تابع پیوسته f روی $\mathbb{R}$ نزولی باشد، می‌بایست شیب هر دو تابع خطی به‌دست آمده عددی نامثبت باشد، بنابراین:

$$\begin{cases} -k-5 \leq 0 \Rightarrow k \geq -5 \\ 5k-5 \leq 0 \Rightarrow k \leq 1 \end{cases} \Rightarrow -5 \leq k \leq 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

لازم است:

$$f(6x-6) > f(x^2-1) \xrightarrow{f \text{ اکیدا صعودی}} 6x-6 > x^2-1$$

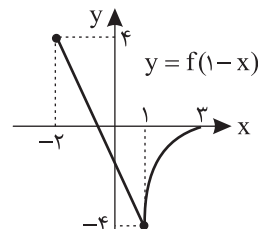
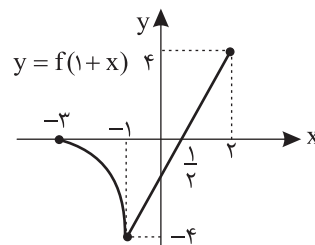
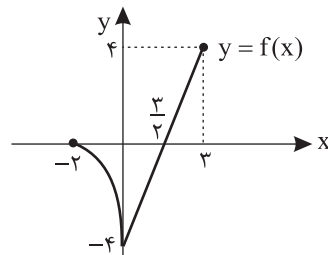
$$\Rightarrow x^2-6x+5 < 0 \Rightarrow (x-1)(x-5) < 0 \Rightarrow D = (1, 5)$$

$$\Rightarrow D \cap \mathbb{Z} = \{2, 3, 4\}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به نمودار تابع $y = \frac{1}{4}f(\frac{x}{4})$ ، نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل زیر خواهد بود. زیرا برای رسم نمودار $y = f(x)$ از روی نمودار $y = \frac{1}{4}f(\frac{x}{4})$ ، باید طول تمامی نقاط را نصف و عرض تمامی نقاط را دو برابر کنیم. حال برای رسم نمودار $y = f(1-x)$ ابتدا نمودار $y = f(1+x)$ را رسم کرده، سپس نمودار $y = f(1+x)$ را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا مساحت بین نمودار تابع f و محور طول‌ها را پیدا می‌کنیم. ناحیه خواسته شده یک مثلث با ارتفاع ۴ و قاعده ۶ است و مساحت آن برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

در اثر تبدیل‌های انتقال افقی و قرینه افقی، این مساحت تغییر نمی‌کند. تنها تبدیلی که در تابع g مساحت را تغییر می‌دهد، انبساط عمودی تابع f ، یا ضریب $\frac{3}{4}$ است که مساحت را نیز $\frac{3}{4}$ برابر می‌کند. پس ناحیه بین تابع g و محور طول‌ها یک مثلث با مساحت زیر است:

$$S' = \frac{3}{4}S = \frac{3}{4} \times 12 = 9$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۷)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) f(x+4) \Rightarrow f(-x+4) \Rightarrow f(-2x+4) \quad \checkmark$$

$$۲) f(2x) \Rightarrow f(-2x) \Rightarrow f(-2(x-2)) \quad \checkmark$$



۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با استفاده از دامنه تابع $y = f\left(\frac{x+1}{3}\right) - 1$ ، دامنه تابع f را به دست می آوریم. برای این کار با استفاده از محدوده x ، یعنی $-3 \leq x < 5$ محدوده ورودی تابع f ، یعنی $\frac{x+1}{3}$ را می سازیم.

$$-3 \leq x < 5 \Rightarrow -2 \leq x+1 < 6 \Rightarrow -1 \leq \frac{x+1}{3} < 3$$

پس دامنه تابع $y = f(x)$ بازه $[-1, 3]$ است.

اکنون با استفاده از دامنه تابع f ، دامنه تابع $y = 4 - f(3 - 4x)$ را پیدا می کنیم. برای این کار، با توجه به اینکه ورودی تابع f ، یعنی $3 - 4x$ در بازه $[-1, 3]$ قرار دارد، محدوده x را می یابیم.

$$-1 \leq 3 - 4x < 3 \Rightarrow -4 \leq -4x < 0 \Rightarrow 1 \geq x > 0$$

پس دامنه تابع $y = 4 - f(3 - 4x)$ بازه $(0, 1]$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۱)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$g(f(x)) = \frac{3 - 2f(x)}{f(x) + 2} \times \frac{3 - x}{3 - x} = \frac{(9 - 2x) - (4x + 2)}{2x + 1 + (6 - 2x)}$$

$$= \frac{-7x + 7}{7} = -x + 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

باید معادله $\text{fog}(x) = f(x)$ را حل کنیم:

$$\text{fog}(x) = (2(2x - 1) + 1)^2 = (4x - 1)^2 \Rightarrow (4x - 1)^2 = (2x + 1)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x - 1 = 2x + 1 \Rightarrow x = 1 \\ 4x - 1 = -2x - 1 \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۲ و ۱۴)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

باید ببینیم که به ازای کدام x ، ورودی تابع f برابر با ۵ می شود. بنابراین:

$$\frac{2x+1}{x-1} = 5 \Rightarrow 2x+1 = 5x-5 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

حال $x = z$ را در ضابطه تابع $\text{fog}(x)$ جایگذاری می کنیم:

$$f\left(\frac{2x+1}{x-1}\right) = \frac{4x+1}{2x-1} \xrightarrow{x=2} f(5) = \frac{9}{3} = 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۲ و ۱۴)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$D_f = [-3, 0], D_g = \left(-\frac{1}{3}, +\infty\right), f(x) = -\frac{2}{3}x - 2$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{x}{3}\right) = -\frac{x}{3} - 2$$

$$D_{\text{gof}\left(\frac{x}{3}\right)} = \left\{x \mid -3 \leq \frac{x}{3} \leq 0, -\frac{1}{3}x - 2 > -\frac{1}{3}\right\}$$

$$= \left\{x \mid -6 \leq x \leq 0, x < -\frac{5}{3}\right\} = \left[-6, -\frac{5}{3}\right) = I$$

$$\Rightarrow \text{طول بازه } I = -\frac{5}{3} + 6 = \frac{13}{3} = 4\frac{1}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

برای یافتن ضابطه تابع $y = f(x)$ از تغییر متغیر استفاده می کنیم.

$$\frac{x}{1+x} = t \Rightarrow x = t + tx \Rightarrow x(1-t) = t$$

$$x = \frac{t}{1-t} \Rightarrow \text{طبق فرض } f(t) = \frac{2t}{1-t} - 1$$

$$\Rightarrow f(t) = \frac{2t-1}{1-t} \Rightarrow f(x) = \frac{2x-1}{1-x}$$

حال ضابطه تابع $y = f(x)$ را با خط $y = -x$ قطع می دهیم:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{2x-1}{1-x} \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow \frac{2x-1}{1-x} = -x \Rightarrow -x + x^2 = 2x - 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow \text{حاصل جمع ریشه ها} = \frac{4}{1} = 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا دامنه توابع f و g را مشخص می کنیم:

$$D_f = \{-4, -3, 1, 0, 2, 5\}$$

$$x^2 - 9 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 9 \Rightarrow x \geq 3 \text{ یا } x \leq -3$$

$$\Rightarrow D_g = (-\infty, -3] \cup [3, +\infty)$$

$$D_{\text{gof}} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{0, 2, 5\}$$

$$\text{gof}(0) = g(f(0)) = g(-4) = \sqrt{16-9} = \sqrt{7}$$

$$\text{gof}(2) = g(f(2)) = g(\sqrt{10}) = \sqrt{10-9} = 1$$

$$\text{gof}(5) = g(f(5)) = g(-\sqrt{37}) = \sqrt{37-9} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

برد تابع gof به صورت $\{\sqrt{7}, 1, 2\sqrt{7}\}$ است و داریم:

حاصل ضرب مقادیر موجود در برد تابع gof :

$$\sqrt{7} \times 1 \times 2\sqrt{7} = 14$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا دامنه هریک از توابع $y_1 = \frac{1}{3}f(4x-1)$ و $y_2 = 2f\left(\frac{y-x}{3}\right)$ را جداگانه تعیین می کنیم؛ سپس از آنها اشتراک می گیریم تا دامنه تابع g به دست آید.

$$y_1 = \frac{1}{3}f(4x-1) \xrightarrow[\text{با توجه به دامنه تابع } y=f(x)]{} -12 \leq 4x-1 \leq 20$$

$$-11 \leq 4x \leq 21 \Rightarrow -\frac{11}{4} \leq x \leq \frac{21}{4} \Rightarrow D_1 = \left[-\frac{11}{4}, \frac{21}{4}\right]$$

$$y_2 = 2f\left(\frac{y-x}{3}\right) \xrightarrow[\text{با توجه به دامنه تابع } y=f(x)]{} -12 \leq \frac{y-x}{3} \leq 20$$

$$\Rightarrow -24 \leq y-x \leq 40 \Rightarrow -31 \leq -x \leq 33$$

$$\Rightarrow -33 \leq x \leq 31 \Rightarrow D_2 = [-33, 31]$$

$$\Rightarrow D_g = D_1 \cap D_2 = \left[-\frac{11}{4}, \frac{21}{4}\right]$$

$$\text{بازه } \left[-\frac{11}{4}, \frac{21}{4}\right] \text{ شامل اعداد صحیح } -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

است که تعداد آن ها برابر ۸ است.

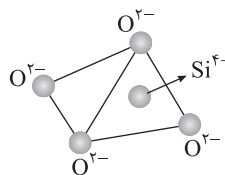
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)



زمین شناسی

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

از اتصال چهار اتم اکسیژن به یک اتم سیلیسیم مانند شکل مقابل هرم چهاروجهی تشکیل می شود که واحد بنیان سیلیکات ها است.



۱۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

دمای زمین گرمایی به ازای هر ۱۰۰ متر ۳۰ افزایش می یابد و کانسنگ های گرمایی در بخش های عمیق پوسته زمین شکل می گیرند. علت تشکیل آن افزایش دمای آب های موجود در بخش های عمیق پوسته زمین به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی یا توده های مذاب می باشد. آب های گرم باعث انحلال برخی از عناصر شده و آنها را به صورت کانسنگ در داخل شکستگی های سنگ ته نشین می کنند و رگه های معدنی را می سازند.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$2 = \frac{x}{(3 \times 10^6) \times 10^6} \times 10^6 = 6 \times 10^6 \text{ g} = 6 \times 10^3 \text{ kg} = 6000 \text{ kg}$$

معادل ۶ تن طلا دارد.

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

کانی ها به دو دسته سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی تقسیم می شوند. گارنت یک سیلیکات دگرگونی می باشد. زمرد سیلیکات برلیم و الیوین یا زیرجد سیلیکات می باشد. یاقوت کبود یا کزندوم با فرمول Al_2O_3 یک غیرسیلیکات می باشد. بنیان سیلیس SiO_4^{4-} می باشد.

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

زغال سنگ ها در محیط های آب و هوای گرم و مرطوب و از بقایای درختان، بوته زارها و گیاهان در مناطق باتلاقی به وجود می آیند.

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

گاهی هوازدگی سنگ ها، باعث می شود تا کانی های آن در رسوبات تخریبی رودخانه به علت چگالی زیاد، ته نشین شده و به صورت خالص قابل بهره برداری شود. مانند پلاسرهای طلا، الماس، پلاتین و ...

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

درصد کربن افزایش می یابد.

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

کلارک و محققان دیگر، مطالعات زیادی درباره ترکیب سیارات به ویژه زمین انجام داده اند که پایه علم ژئوشیمی را تشکیل می دهد.

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول پیریت FeS_2 فرمول کالکوپیریت CuFeS_2

چون عنصر فلزی مشترک را از ما خواسته است، پس Fe صحیح است.



مرکز:

نام خانوادگی:

نام کاربری:

نام:

کد آزمون:

کد داوطلب

○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9

توجه:

اگر این پاسخنامه متعلق به شما نیست مسئول جلسه را آگاه سازید.
پاسخ سؤالات باید با مداد مشکی نرم در مقابل سؤال مربوطه علامت گذاری شود.
از تا کردن و کثیف نمودن پاسخنامه خودداری فرمایید.

صحیح:

غلط:



اگر در مستطیل زیر علامتی بزنید پاسخنامه شما تصحیح نخواهد شد.

[illegible]