

آزمون

۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۶/۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

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

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

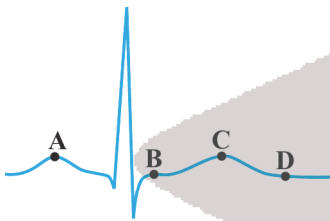
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	فصل‌های ۴ و ۵	—	—

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

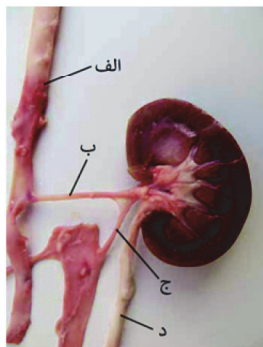


سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

- ۱- کدام مورد در ارتباط با قلب یک انسان سالم صحیح است؟
 (۱) سرخرگ‌های اکلیلی (کرونی) برخلاف سیاهرگ‌های کرونی منشعب‌اند.
 (۲) آئورت در ناحیه قوس خود از طریق طنابی به سرخرگ ششی متصل می‌شود.
 (۳) نزدیک‌ترین دریچه قلبی به دریچه دولختی، در مسیر گردش ششی قرار دارد.
 (۴) مرگ یاخته‌های قلبی در اثر تصلب شرایین، به دلیل نرسیدن گلوکز به آنهاست.
- ۲- کدام موارد برای تکمیل جمله زیر مناسب‌اند؟
 «هر یاخته در لایه قلب یک انسان سالم»
 (الف) درون شامه - در تماس با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها است.
 (ب) ماهیچه‌ای - از طریق صفحات بینابینی پیام الکتریکی را منتقل می‌کند.
 (ج) برون شامه - در تماس با مایعی است که در حفاظت و روان کردن حرکت قلب نقش دارد.
 (د) پیراشامه - در ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است.
- (۱) الف (۲) الف، ب (۳) ج، د (۴) الف، ج، د
- ۳- کدام گزینه در ارتباط با شبکه هادی قلب نادرست است؟
 (۱) فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می‌شود.
 (۲) بلندترین دسته تازی که پیام گره پیشاهنگ در آن هدایت می‌شود در مسیر بین گرهی قرار دارد.
 (۳) هدایت پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن در دو مسیر راست و چپ به سمت نوک بطن است.
 (۴) در فاصله بین درون شامه و برون شامه، رشته‌هایی که در پخش جریان الکتریکی در دیواره بطن‌ها نقش دارند، منشعب‌اند.
- ۴- چند مورد با یک دوره قلبی انسان سالم صحیح است؟
 (الف) قبل از مرحله بسیار زودگذر، مانعی برای خروج خون از بطن چپ به گردش خون عمومی وجود دارد.
 (ب) در طولانی‌ترین مرحله آن، مقدار خونی که از یک بطن خارج می‌شود، حجم ضربه‌ای می‌گویند.
 (ج) پس از مرحله بسیار زودگذر، صدای گنگ، قوی و طولانی شنیده می‌شود.
 (د) در مرحله بسیار زودگذر، پیام الکتریکی در گره پیشاهنگ تولید می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «قلب در نقطه از نظر وضعیت خروج خون از دهلیزها به نقطه شباهت و از نظر وضعیت ورود خون به بطن‌ها با نقطه تفاوت دارد.»
 (۱) B - A - D
 (۲) C - D - A
 (۳) D - A - B
 (۴) A - B - C
- ۶- کدام گزینه فقط در مورد بعضی از کوچک‌ترین رگ‌های دستگاه گردش خون انسان، صحیح است؟
 (۱) در لایه میانی آنها، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.
 (۲) میزان جریان خون در آنها توسط حلقه‌های ماهیچه‌ای تنظیم می‌شود.
 (۳) سطح بیرونی آنها توسط لایه‌ای از جنس پروتئین و گلیکوپروتئین احاطه می‌شود.
 (۴) هسته یاخته بافت پوششی آن سبب می‌شود که یاخته به داخل فضای درونی رگ برجسته شود.
- ۷- کدام گزینه در مورد دریچه‌های لانه کبوتری درست است؟
 (الف) یاخته‌های شرکت کننده در ساختار آنها می‌توانند بسیار به هم نزدیک باشند.
 (ب) گویچه‌های سرخی که به آنها برخورد می‌کنند، دارای بالاترین ظرفیت اکسیژن‌اند.
 (ج) رگ دارای این دریچه‌ها دارای گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش CO_2 و H^+ است.
 (د) خونی که از این دریچه‌ها عبور کند، ابتدا سبب بسته شدن دریچه سینی و سپس بسته شدن دریچه سه لختی می‌شود.
- (۱) الف (۲) الف، ب (۳) ج، د (۴) ب، د
- ۸- کدام مورد ویژگی مشترک اندام‌های لنفی است که خون خارج شده از آنها ابتدا به سیاهرگ باب وارد می‌شود؟
 (۱) محلی برای تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده‌اند.
 (۲) لنف خارج شده از آنها ابتدا وارد مجرای لنفی چپ می‌شود.
 (۳) پیک شیمیایی ترشح می‌کنند که سبب تحریک تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی می‌شود.
 (۴) لنف خارج شده از آنها در نهایت وارد سیاهرگ‌هایی می‌شود که به بزرگ سیاهرگ زبرین راه دارند.
- ۹- کدام مورد در ارتباط با فشار خون انسان صحیح است؟
 (الف) می‌تواند ناشی از انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای تک یا دوهسته‌ای باشد.
 (ب) در رگ خونی فقط با یک لایه بافت پوششی، به آن فشار تراوشی می‌گویند.
 (ج) دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن باعث ایجاد فشار کمینه می‌شود.
 (د) در رگ‌هایی با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، شدیداً کاهش می‌یابد.
- (۱) الف، ب، ج، د (۲) الف، ج، د (۳) الف، ج (۴) ب، د



- ۱۰- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
«در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون،»
- (۱) هورمون‌های ترشح‌شده از غده مجاور کلیه می‌توانند برون‌ده قلب را افزایش دهند.
(۲) مراکز عصبی تنظیم‌کننده افزایش و کاهش فعالیت قلب در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارند.
(۳) رگ‌هایی که در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند، دارای گیرنده‌های مکانیکی و شیمیایی‌اند.
(۴) افزایش CO_2 ، با گشاد کردن رگ‌هایی که در لایه میانی خود ماهیچه‌های صاف کمتری دارند، میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد.
- ۱۱- چند مورد، در ارتباط با بخش دوم خون یک انسان سالم و بالغ صحیح است؟
(الف) بعضی پروتئین‌های آن در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها نقش دارند.
(ب) در اثر کمبود هریک از بخش‌های آن، هماتوکریت (خون بهر) کاهش می‌یابد.
(ج) پس از گریزان (سانتریفیوژ) خون در بخش بالایی لوله قرار می‌گیرد.
(د) در هر فرد سالمی، ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«ویژگی مشترک همه گویچه‌های سفیدی که از تقسیم یاخته بنیادی»
- (۱) لنفوئیدی پدید می‌آیند، داشتن اندازه‌ای بزرگ‌تر از سایر گویچه‌های سفید است.
(۲) لنفوئیدی پدید می‌آیند، داشتن ساختار کیسه مانند در سیتوپلاسم است.
(۳) میلوئیدی پدید می‌آیند، داشتن دانه‌هایی در سیتوپلاسم است.
(۴) میلوئیدی پدید می‌آیند، داشتن هسته بیش از یک قسمت است.
- ۱۳- کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های خون انسان که از دو طرف فرو رفته است، صحیح است؟
(۱) هر یک از ویتامین‌های خانواده B که در تولید آن نقش دارد، برای جذب نیاز به عامل داخلی معده دارد.
(۲) سرعت تولید آن وابسته به فعالیت برخی از یاخته‌های اندام ذخیره کننده گلیکوژن است.
(۳) هنگام تشکیل در مغزاستخوان، هسته آنها در درون یاخته از بین می‌رود.
(۴) دارای همه اندامک‌های نام برده شده در یاخته جانوری است.
- ۱۴- در سطح کتاب درسی کدام موارد جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟
«ویژگی مشترک هر راه هدر رفتن خون از رگ‌های آسیب دیده،»
- (الف) نیاز به ویتامین K و یون Ca است.
(ب) ترشح آنزیم پروترومبیناز به درون خوناب است.
(ج) دخالت قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته است.
(د) تغییر ساختار بعضی از پروتئین‌های محلول در خوناب است.
- (۱) الف، ب، ج، د (۲) الف، ج (۳) ج (۴) ب، د
- ۱۵- کدام مورد در ارتباط با نوعی اسفنج صحیح است؟
(۱) هریک از یاخته‌های در تماس با آب آن دارای تازکانند.
(۲) برخی از خارهای شرکت کننده در دیواره آن، منشعب‌اند.
(۳) جریان آب در حفره گوارشی آن از پایین به سمت بالا است.
(۴) یاخته‌های سازنده منفذ آن سبب خروج آب از حفره یا حفره‌هایی می‌شوند.
- ۱۶- چند مورد ویژگی مشترک جانوران نام برده شده در کتاب درسی است که حفره گوارشی دارند؟
(الف) داشتن ساختار ویژه‌ای برای تنفس
(ب) فقدان یاخته‌های پوششی با وسیله حرکتی
(ج) داشتن بازوهای در اطراف محل ورود یا خروج مواد از حفره گوارشی
(د) فقدان استوانه‌های عمود برهم در واحدهای ساختار و عملکرد بدنشان
- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در ملخ..... کرم خاکی»
- (۱) برخلاف - مایعی که در گردش مواد نقش دارد تنها با دیواره قلب و رگ تماس دارد.
(۲) برخلاف - همولنف می‌تواند از طریق منافذ دریچه‌دار از قلب خارج شود.
(۳) همانند - در بین حفره قلب و رگ‌ها دریچه یکطرفه کننده وجود دارد.
(۴) همانند - در رگ شکمی جریان مایع از سمت سر به سمت دم است.
- ۱۸- کدام گزینه در مورد جانوری که در کتاب درسی به آن اشاره شده و دارای سازوکار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت است، صحیح است؟
(۱) خون واردشده به هریک از دهلیزهای آن، نسبت به خون خارج‌شده از قلب اکسیژن کمتری دارد.
(۲) خون خارج‌شده از بطن‌های آن، یکبار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌شود.
(۳) خون خارج‌شده از دهلیزهای آن وارد حفره‌ای می‌شود که باعث مخلوط شدن خون تیره و روشن می‌شود.
(۴) خون خارج‌شده از مویرگ‌های پوست و شش‌ها، قبل از رسیدن به قلب، از مویرگ‌های عمومی بدن عبور می‌کند.
- ۱۹- چند مورد در ارتباط با هر مرم کلیه انسان، درست است؟
(الف) فقط در بخش مرکزی کلیه دیده می‌شود.
(ب) فقط بخشی از لپ کلیه را تشکیل می‌دهد.
(ج) راس آن به سمت لگنچه است.
(د) ترکیب مایع خارج‌شده از آن تغییر نمی‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۰- کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در کلیه انسان مویرگ‌های شبکه مویرگی»
- (۱) دوم، به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ‌های کوچک را می‌سازند.
(۲) دوم، محلی برای فعالیت بیشتر آنزیم کریزینک انیدراز درون خوناب‌اند.
(۳) اول، اطراف لوله‌های پیچ خورده دور و نزدیک و قوس هنله را فرا می‌گیرد.
(۴) اول، خون روشن را از رگی با قطر کم دریافت و به رگی با قطر زیاد وارد می‌کنند.



۲۱- با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) «ج» در لایه درونی خود بافت پیوندی سست دارد.
- (۲) «ب» خون با مواد دفعی کم را از کلیه خارج می‌کند.
- (۳) «د» دارای منفذی در وسط بخش قیف مانند در برش کلیه است.
- (۴) «الف» در طول خود دارای دریچه‌های یک‌طرفه کننده خون است.

۲۲- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) کلیهٔ چپ نسبت به کلیه راست، بلندتر و به ستون مهره‌ها نزدیک‌تر است.
- (۲) از روبه‌رو به ترتیب سرخرگ کلیه، میزنای و سیاهرگ کلیه، از گودی کلیه خارج شده‌اند.
- (۳) بخش گود هر یک از کلیه‌ها به سمت داخلی‌تر بدن و بخش محدب آن به سمت بیرونی‌تر بدن قرار دارد.
- (۴) مهره‌ای که دنده‌های مفصل‌شده با آن از هر دو کلیه حفاظت می‌کنند، از مهره پایینی خود کوچک‌تر است.

۲۳-

- (۱) در پی حرکت کرمی دیوارهٔ میزنای باز می‌شود.
- (۲) حاصل چین‌خوردگی مخاط دیوارهٔ انتهای میزنای است.
- (۳) دارای شکل حلقوی با یاخته‌های تک هسته‌ای و دوکی شکل است.
- (۴) دارای شکل حلقوی با یاخته‌های استوانه‌ای شکل و چند هسته‌ای است.

۲۴-

- (الف) متعلق به بافت پوششی مکعبی تک لایه‌اند.
- (ب) موادی از خودشان به درون گردبزه ترشح می‌کنند.
- (ج) در هر سه فرآیند تشکیل ادرار نقش مستقیم دارند.
- (د) انواعی از کربوهیدرات در سطح خارجی غشای آنها وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

- «فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار،»
- (۱) در هر لپ کلیه فقط از یک هرم عبور می‌کند.
 - (۲) از ترکیبی پدید می‌آید که تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.
 - (۳) باعث یکی از بیماری‌های مفصلی می‌شود که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است.
 - (۴) در اندامی تولید می‌شود که خون خارج‌شده از بعضی از اندام‌های لنفی برای رسیدن به قلب از آن می‌گذرد.

۲۶-

- «در بخشی از گردبزه که می‌باشد، فرآیند رخ می‌دهد.»
- (۱) در تماس با شبکه اول مویرگی - ترشح
 - (۲) در تماس با شبکه دوم مویرگی - تراوش
 - (۳) به لوله جمع‌کننده متصل - ترشح
 - (۴) در فاصله بین لوله‌های پیچ‌خورده - تراوش

۲۷-

«هر لولهٔ حاوی مواد دفعی در ملخ که دو سر آن باز است و فاقد دریچه می‌باشد»

- (۱) همانند - لولهٔ نفرون کلیهٔ انسان، در بازجذب یون‌ها نقش دارد.
- (۲) برخلاف - لولهٔ نفریدی هم در دفع و هم در تنظیم اسمزی دخالت دارد.
- (۳) همانند - لولهٔ نفریدی، مواد تراوش‌شده از مویرگ‌ها را دریافت می‌کند.
- (۴) برخلاف - لولهٔ نفرون کلیهٔ انسان، از طریق منفذی مستقیماً به بیرون بدن راه دارد.

۲۸-

«هر جانوری با قطعاً»

- (الف) تنفس آبششی محدود به نواحی خاص بدن - برای دفع مواد نیتروژن‌دار نیازمند انرژی زیستی است.
- (ب) غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان - نسبت به پستانداران انرژی بیشتری مصرف می‌کند.
- (ج) مغز استخوان در اسکلت خود - حداقل بخشی از مواد دفعی خود را از راه کلیه دفع می‌کند.
- (د) غدد راست روده‌ای - سامانهٔ گردش خون بسته و ساده دارد.

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

۲۹- کدام ویژگی مشترک همهٔ ماهی‌های آب شور، است؟

- (۱) تعدادی از یاخته‌های خونی آنها توسط مغز استخوان تولید می‌شود.
- (۲) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- (۳) خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفرهٔ کوچک‌تر قلب وارد می‌شود.
- (۴) به دلیل فشار اسمزی کمتر مایعات بدن نسبت به محیط، آب می‌تواند وارد بدن شود.

۳۰-

«نوعی واکوئول غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.»

- (ب) واکوئول گوارشی، نسبت به واکوئول غذایی فسفولیپیدهای بیشتری دارد.
- (ج) نوعی واکوئول دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- (د) واکوئول غذایی، در انتهای حفرهٔ دهانی جاندار تشکیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۶/۳

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

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

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

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

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



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

فیزیک

۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) مواد می‌توانند در سه حالت جامد، مایع و گاز باشند.

(ب) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای گرانشی که به یکدیگر وارد می‌کنند در کنار یکدیگر می‌مانند.

(ج) ذرات جسم جامد حول وضعیت تعادل خود ارتعاش می‌کنند.

(د) اگر مایعی به سرعت سرد شود جامد بلورین تشکیل می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- از لوله موئین یک متری که در یک ظرف آب فرو برده شده، بیرون آب بوده و آب در لوله لبریز است. در آزمایش اول به آرامی

لوله را کمی در آب فرو کرده و در آزمایش دوم لوله را به آرامی کمی از آب بیرون می‌آوریم. اگر در آزمایش اول و دوم طول لوله بیرون

آب به ترتیب 20 cm و 40 cm و اختلاف سطح آب درون لوله و سطح آب داخل ظرف به ترتیب d_1 و d_2 باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $d_1 = 20\text{ cm}$ و $d_2 = 40\text{ cm}$ (۲) $d_1 = 20\text{ cm}$ و $d_2 \geq 30\text{ cm}$

(۳) $d_1 \leq 20\text{ cm}$ و $d_2 = 40\text{ cm}$ (۴) $d_1 \leq 20\text{ cm}$ و $d_2 \geq 30\text{ cm}$

۳۳- مطابق شکل، مکعبی درون آب با چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد و نیروی خالصی که آب بر مکعب وارد می‌کند، برابر با 80 نیوتون است. هر

ضلع مکعب چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

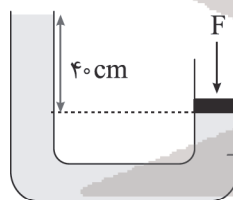
۳۴- یک مکعب مستطیل به ابعاد $5\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر اختلاف بیشترین و کمترین فشار مکعب

مستطیل در سطح زیر مکعب 4500 پاسکال باشد چگالی مکعب مستطیل چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟

- (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۳۵- در شکل زیر سطح مقطع تمام قسمت‌های لوله 50 cm^2 است. برای حفظ تعادل مایع درون لوله، اندازه نیروی F باید چند نیوتون

باشد؟ (جرم پیستون سمت راست 1 kg ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، و $P_0 = 10^5\text{ Pa}$)



(۱) ۵

(۲) ۱۵

(۳) ۲۵

(۴) ۳۵

۳۶- شخصی روی دو پای خود ایستاده است. در همین حالت فشار شخص روی دو پا چند برابر فشار شخص روی یک پای او است؟

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

محل انجام محاسبه

۳۷- اگر فشار هوا در سطح دریاچه‌ای 72 cmHg باشد، فشار در عمق $20/4$ متری آب تقریباً چند برابر فشار در عمق $6/8$ متری آن است؟

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

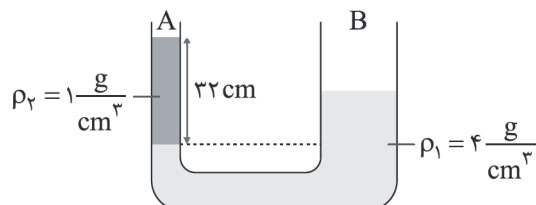
$$1/8 \text{ (۴)}$$

$$2/1 \text{ (۳)}$$

$$2/4 \text{ (۲)}$$

$$3 \text{ (۱)}$$

۳۸- در شکل زیر شعاع مقطع شاخه B برابر 2 cm و دو برابر قطر مقطع شاخه A است. چند گرم از یک مایع به چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ به شاخه B اضافه کنیم تا سطح آزاد مایع‌ها در تماس با هوای محیط در دو طرف لوله در یک تراز افقی قرار گیرد؟ ($\pi = 3, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



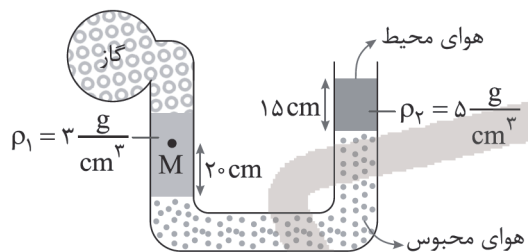
$$96 \text{ (۱)}$$

$$192 \text{ (۲)}$$

$$288 \text{ (۳)}$$

$$19/2 \text{ (۴)}$$

۳۹- در شکل زیر در بخشی از قسمت زیرین لوله U شکل، هوا محبوس شده است. فشار پیمانه‌ای در نقطه M چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$1/5 \text{ (۱)}$$

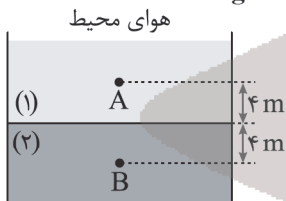
$$3 \text{ (۲)}$$

$$-1/5 \text{ (۳)}$$

$$-3 \text{ (۴)}$$

۴۰- دو مایع مخلوط نشده‌ی (۱) و (۲) مانند شکل درون استوانه‌ای قرار دارند. فشار کل (مطلق) در نقطه B دو برابر فشار در نقطه A است.

$$\text{اگر چگالی } (1) \text{ } \rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } (2) \text{ } \rho_2 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ باشد، فشار در منطقه مشترک دو مایع چند کیلوپاسکال است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



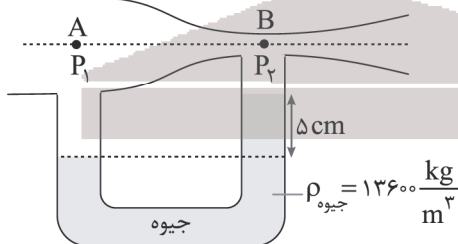
$$20 \text{ (۱)}$$

$$80 \text{ (۲)}$$

$$120 \text{ (۳)}$$

$$160 \text{ (۴)}$$

۴۱- در شکل زیر، هوا در لوله افقی بالای لوله در حال وزیدن است و سطح مقطع لوله U شکل در همه جا یکسان است. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند کیلوپاسکال است؟



$$95/2 \text{ (۱)}$$

$$-95/2 \text{ (۲)}$$

$$6/8 \text{ (۳)}$$

$$-6/8 \text{ (۴)}$$

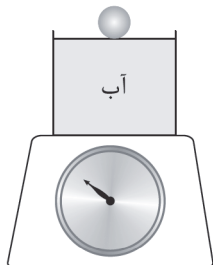
محل انجام محاسبه

۴۲- آهنگ جریان شاره آب در یک لوله با مقطع دایره‌ای $۱۲ \frac{m^3}{s}$ است. اگر تندی آب در لوله $۱۰ \frac{m}{s}$ باشد، قطر لوله چند mm است؟

$$(\pi = ۳)$$

- ۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۴۳- مطابق شکل از لبه بالای ظرف آبی که روی نیروسنج قرار دارد یک گلوله آهنی توپر رها می‌شود. از لحظه برخورد گلوله به سطح آب تا لحظه برخورد گلوله به کف ظرف عددی که نیروسنج نشان می‌دهد به اندازه F اضافه می‌شود. مقدار F وزن گلوله آهنی است.



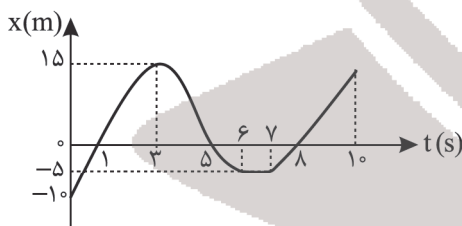
- (۱) برابر با
(۲) کمتر از
(۳) بیشتر از
(۴) بسته به شرایط کمتر یا بیشتر از

۴۴- متحرکی روی خط راست بدون تغییر جهت حرکت می‌کند. اگر این متحرک قسمت اول مسیر را با تندی متوسط $۱۰ \frac{m}{s}$ و بقیه مسیر را

با تندی متوسط $۱۵ \frac{m}{s}$ طی کند و تندی متوسط متحرک در کل مسیر $۱۲ \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده در قسمت اول چند برابر مسافت طی شده در قسمت دوم است؟

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

۴۵- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار مکان - زمان متحرک مطابق شکل است. چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره متحرک درست است؟



- (الف) متحرک ۶ ثانیه در جهت مثبت محور x حرکت کرده است.
(ب) جهت بردار مکان متحرک دو بار تغییر کرده است.
(ج) تندی متوسط متحرک در بازه صفر تا ۸s برابر $۶/۲۵ \frac{m}{s}$ است.
(د) سرعت متوسط متحرک در مدت ۱s تا ۱۰s، $۲/۵ \frac{m}{s}$ است.

(ه) تندی متوسط متحرک در مدتی که در مکان‌های منفی بوده است برابر $۵ \frac{m}{s}$ بوده است.

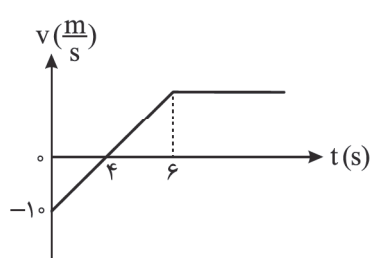
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- در لحظه $t = ۰$ دو متحرک از فاصله ۱۲۰ متر، با تندیه‌های ثابت روی خط راست به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند. اگر به مدت ۶ ثانیه فاصله آنها کمتر یا برابر ۱۵ متر باشد، در کدام لحظه بر حسب ثانیه دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۸

محل انجام محاسبه

۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است. از لحظه $t = 0$ تا لحظه ای که این متحرک دوباره



از نقطه شروع حرکت خود عبور می کند، تندی متوسط متحرک چند $\frac{m}{s}$ است؟

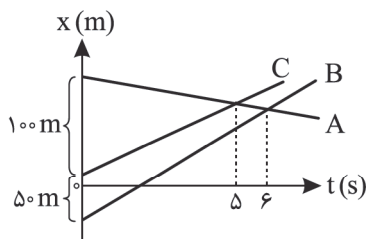
(۱) صفر

(۲) $\frac{40}{9}$

(۳) $2/5$

(۴) $\frac{50}{7}$

۴۸- مطابق شکل نمودار مکان - زمان سه متحرک A، B و C رسم شده است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه متحرک B به متحرک C می رسد؟



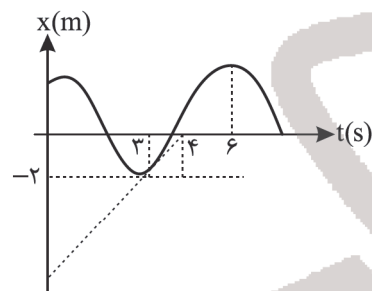
(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۴۹- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می دهد. شتاب متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ (خط چین مماس بر منحنی در $t = 3s$ است.)



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

۵۰- دو اتومبیل به طول ۵ متر روی خط راست همزمان با تندی های $30 \frac{m}{s}$ و $20 \frac{m}{s}$ از فاصله ۱۲۰۰ متری به سوی هم حرکت می کنند. در

چه لحظه ای بر حسب ثانیه برای دومین بار فاصله دو اتومبیل از هم ۲۰۰ متر می شود؟

(۴) $24/2$

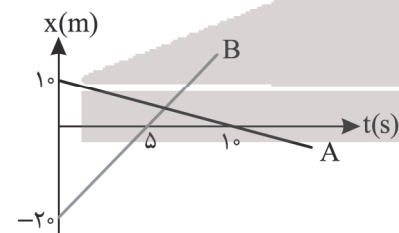
(۳) ۲۸

(۲) $27/8$

(۱) $28/2$

۵۱- در شکل زیر دو متحرک با سرعت ثابت در حال حرکت روی محور xها هستند. هنگامی که متحرک B از مبدأ مکان می گذرد فاصله

متحرک A از مبدأ مکان ($x = 0$) چند متر است؟



(۱) ۸

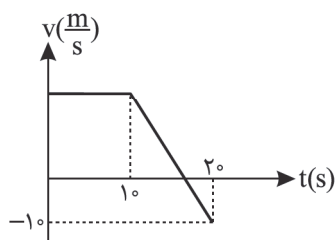
(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۶

محل انجام محاسبه

۵۲- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اگر شتاب متوسط در ۴ ثانیه پنجم برابر $\frac{5}{2} \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط در ۲۰ ثانیه اول چند $\frac{m}{s}$ است؟



باشد، تندی متوسط در ۲۰ ثانیه اول چند $\frac{m}{s}$ است؟

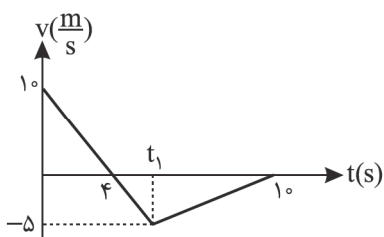
۲۵ (۱)

$\frac{25}{5}$ (۲)

$\frac{27}{5}$ (۳)

$\frac{28}{5}$ (۴)

۵۳- در نمودار سرعت - زمان زیر که مربوط به حرکت بر روی خط راست است، متحرک در مجموع ثانیه حرکت کندشونده دارد و اندازه شتاب در مرحله تندی‌شونده متر بر ثانیه است.



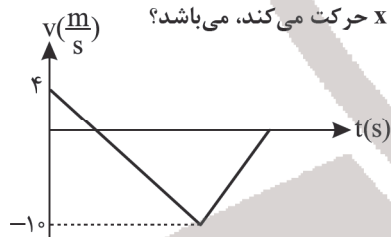
$\frac{5}{2} - 4$ (۱)

$\frac{5}{2} - 8$ (۲)

$\frac{5}{4} - 4$ (۳)

$\frac{5}{4} - 8$ (۴)

۵۴- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. سرعت متوسط متحرک هنگامی که در جهت محور X حرکت می‌کند، چند برابر تندی متوسط متحرک هنگامی که در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، می‌باشد؟



$0/4$ (۱)

$2/5$ (۲)

۵ (۳)

۲ (۴)

۵۵- معادله حرکت متحرکی با سرعت ثابت روی محور Xها به صورت $x = -12t + 10$ می‌باشد. در لحظه‌ای که متحرک در ۱۴ متری مبدأ

مکان قرار می‌گیرد، تندی حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

-2 (۴)

۲ (۳)

-12 (۲)

۱۲ (۱)

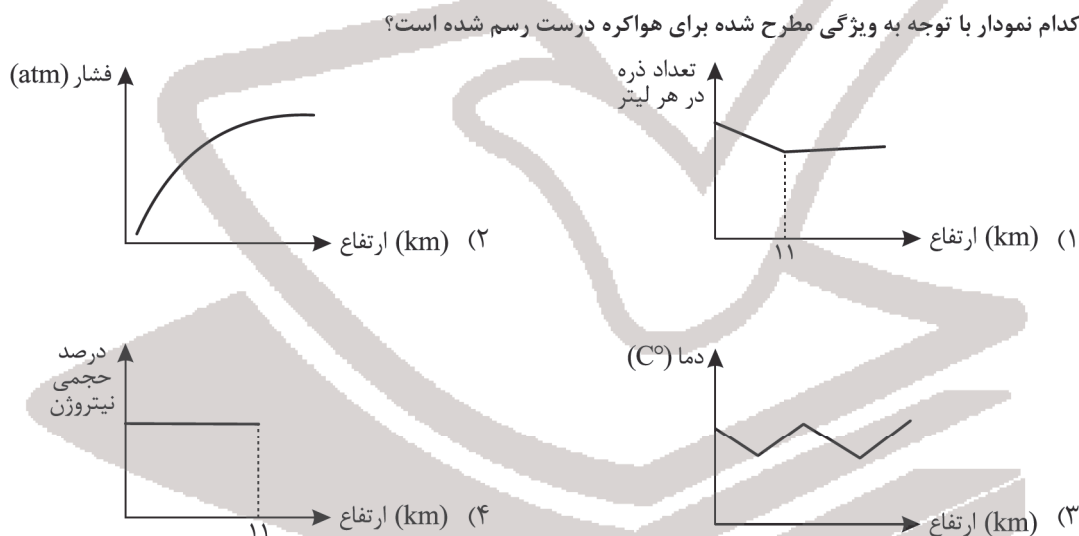
۵۶- با توجه به لایه‌های موجود در هواکره کدام عبارت درست است؟

- (۱) دما با افزایش ارتفاع در لایه اول و دوم کاهش می‌یابد.
- (۲) نسبت حجمی گازهای سازنده هواکره از 200 میلیون سال پیش تاکنون ثابت مانده است.
- (۳) با افزایش ارتفاع از سطح زمین و کاهش جاذبه زمین به تعداد ذرات در واحد حجم افزوده می‌شود.
- (۴) در لایه آخر، مولکول‌ها، اتم‌ها، کاتیون‌ها و آنیون‌های متنوعی وجود دارد.

۵۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هواکره به صورت نامنظم تغییر می‌کند که همین موضوع دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره می‌باشد.
- (ب) لایه فیروزه‌ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است که اغلب، هوا نامیده می‌شود.
- (پ) مقایسه درصد فراوانی گازهای N_2 ، O_2 و Ar در هوای پاک و خشک به صورت $N_2 > Ar > O_2$ می‌باشد.
- (ت) اگر فشار هوا در ارتفاع $1/5$ کیلومتری از سطح زمین $0.85 atm$ باشد در ارتفاع $4/5$ کیلومتری از سطح زمین بیشتر از $0.5 atm$ است.
- (ث) در لایه‌ای از هواکره که تغییرات آب و هوایی زمین در آن رخ می‌دهد با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود 6 کلوین افت می‌کند.

۵۸- کدام نمودار با توجه به ویژگی مطرح شده برای هواکره درست رسم شده است؟



۵۹- اگر ارتفاع تقریبی لایه استراتوسفر 40 کیلومتر باشد و دمای آن از $53^{\circ}C$ - شروع و به 280° کلوین ختم شود، محاسبه کنید به ازای افزایش هر کیلومتر ارتفاع، در لایه استراتوسفر دما چند کلوین تغییر کرده است؟ (فرض کنید افزایش دما در این لایه یکنواخت صورت گرفته است.)

۱ (۱) $1/5$ ۲ (۲) 3 ۳ (۳) $5/5$ ۴ (۴) 7

۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) به دلیل نزدیک بودن دمای جوش O_2 و Ar تهیه اکسیژن صد در صد خالص در تقطیر جز به جز هوای مایع دشوار است.
 (ب) هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشد که مهم‌ترین کاربرد آن، استفاده در کپسول غواصی می‌باشد.
 (پ) با کاهش دمای هوا در $0^\circ C$ رطوبت هوا به صورت یخ و در $-78^\circ C$ ، گاز CO_2 به صورت مایع از آن جدا می‌شود.
 (ت) در فرایند تقطیر وقتی دمای هوا را تا $200^\circ C$ - کاهش می‌دهیم همه اجزا به مایع تبدیل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۱- چه تعداد از عبارتهای داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- «نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب با نسبت تعداد اتم‌ها به بار کاتیون در ترکیب برابر است.»
 (آ) سدیم کلرید - منیزیم اکسید
 (ب) لیتیم یدید - پتاسیم فلئورید
 (پ) آهن (II) سولفید - مس (II) اکسید
 (ت) کروم (III) برمید - آلومینیم کلرید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- کدام مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است که در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
 (۲) گاز کربن مونوکسید باعث مسمومیت، فلج شدن سامانه عصبی و مرگ می‌شود.
 (۳) کوهنوردان هنگام صعود به قله‌های بلند به دلیل کاهش فشار هوا و کمبود اکسیژن در ارتفاعات از کپسول اکسیژن استفاده می‌کنند.

(۴) میل ترکیبی هموگلوبین با کربن مونوکسید بسیار زیاد است و بیش از 2000 برابر اکسیژن است.

۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) مرجان‌ها اسکلت آهکی دارند که با افزایش pH آب دریاها، این اسکلت کم‌کم از بین می‌رود.
 (ب) MgO (منیزیم اکسید) در اثر واکنش با آب فراورده‌ای تولید می‌کند که خاصیت بازی دارد.
 (پ) آلاینده‌هایی که از سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند و بالا می‌روند به زمین بازمی‌گردند.
 (ت) کشاورزان با افزودن $Ca(OH)_2$ به خاک، مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- کدام یک از پدیده‌های زیر ناشی از افزایش CO_2 در هواکره نیست؟

- (۱) تغییر فصل بهار در نیمکره شمالی که نسبت به 50 سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.
 (۲) افزایش تکثیر آبزیانی مانند مرجان‌ها که پوسته آهکی دارند.
 (۳) ذوب شدن یخ‌ها و برف‌ها در نیمکره شمالی و بالا آمدن سطح آب دریاها
 (۴) افزایش میانگین دمای کره زمین که پیش‌بینی می‌شود تا سال 2100 دمای کره زمین بین $1/8$ تا 4 درجه سلسیوس افزایش پیدا کند.

محل انجام محاسبه

۶۵- عنصری در لایه ظرفیت خود سه الکترون با اعداد کوانتومی $l=1$ و $n=3$ دارد. محلول آبی اکسید این عنصر چه خاصیتی دارد و نسبت کاتیون به آنیون در فرمول ترکیب این عنصر با Al کدام است؟

(۱) اسیدی - ۱ به ۲ (۲) بازی - ۱ به ۲ (۳) اسیدی - ۱ به ۱ (۴) بازی - ۲ به ۳

۶۶- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) برای اعلام نشت گاز CO می توان از نوعی دستگاه حسگر کربن مونوکسید استفاده کرد که به بوی آن حساس است.
(ب) بر اثر انجام واکنش سوختن عنصر منیزیم، اجزای سازنده فراورده مورد نظر به آرایش گاز نجیب دوره دوم می رسند.
(پ) نوع فراورده در واکنش سوختن سوخت های فسیلی به مقدار ماده سوختنی بستگی دارد.
(ت) استفاده از گاز آرگون در جوشکاری باعث استحکام و افزایش طول عمر قطعه مورد جوشکاری می شود.

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

۶۷- با توجه به فرمول شیمیایی ترکیبها چه تعداد از خانه های جدول حاوی اطلاعات نادرست است؟

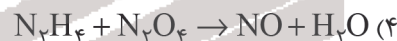
ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ساختار لوویس	تعداد جفت e^- ناپیوندی	تعداد جفت e^- پیوندی
۱	N_2O_3	دی نیتروژن تری اکسید	$O=N-O-N=O$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
۲	NCl_3	نیتروژن تری کلرید	$Cl-N-Cl$ Cl	$\frac{10}{3}$	$\frac{10}{3}$
۳	HCN	هیدروژن سیانید	$H-C \equiv N$	۴	۴
۴	Cl_2O	کلر دی اکسید	$Cl-O-Cl$	۲	۲

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۸- در کدام گزینه نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به جفت الکترون های پیوندی عدد بزرگ تری است؟

(۱) $COCl_2$ (۲) SO_3 (۳) PF_3 (۴) SO_2Cl_2

۶۹- در کدام یک از واکنش های زیر نسبت مجموع ضرایب فراورده ها به مجموع ضرایب واکنش دهنده ها عدد کوچک تری است؟



۷۰- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) سال $2000 <$ سال $1950 <$ سال 1900 : میانگین سطح آب های آزاد جهان

(۲) سال $2000 <$ سال $1990 <$ سال 1960 : مقدار CO_2 تولید شده در جهان

(۳) زغال سنگ $>$ بنزین $>$ گاز طبیعی $>$ هیدروژن: گرمای آزاد شده به ازای یک گرم سوخت

(۴) گرمای زمین $>$ انرژی خورشیدی $>$ باد $>$ گاز طبیعی: میزان CO_2 تولید شده برای تولید یک کیلووات ساعت برق

محل انجام محاسبه

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از لایه تروپوسفر گفته می شود که مانع ورود پرتوهای خطرناک فرابنفش به زمین می شود.
 (ب) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول اوزون، ۱/۵ برابر شمار الکترون های پیوندی در مولکول اکسیژن است.
 (پ) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می توان از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده کرد.
 (ت) وسیله های نقلیه ای که با سوخت هیدروژن کار می کنند، هیچ گونه آلودگی به همراه ندارند زیرا تنها فرآورده آنها بخار آب است.
 (ث) اگر در فشار ثابت حجم نمونه ای گاز در شرایط STP برابر با ۷ لیتر باشد با افزایش دمای آن تا ۸۱۹°C حجم به ۲۵ لیتر می رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- کدام تولید با مفهوم توسعه پایدار سازگار نیست؟

- (۱) تولید پلیمرهای زیست تخریب پذیر
 (۲) تولید موتورهای با کمترین مقدار انتشار CO_۲ با صرف هزینه های زیاد
 (۳) تولید انرژی خودروهای عصر جدید با گاز هیدروژن با انرژی بالا
 (۴) تولید پلاستیک های بر پایه نفتی با قیمت بسیار پایین
 ۷۳- اگر در فشار ثابت دمای x مول گاز را از ۲۷°C تا ۱۷۷°C افزایش دهیم، چه مقدار شمار مول های گاز را تغییر دهیم تا حجم آن ۲۵٪ افزایش یابد؟

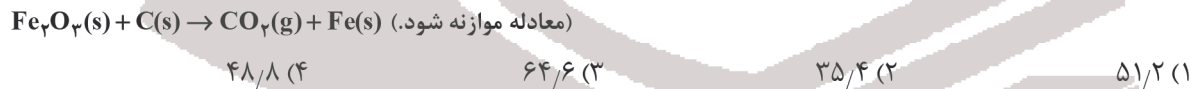
(۱) $\frac{1}{6}x$ افزایش (۲) $\frac{2}{3}x$ افزایش (۳) $\frac{1}{6}x$ کاهش (۴) $\frac{2}{3}x$ کاهش

۷۴- طبق واکنش زیر ۴۲۰ گرم پتاسیم کلرات را حرارت داده و به میزان ۳۵ درصد تجزیه می شود. چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش

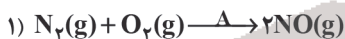


۷۵- ۲۵۰ گرم مخلوطی از پتاسیم اکسید و آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن طبق معادله زیر واکنش می دهد. اگر در پایان واکنش در شرایط STP مقدار ۲۶/۸۸ لیتر گاز CO_۲ تولید شده باشد، چند درصد جرمی مخلوط اولیه پتاسیم اکسید بوده است؟ (پتاسیم

اکسید با کربن واکنش نمی دهد.) ($O = ۱۶, K = ۳۹, Fe = ۵۶ : g.mol^{-1}$)



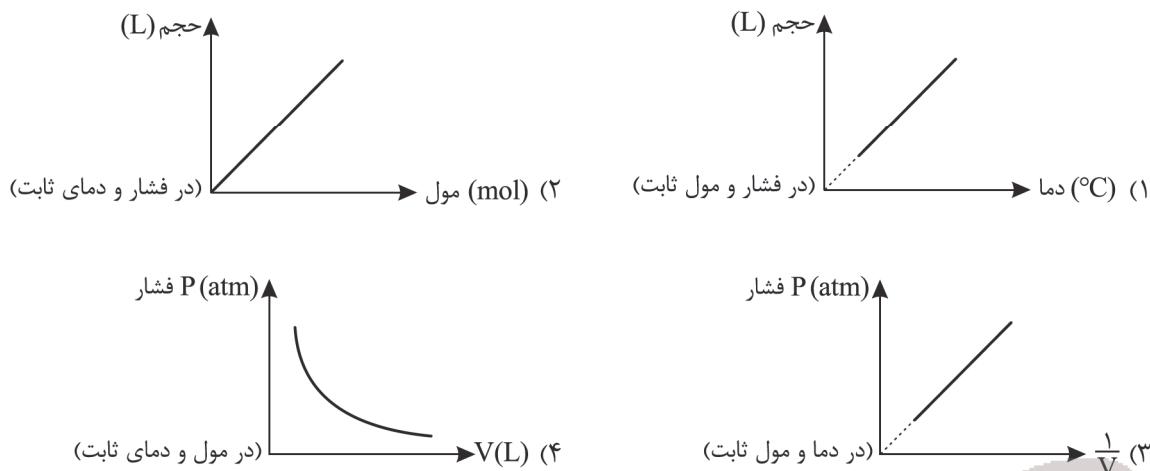
۷۶- ۳ واکنش زیر مراحل تولید اوزون تروپوسفری را نشان می دهند. A و B و C و D در این واکنش ها به ترتیب کدام است؟



- (۱) نور خورشید - N_۲O_۳ - رعد و برق - NO_۲
 (۲) رعد و برق - NO_۲ - نور خورشید - NO
 (۳) نور خورشید - NO_۲ - رعد و برق - NO
 (۴) رعد و برق - N_۲O_۳ - نور خورشید - NO_۲

محل انجام محاسبه

۷۷- کدام نمودار در ارتباط با رفتار گازها نادرست بیان شده است؟



۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(آ) برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، باید دما، حجم و فشار آن نیز مشخص شود.

(ب) اگر دمای یک مول گاز که در شرایط STP قرار دارد را در فشار ثابت به $273^{\circ}C$ برسانیم حجم آن برابر $44/8$ لیتر خواهد بود.

(پ) گازها برخلاف مایعها تراکمپذیر میباشند، اما مانند مایعها شکل و حجم مشخصی ندارند.

(ت) در شرایط STP مقدار $0/25$ مول گاز متان $5/6L$ حجم و 8 گرم جرم دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- از سوختن کامل 222 گرم ترکیب $C_nH_{2n+2}O$ در شرایط STP مقدار $268/8$ لیتر گاز کربن دی اکسید و مقداری آب به دست

می آید. فرمول مولکولی ترکیب و نسبت ضریب استوکیومتری آب به تعداد جفت الکترونهای پیوندی فرآورده دیگر کدام است؟

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

(۱) $C_6H_{14}O$ (۲) $C_5H_{12}O$ (۳) C_3H_8O (۴) $C_4H_{10}O$

۸۰- به ازای سوختن ناقص چند گرم اتان (C_2H_6) در شرایط STP و محیطی که اکسیژن کم است $89/6$ لیتر گاز تولید می شود و اختلاف

حجم اکسیژن مصرف شده در سوختن ناقص و کامل این مقدار گاز اتان کدام است؟ ($H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $30 - 44/8$ (۲) $30 - 22/4$ (۳) $60 - 44/8$ (۴) $60 - 22/4$

۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در تایر خودروها اگر به جای هوا از گاز نیتروژن که ناخالص است استفاده شود، درصد حجمی گاز اکسیژن 16% کاهش می یابد.

(ب) دمای جوش آمونیاک از نیتروژن و نیتروژن از هیدروژن بیشتر است.

(پ) با سرد کردن می توان آمونیاک را به دلیل اختلاف دمای جوش از گازهای نیتروژن و هیدروژن جدا کرد.

(ت) از کاتیون فلز آهن به عنوان کاتالیزگر در فرایند هابر استفاده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبه

۸۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول O_3 از یک مول NO_2 ، برابر مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول NO از یک مول NO است.

(ب) در هنگام رعد و برق گاز نیتروژن و اکسیژن با یکدیگر ترکیب می‌شوند و گاز NO با رنگ قهوه‌ای را تولید می‌کنند.

(پ) در همه باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت پذیر رخ می‌دهد.

(ت) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو آلوتروپ اکسیژن برابر ۲ است.

(ث) وجود اوزون استراتوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- $8/4$ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می‌کند. اگر فراورده حاصل را بسوزانیم و

فراورده‌ها را به شرایط STP برسانیم چند لیتر گاز در ظرف موجود می‌باشد؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $(NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g))$: راهنمایی واکنش سوختن آمونیاک

(۱) $11/2$ (۲) $13/44$ (۳) $8/96$ (۴) $44/8$

۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کل گرمای آزاد شده از سطح زمین می‌شوند.

(پ) اگر گازهای هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین تا $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

(ت) همه گازهای موجود در هواکره در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(ث) زمین پس از گرم شدن توسط پرتوهای خورشیدی، از خود پرتوهای فروسرخ گسیل می‌کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۵- مقدار $73/5$ گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) را تجزیه می‌کنیم. چند گرم فراورده جامد به دست می‌آید و مقدار اکسیژن به دست آمده

از واکنش (I) را از تجزیه چند گرم پتاسیم نیترات می‌توان به دست آورد؟ ($K = 39, Cl = 35/5, O = 16, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

I) $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$ (معادله‌های واکنش موازنه شوند.)

II) $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$

(۱) $181/8 - 89/4$ (۲) $181/8 - 44/7$ (۳) $90/9 - 44/7$ (۴) $90/9 - 89/4$

آزمون

۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۶/۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۲۵ مدت پاسخ‌گویی: ۴۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۴۰ دقیقه

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

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



۸۶- اگر $f(x) = \frac{2x^2 + 15x}{ax + b}$ تابعی همانی با دامنه $\mathbb{R} - \{c\}$ باشد، کدام abc است؟

- (۱) -225 (۲) -60 (۳) -16 (۴) -25

۸۷- اگر $f(x) = \frac{2x}{x-|x|}$ و $g(x) = x\sqrt{|x|}$ باشد، $(f+g)(x)$ کدام است؟

- (۱) $-1 + \sqrt{x^3}$ (۲) $1 + \sqrt{-x^3}$ (۳) $1 - \sqrt{-x^3}$ (۴) $-1 - \sqrt{-x^3}$

۸۸- اگر $f(x) = \frac{1}{x^2 + x - 2}$ و $g(x) = \frac{2x + c}{2x^3 + ax + b}$ مساوی باشند، $a + b + c$ چقدر است؟

- (۱) -1 (۲) -2 (۳) -3 (۴) -4

۸۹- اگر f و g توابعی اکیداً صعودی باشند، کدام تابع قطعاً صعودی است؟

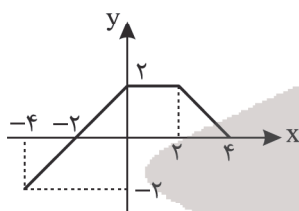
- (۱) $f^2 + g^2$ (۲) $-f \circ g(x)$ (۳) $\frac{f}{g}(x)$ (۴) $f(x) - g(-2x + 1)$

۹۰- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 & x < 1 \\ -\frac{x}{2} & x \geq 1 \end{cases}$ و $g = \{(3, 2), (-\frac{1}{4}, 0), (-2\sqrt{3}, 1), (\frac{1}{4}, -6)\}$ آنگاه حاصل ضرب اعضای دامنه تابع $g \circ f$ برابر

است با:

- (۱) -6 (۲) 3 (۳) 6 (۴) -3

۹۱- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. مساحت محدود به نمودار تابع $g(x) = \frac{1}{4}f(2x) - 1$ با محور x ها در بازه $[-2, 2]$ کدام است؟



(۱) 3

(۲) $3/5$

(۳) $2/5$

(۴) 2

۹۲- یکنوایی تابع $f(x) = |(x-2)^3 - 1|$ در نقطه‌ای با کدام طول تغییر می‌کند؟

- (۱) 3 (۲) $\sqrt[3]{3}$ (۳) $2 + \sqrt{3}$ (۴) 4

۹۳- اگر $[-x] = 5$ و $[-y] = 8$ آنگاه $[x + y]$ چند عدد صحیح می‌تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 3 (۲) 2 (۳) 4 (۴) 5

۹۴- اگر دامنه تابع $y = \sqrt{ax^2 + bx + 4}$ فاصله $[-3, +\infty)$ باشد، کدام است b ؟

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

محل انجام محاسبه

۹۵- اگر برد تابع $x + f(x) = \frac{|x^2 - 3x + 2|}{|x - 2|}$ برابر $\{b\} - \{a, +\infty\}$ باشد $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

۹۶- تابع $y = f((a+1)x - b)$ را ابتدا نسبت به محور y قرینه می‌کنیم و سپس سه واحد به سمت راست می‌بریم و در نهایت آن را روی

محور x ها به نصف، منقبض می‌کنیم و به تابع $y = f(-4x + 8)$ می‌رسیم. $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) ۱

۹۷- $f(x)$ تابعی اکیداً صعودی با دامنه \mathbb{R} است که در نقطه $x = 4$ محور x ها را قطع می‌کند. اگر دامنه تابع $y = \sqrt{(-x^2 + 9)f(-3x + 1)}$ در

اعداد حقیقی منفی به صورت $[a, b]$ باشد، $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴) -۷

۹۸- اگر دامنه توابع $y = f(x)$ و $y = g(-4x + 3)$ ، $[5, -1]$ باشد و دامنه توابع $y = f(-4x + 3)$ و $y = g(x)$ به ترتیب به صورت:

$D_{f(-4x+3)} = [a, b]$ و $D_{g(x)} = [c, d]$ باشد، $a - c + b - d$ کدام است؟

- (۱) -۷/۵ (۲) ۷/۵ (۳) -۱/۵ (۴) ۱/۵

۹۹- تابع $f(x) = x^2 + x$ را در نظر بگیرید، دامنه تابع $y = \sqrt{f \circ f(x) - f(2x)}$ شامل چند عدد صحیح منفی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- تابع همانی g با ضابطه $g(x) = ax - 2kx$ مفروض است. اگر $-1 \leq x \leq 2$ یک تابع باشد، به ازای چه مقداری $f(x) = \begin{cases} \frac{-x}{2} & x < -1 \\ 2x + 3a & -1 \leq x \leq 2 \\ ax^2 - 1 & x \geq 2 \end{cases}$

از m تابع h با ضابطه $h(x) = (ka - m)x - a$ تابعی ثابت است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) -۵ (۴) -۱۰

۱۰۱- توابع $f = \{(-1, 2), (2, -3), (3, 1), (1, 10)\}$ و $g = \{(3, -1), (1, 5), (2, 3), (-1, 2)\}$ مفروضند. حاصل ضرب اعضای

برد تابع $f \circ \frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) -۶۰ (۲) -۴۰ (۳) -۱۲۰ (۴) -۲۰

۱۰۲- فرض کنید f تابعی باشد که در آن $f\left(\frac{x}{3}\right) = x^2 + x + 1$ باشد. مجموع تمام مقادیر z که $f(3z) = 7$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۱۰۳- برد تابع $y = x - 2\left[\frac{x}{7} + 1\right] + 6$ فاصله $[a, b]$ است. $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبه

۱۰۴- با کدام انتقال از تابع $f(x) = \sqrt{x}$ به تابع $g(x) = \sqrt{-4x+4}$ می‌توان رسید؟

(۱) انقباض افقی با ضریب ۴، قرینه نسبت به محور y ها، چهار واحد انتقال افقی به سمت چپ

(۲) انقباض افقی با ضریب ۴، قرینه نسبت به محور y ها، چهار واحد انتقال افقی به راست

(۳) انبساط عمودی با ضریب ۲، قرینه نسبت به محور y ها، یک واحد انتقال افقی به راست

(۴) انبساط عمودی با ضریب ۲، قرینه نسبت به محور y ها، یک واحد انتقال افقی به چپ

۱۰۵- فرض کنید f یک تابع خطی باشد به طوری که $f(6) - f(2) = 12$. در این صورت $f(12) - f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۱۰۶- تابع $f = \{(\sqrt{2}, 2k-3), (\sqrt[3]{2}, k), (\sqrt[3]{2}, k+1)\}$ مفروض است. کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟

(۱) به ازای $k \leq 4$ نزولی است. (۲) به ازای $0 \leq k \leq 4$ نزولی است.

(۳) به ازای $k \geq 4$ صعودی است. (۴) به ازای $0 \leq k \leq 4$ صعودی است.

۱۰۷- برد تابع $f(x) = x^2 - 8x - 5$ روی بازه $[-20, 20]$ کدام است؟

- (۱) $[-235, 555]$ (۲) $[4, 235]$ (۳) $[-21, 235]$ (۴) $[-21, 555]$

۱۰۸- مجموعه مقادیری از a که برای آنها تابع $f(x) = |x-2| + 2|x| + a(x+1)$ صعودی است کدام است؟

- (۱) $[-3, \infty)$ (۲) $[3, \infty)$ (۳) $(-3, \infty)$ (۴) $(3, \infty)$

۱۰۹- اگر دامنه تابع $f(x) = [3x + [2x]]$ بازه $[0, 1]$ باشد، برد آن شامل چند عضو است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۱۰- اگر $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، $f(5) = 25$ و $f(6) = 36$ و $a \neq 1$ مقدار $\frac{c-b}{a-1}$ کدام است؟

- (۱) ۶۱ (۲) ۱۱ (۳) ۵۱ (۴) ۴۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۳ شهریور ۱۴۰۲



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی - یاسین کرامتی	
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل - مجتبی دانایی	محمدرضا خادمی - امیرعلی قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیگ محمدی - امیر حاتمیان	علی شفیعی - محمدمهدی صوفیان
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	ابراهیم درمان - سعید علم‌پور ماهان متش - جعفر نیک‌پور	مه‌دی‌یار شریف - مانی موسوی

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

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

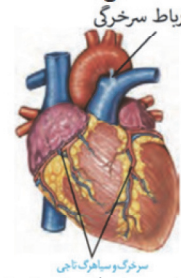


زیست‌شناسی

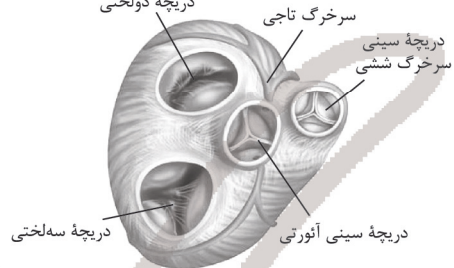
.۱

گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل گزینه ۲ صحیح است:



(۱) با توجه به شکل کتاب سیاهرگ‌های کرونری هم منشعب‌اند.
(۲) دریچه سینی آئورتی به دریچه دولختی نزدیک‌تر است.
(۳) دریچه دولختی



(۴) مرگ یاخته‌های قلبی در اثر تصلب شرایین، به دلیل نرسیدن اکسیژن به آنهاست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۹)

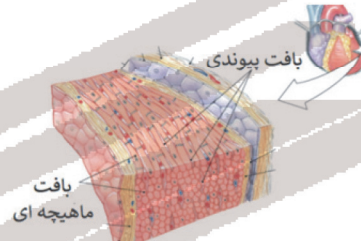
.۲

گزینه ۱ صحیح است.

(الف) اشاره به بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دارد که به غشای پایه چسبیده است.

(ب) در لایه ماهیچه‌ای قلب، بافت پیوندی هم حضور دارد که فاقد صفحات بینابینی است.

(ج) برون‌شامه دارای بافت پوششی پیوندی است لذا برای هر یاخته‌ای صادق نیست.



(د) فقط برای بافت پیوندی پیراشامه صادق است برای بافت پوششی آن صحیح نیست.

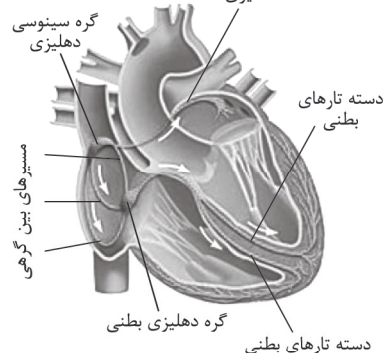
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

.۳

گزینه ۲ صحیح است.

بلندترین دسته تار پیام را به دهلیز چپ هدایت می‌کند، سایر موارد مطابق با شکل زیر صحیح‌اند:

دسته تارهای دهلیزی



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۲)

.۴

گزینه ۲ صحیح است.

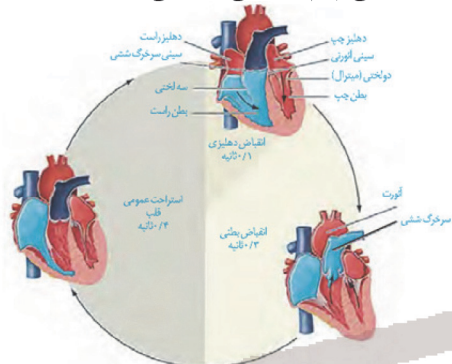
موارد (الف) و (ج) صحیح است:

(الف) اشاره به مرحله ۱ یا همان انقباض دهلیز دارد، که دریچه‌های سینی در این مرحله بسته‌اند.

(ب) طولانی‌ترین مرحله دوره قلبی مربوط به استراحت عمومی است اما حجم ضربی مربوط به مرحله انقباض بطن‌هاست.

(ج) پس از مرحله بسیار زودگذر یا همان انقباض دهلیز، شروع انقباض بطن‌ها را داریم که به دلیل بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی، صدای گنگ، قوی و طولانی شنیده می‌شود.

(د) گره پیشاهنگ کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها یعنی در مرحله استراحت عمومی، پیام الکتریکی تولید می‌کند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

.۵

گزینه ۳ صحیح است.

وضعیت خون در	D	C	B	A
دهلیزها	وارد - خارج	وارد	وارد	وارد - خارج
بطن‌ها	وارد	خارج	خارج	وارد

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

.۶

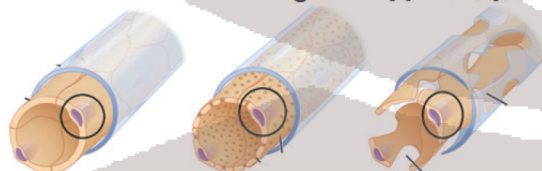
گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به بعضی مویرگ‌ها دارد، و تنها گزینه ۲ صحیح است زیرا بعضی مویرگ‌ها بنداره دارند.

(۱) اشاره به سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارد.

(۲) برای همه مویرگ‌ها صحیح است.

(۴) برای همه مویرگ‌ها صحیح است.

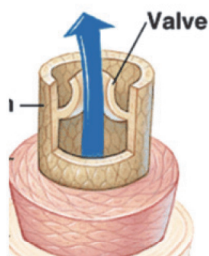


(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷)

.۷

گزینه ۱ صحیح است.

(الف) طبق شکل کتاب صحیح است چون در ساختار آن بافت پوششی شرکت دارد:



(ب) نادرست است چون خون تیره به آن برخورد می‌کند.

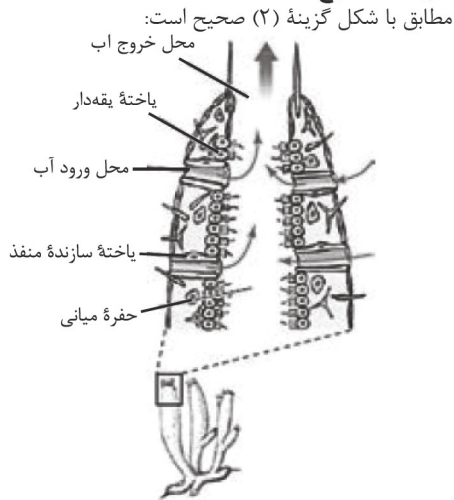
(ج) نادرست است چون دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌ها وجود دارند ولی گیرنده‌های اشاره شده در دیواره سرخرگ‌ها حضور دارند.

(د) نادرست است خونی که از این دریچه‌ها عبور کند، پس از عبور از دهلیز راست و ورد به بطن‌ها، ابتدا سبب بسته شدن دریچه سه‌لختی و سپس باز شدن دریچه سینی ششی می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳، ۵۵، ۵۶، ۵۹ و ۶۰)



۱۵. گزینه ۲ صحیح است.



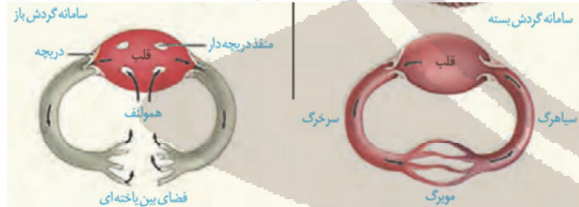
- (۱) برای یاخته‌های پوشش خارجی و سازنده منفذ صحیح نیست.
 (۲) اسفنج حفره میانی دارد نه حفره گوارشی!
 (۳) یاخته‌های سازنده منفذ آن سبب ورود آب از حفره یا حفره‌های می‌شوند.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۵)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

- همه موارد نادرست‌اند.
 سوال اشاره به هیدر و کرم پلاناریا دارد:
 الف و ب) برای هیدر صحیح نیستند.
 ج) برای هیدر صادق نیست.
 د) میانک‌ها (سانتریول‌ها) در همه جانوران وجود دارد.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۵)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر گزینه (۳) صحیح است:



- (۱) برای کرم خاکی صادق است نه ملخ!
 (۲) در ملخ منافذ دریچه‌دار برای ورود همولف است نه خروج همولف!
 (۳) ملخ فاقد رگ شکمی است!
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۶)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

سوال به قورباغه اشاره دارد قورباغه یک بطن دارد که خون تیره و روشن به آن وارد می‌شود لذا گزینه ۳ صحیح ولی گزینه ۱ نادرست است. گزینه ۲ به این دلیل نادرست است که قورباغه یک بطن دارد! گزینه ۴ به این دلیل نادرست است که خون خارج شده از مویرگ‌های پوست و شش‌ها، ابتدا به قلب وارد می‌شود و سپس به مویرگ‌های عمومی پمپ می‌شود.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۷)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل کتاب زیست دهم خون طحال و آپاندیس به دستگاه گردش خون گوارش وارد شده و به باب می‌ریزند بنابراین سوال به طحال و آپاندیس اشاره دارد.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) برای آپاندیس صدق نمی‌کند.
 (۲) لنف ابتدا وارد رگ لنفی و گره لنفی و سپس وارد مجرای بزرگ‌تر یعنی مجرای لنفی می‌شود.
 (۳) اشاره به اریتروپویتین دارد که از کبد و کلیه ترشح می‌شود و از طحال و آپاندیس ترشح نمی‌شود.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند.
 الف) اشاره به انقباض ماهیچه قلب دارد.
 ب) اشاره به فشار خون در مویرگ دارد.
 ج) منطبق بر خط کتاب درسی است.
 د) اشاره به فشار خون در سیاهرگ دارد.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

افزایش CO_2 ، با گشاد کردن رگ‌هایی که در لایه میانی خود ماهیچه‌های صاف بیشتری دارند یعنی سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) به هورمون‌های غده فوق کلیه اشاره دارد.
 (۲) منطبق بر خط کتاب درسی است.
 (۳) اشاره به گیرنده‌های شرکت‌کننده در حفظ فشار سرخرگی دارد.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۶۰)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

هیچ کدام صحیح نیستند.
 بخش دوم خون مربوط به بخش یاخته‌ای است:
 الف) اشاره به البومین خوناب دارد که جزو بخش دوم نیست.
 ب) هماتوکریت در ارتباط با گویچه‌های قرمز است و برای گویچه‌های سفید و پلاکت‌ها صادق نیست.
 ج) بخش اول یعنی خوناب در بالای لوله قرار می‌گیرند نه بخش دوم.
 د) باید فرد بالغ هم باشد!
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۱)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

منظور یاخته‌های لنفوسیت است که شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی دارند.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) لنفوسیت‌ها از مونوسیت‌ها کوچک‌تراند.
 (۲) برای مونوسیت‌ها صادق نیست.
 (۳) برای مونوسیت‌ها صادق نیست.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

سرعت تولید گویچه‌های قرمز به هورمون اریتروپویتین مترشح از کبد و کلیه بستگی دارد، کبد اندامی است که گلیکوژن ذخیره می‌کند.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) فولیک اسید از ویتامین‌های خانواده B است در حالی که عامل داخلی معده برای ویتامین B_{12} صادق است.
 (۲) هسته از یاخته خارج می‌شود نه این که درون یاخته از بین رود:



(۴) با توجه به فعالیت کتاب درسی، گویچه‌های قرمز هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

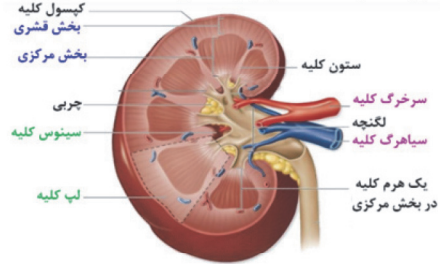
دو راه هدر رفتن خون که در کتاب اشاره شده شامل ۱- تشکیل درپوش و ۲- تشکیل لخته است.
 الف) و ب) و د) فقط برای تشکیل لخته صادق‌اند ولی پلاکت‌ها در هر دو راه دخالت دارند.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۴)



پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسفنامه تجربی

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد با توجه به شکل زیر صحیح‌اند:



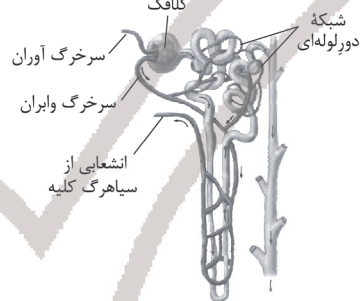
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه متن کتاب درسی گزینه ۱ صحیح است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) آنزیم انیدراز کربنیک در گویچه قرمز است نه در خوناب!
(۳) این مورد برای شبکه مویرگی دوم صحیح است نه شبکه مویرگی اول!
(۴) گلوومرول از سرخرگ اوران که قطر بیشتری دارد خون روشن دریافت و به سرخرگ وایران با قطر کمتر وارد می‌کند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۲)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

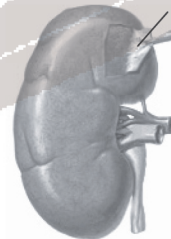
مطابق با متن فعالیت کتاب، منفذ میزنازی در وسط لگنچه است.

(۱) لایه درونی سیاهرگ بافت پوششی است.
(۲) سرخرگ کلیه، خون با مواد دفعی زیاد را برای تصفیه به کلیه وارد می‌کند.
(۳) (الف) به آنورت اشاره دارد اما در پیچ‌های یکطرفه کننده در طول بزرگ سیاهرگ زیرین است.

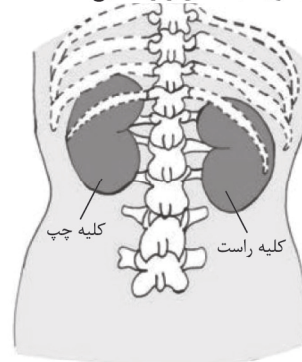
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۹ و ۷۱)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

از روبه‌رو به ترتیب، سرخرگ، سیاهرگ کلیه و میزنازی دیده می‌شود:



سایر گزینه‌ها با توجه به شکل زیر صحیح‌اند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۰)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

حرکت کرمی میزنازی باعث ورود ادرار از میزنازی به مثانه می‌شود، در پیچ مانع از برگشت ادرار از مثانه به میزنازی می‌شود.
در پیچ حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه است لذا گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ نادرست‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۴)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (د) صحیح است. چون همه یاخته‌ها در غشای خود گلیکولیپید و گلیکوپروتئین دارند. سایر موارد برای یاخته‌های پوششی کپسول بومن صحیح نیستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۳)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار اوره است ولی بیماری نقرس به دلیل رسوب بلورهای اوریک اسید است.

(۱) در هر لب کلیه فقط یک هرم وجود دارد که اوره برای رسیدن به لگنچه از آن عبور می‌کند.

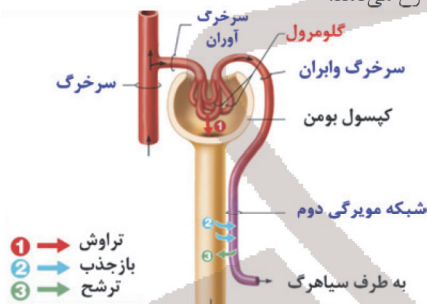
(۲) اوره از ترکیب ماده سمی آمونیاک با کربن دی‌اکسید پدید می‌آید.

(۴) اوره در کبد تولید می‌شود خون طحال و آپاندیس از آن عبور می‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۵)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

در لوله پیچ‌خورده دور که به لوله جمع‌کننده متصل است، فرآیند ترشح رخ می‌دهد:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

هر لوله حاوی مواد دفعی در ملخ که دو سر آن باز است اشاره به روده و راست‌روده دارد که همانند لوله نفرون کلیه انسان، در بازجذب یون‌ها نقش دارند. دقت داشته باشید لوله‌های مالپیگی یک سر بسته دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) لوله نفردی خودش هم در دفع و هم در تنظیم اسمزی دخالت دارد.

(۳) ملخ مویرگ ندارد!

(۴) برای روده صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۶)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) برای سخت‌پوستان که مواد زائد نیتروژن دار را با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌کنند صحیح نیست.

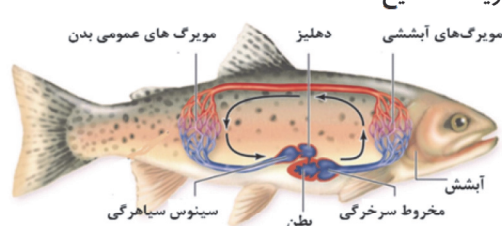
(ب) برای خزندگان صحیح نیست.

(ج) همه مهره‌داران کلیه دارند لذا حداقل بخشی از مواد دفعی خود را از طریق کلیه دفع می‌کنند.

(د) ماهیان غضروفی ساکن آب شور دارای غدد راست روده‌ای و سامانه گردش خون بسته و ساده‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.





$$\frac{\Delta h = a^3}{\rho g} \rightarrow F_{\text{مایع بر جسم}} = \rho g a^3 \Rightarrow \lambda \cdot 10^3 = 1000 \times 10^3 \times a^3$$

$$\Rightarrow a^3 = \frac{\lambda}{10^4} = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow a = 2 \times 10^{-1} \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۲-۲، صفحه ۳۶)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

در جامدات منشوری شکل فشار از رابطه $P = \rho gh$ محاسبه می شود.

$$\Delta P = \rho g(h_{\text{max}} - h_{\text{min}}) \Rightarrow 4500 = \rho \times 10 \times (20 - 5) \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \rho = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۲)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$P_1 + \frac{F'}{A} = P_2 + \rho gh$$

$$F' = \rho gh_A \Rightarrow F' = 1250 \times 10 \times \frac{4}{10} \times 50 \times 10^{-4} = 25 \text{ N}$$

$$F' = F + mg \Rightarrow 25 = F + 10 \Rightarrow F = 15 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۰)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به تعریف فشار یعنی $P = \frac{F_{\perp}}{A}$ اگر مساحت هر پای او را A و وزن شخص را mg فرض کنیم، داریم:

$$P_{\text{کل}} = \frac{mg}{2A}$$

$$\frac{mg}{2A} \Rightarrow P_{\text{کل}} = P_{\text{پای}}$$

$$P_{\text{پای}} = \frac{mg}{A}$$

دقت کنید نیمی از وزن شخص روی هر پای او قرار می گیرد.

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

از رابطه فشار مایع در عمق h از آن یعنی $P = \rho gh + P_0$ استفاده می کنیم و نسبت مورد نظر را می نویسیم. چون فشار هوا بر حسب سانتی متر جیوه بیان شده است از رابطه $1360 \text{ Pa} = P(\text{cmHg}) \times 1360$ فشار هوا را بر حسب پاسکال حساب می کنیم و سپس نسبت فشار در دو حالت را به دست می آوریم.

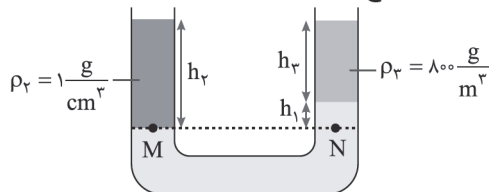
$$P_{1\text{ آب}} = \frac{\rho gh_1}{1360} = \frac{1000 \times 10 \times 20 \times 0.4}{1360} = 15 \text{ cmHg}$$

$$P_{2\text{ آب}} = \frac{1000 \times 10 \times 6 \times 0.8}{1360} = 5 \text{ cmHg}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{15 + 72}{5 + 72} \approx 1.8 \quad \text{اکنون نسبت } \frac{P_1}{P_2} \text{ را حساب می کنیم:}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۱-۲، صفحه ۳۶)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.



$$\rho_r = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 1 \times 32 = 4h_1 + 0.8h_2 \Rightarrow h_1 + 0.2h_2 = 8$$

$$\begin{cases} h_1 + 0.2h_2 = 8 \\ h_1 + h_2 = 32 \end{cases} \Rightarrow 0.8h_2 = 24 \Rightarrow h_2 = 30 \text{ cm}$$

$$m = \rho V = \rho Ah = \rho(\pi r^2)h = 0.8 \times 3 \times 4 \times 30 = 9 \times 32 = 288 \text{ g}$$

(فیزیک دهم، مثال ۲-۳ و تمرین ۱۳، صفحه های ۳۵ و ۵۰)

تشریح سایر گزینه ها:

- (۱) برای ماهی ها غضروفی صحیح نیست چون فاقد مغز استخوان اند.
- (۲) برای ماهیان غضروفی ساکن آب شور صحیح است چون غدد راست رودهای دارند. سایر ماهی ها می توانند یون ها را با آبشش های خود دفع کنند.
- (۴) این ویژگی ماهی های آب شیرین است.

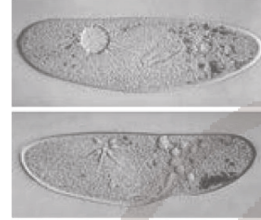
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۶۶ و ۷۷)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح اند.

(الف) برای واکوئول دفعی صحیح است.

- (ب) چون واکوئول گوارشی از ادغام واکوئول غذایی با کافنده تن پدید می آید نسبت به واکوئول غذایی فسفولپیدهای بیشتری دارد.
- (ج) اشاره به واکوئول انقباضی دارد.



(د) با توجه به شکل زیر صحیح است:



(زیست شناسی دهم، صفحه ۷۶)

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

فقط (ج) درست است.

(الف) مواد دارای ۴ حالت جامد، مایع، گاز و پلاسما هستند.

(ب) نیروهای بین مولکولی الکتریکی هستند.

(د) در اثر انجماد سریع مایع، جامد بی شکل تشکیل می شود.

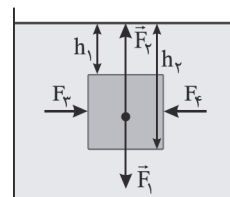
(فیزیک دهم، صفحه های ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

اگر لوله را در آب فرو کنیم، آب در لوله مویین همچنان لبریز مانده و در ارتفاع ۲۰ cm قرار می گیرد و اگر آن را بیرون آوریم سطح آب لوله یا ۳۰ cm باقی مانده و یا کمی بالاتر می رود.

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.



از طرف مایع بر همه سطوح مکعب نیرو وارد می شود. اما فقط اندازه نیروهای وارد بر سطوح زیرین و بالایی مکعب یکسان نیستند و نیروهای جانبی اثر یکدیگر را خنثی می کنند.

$$F_{\text{مایع بر جسم}} = F_t - F_b$$

از رابطه فشار مایع و تعریف کلی فشار می توان برای نیروهای F_t و F_b نوشت:

$$F = PA \rightarrow F_t = \rho gh_2 A, F_b = \rho gh_1 A$$

$$F_{\text{مایع بر جسم}} = \rho gh_2 A - \rho gh_1 A \Rightarrow F_{\text{مایع بر جسم}} = \rho g A \Delta h$$



پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسفنامه تجربی

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: طی مدت ۶ ثانیه ۱۵ متر قبل از به هم رسیدن و ۱۵ متر بعد از عبور از یکدیگر فاصله دارند پس تندی نسبی آنها برابر است با:

$$\frac{15+15}{6} = 5 \frac{m}{s}$$

گام دوم: مدت زمان تغییر فاصله دو متحرک (به اندازه ۱۲۰m) با تندی نسبی $5 \frac{m}{s}$ را حساب می‌کنیم.

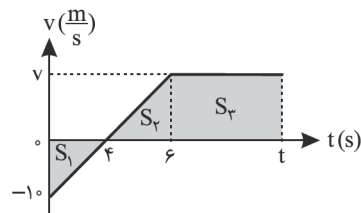
$$d = S_r \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{120}{5} = 24s$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۷-۱، صفحه ۱۴)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\frac{v-0}{0-(-10)} = \frac{6-4}{4-0} \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s}$$



گام دوم: مجموع جابه‌جایی‌های جسم را (مساحت‌های محصور بین نمودار با محور t) برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$\Delta x = -S_1 + S_2 + S_3 = 0 \Rightarrow \frac{-10 \times 4}{2} + \frac{5 \times 2}{2} + 5 \times (t-6) = 0 \Rightarrow t = 9s$$

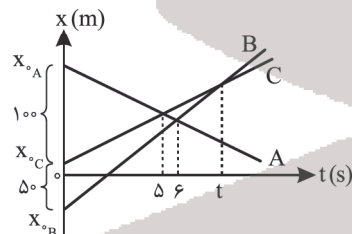
گام سوم: اکنون مجموع مساحت‌های محصور را حساب کرده و تندی متوسط را به دست می‌آوریم:

$$l = \frac{10 \times 4}{2} + \frac{5 \times 2}{2} + 5 \times 3 = 40m$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{40}{9} \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، مثال ۱۴-۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.



حرکت هر سه متحرک با سرعت ثابت انجام می‌شود و باید لحظه t را حساب کنیم.

روش اول:

گام اول: با توجه به اینکه متحرک A در خلاف جهت محور و متحرک‌های B و C هم‌جهت محور حرکت می‌کنند.

معادله حرکت متحرک‌ها را می‌نویسیم:

$$x_A = v_A t + x_{A_0}$$

$$x_B = v_B t + x_{B_0}$$

$$x_C = v_C t + x_{C_0}$$

در $t = 6s$ باید $x_A - x_B = 0$ باشد:

$$x_A - x_B = v_A t + x_{A_0} - v_B t - x_{B_0} \xrightarrow{t=6} 0 = 6v_A - 6v_B + 150$$

$$v_A - v_B = 25 \frac{m}{s} \quad (1)$$

در $t = 5s$ باید $x_A - x_C = 0$ باشد:

$$x_A - x_C = 5v_A - 5v_C + 100 \Rightarrow -5v_A + 5v_C = 100$$

$$\Rightarrow v_C - v_A = 20 \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow v_C - v_B = -5 \frac{m}{s}$$

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه فشار در قسمتی که هوا محبوس است یکسان است از نقطه M حرکت می‌کنیم و در مسیر لوله تا سطح آزاد مایع ρ_2 می‌رویم و تغییرات فشار را با فشار نقطه M جمع جبری می‌کنیم.

$$P_M + \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2 = P_0$$

$$P_M - P_0 = 5000 \times 10 \times \frac{15}{1000} - 3000 \times 10 \times 0.2$$

$$P_M - P_0 = 75000 - 60000 = 15000 Pa = 15 kPa$$

(فیزیک دهم، تمرین ۱۳ و ۱۴، صفحه ۵۰)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

اگر منطقه مشترک فشار P داشته باشد:

$$\begin{cases} P_B = P + \rho_1 g h \\ P_A = P - \rho_2 g h \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_B = 2P_A \Rightarrow P + 2 \times 10^3 \times 10 \times 4 = 2(P - 10^3 \times 10 \times 4)$$

$$P + 8 \times 10^4 = 2P - 8 \times 10^4 \Rightarrow P = 16 \times 10^4 Pa = 16 kPa$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۳)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$P_1 - P_2 = \rho g h = 13600 \times 10 \times \frac{5}{1000} = 680 Pa = 6.8 kPa$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۹)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

طبق اصل برنولی آهنگ جریان شاره $(\frac{\Delta v}{\Delta t})$ از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = A v$$

$$\Rightarrow \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 v = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{\pi}{4} D^2 \times 10 = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow D^2 = 16 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow D = 4 \times 10^{-2} m \Rightarrow D = 4 mm$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

عددی که به نیروسنج در حین سقوط گلوله وارد می‌شود همان نیروی شناوری است در این حالت گلوله آهنی سقوط می‌کند نیروی شناوری کمتر از وزن است، پس عدد اضافه‌شده به نیروسنج کمتر از وزن گلوله است.

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

از رابطه $S_{av} = \frac{L_1 + L_2}{t_1 + t_2}$ می‌توان استفاده کرد و با توجه به رابطه $L = S_{av} \times t$ نوشت:

$$12 = \frac{L_1 + L_2}{\frac{L_1}{10} + \frac{L_2}{15}} \Rightarrow 12(2L_1 + 2L_2) = 30(L_1 + L_2) \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = 1$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در بازه‌های ۰ تا ۳s تا ۷s تا ۱۰s یعنی در مجموع ۶s متحرک در جهت مثبت محور X حرکت کرده است. (درست)

(ب) در لحظه‌های $t = 1s$ ، $t = 5s$ ، $t = 8s$ جهت بردار مکان تغییر کرده است (نادرست)

(ج) در بازه صفر تا ۸s مسافت طی شده برابر $50 = 5 + 5 + 15 + 15 + 10$ متر است و تندی متوسط برابر است با:

$$S_{av} = \frac{50}{8} = 6.25 \frac{m}{s} \quad (\text{درست})$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - 0}{10 - 1} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$

(نادرست)

(ه) مسافت مکان‌های منفی برابر است با: $10 + 5 + 5 = 20m$ و داریم:

$$S_{av} = \frac{20}{4} = 5 \frac{m}{s} \quad (\text{درست})$$

(فیزیک دوازدهم، پرسش ۳-۱ و مثال ۳-۱، صفحه‌های ۶ و ۸)



با تشابه دو مثلث هاشورخورده داریم:

$$\frac{1}{4} = \frac{2-t}{t-1} \Rightarrow 80-4t = t-10 \Rightarrow 5t = 90 \Rightarrow t = 18s$$

$$0 < t < 18 \Rightarrow S_1 = \left(\frac{18+1}{2}\right) \times 40 = 560m$$

$$18 < t < 20 \Rightarrow S_2 = \frac{-1 \times 2}{2} = -10m$$

$$L = |S_1| + |S_2| = 570m \Rightarrow S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{570}{2} = 285 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

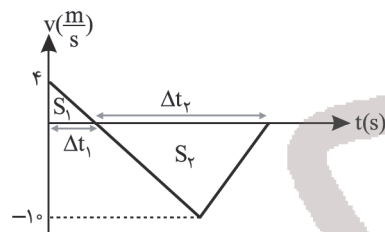
$$\frac{1}{0.4} = \frac{5}{t_1 - 4} \Rightarrow 2t_1 - 8 = 4 \Rightarrow t_1 = 6s$$

متحرک در بازه ۰ تا ۴s و ۴s تا ۱۰s مجموعاً ۸ ثانیه حرکت کندشونده دارد و شتاب مرحلهٔ تندشونده در بازه ۴s تا ۶s می‌باشد و

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$v_{av} = \frac{S_1}{\Delta t_1} = \frac{4 \Delta t_1}{\Delta t_1} = 4$$

$$S_{av} = \frac{|S_2|}{\Delta t_2} = \frac{10 \Delta t_2}{\Delta t_2} = 10$$

$$\Rightarrow \frac{v_{av}}{S_{av}} = \frac{4}{10} = 0.4$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

چون تندی حرکت ثابت و برابر $12 \frac{m}{s}$ است، پس در تمام لحظات

تندی $12 \frac{m}{s}$ است. دقت کنید تندی همواره یک عدد مثبت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲)

شیمی

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) دما با افزایش ارتفاع در لایه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب کاهش، افزایش، کاهش و افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین و کاهش جاذبهٔ زمین از تعداد ذرات در واحد حجم کاسته می‌شود.

(۳) در لایهٔ چهارم (لایهٔ آخر) گازها به شکل اتم، مولکول و کاتیون وجود دارند. خبری از آنیون‌ها در این لایه نیست.

(شیمی دهم، صفحه ۴۷)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ا) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هواکره به صورت پیوسته کاهش می‌یابد اما تغییرات دمایی به صورت نامنظم می‌باشد و همین موضوع دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

(پ) مقایسهٔ درصد فراوانی به صورت $Ar < O_p < N_q$ است.

اکنون برای مکان B و C باید در لحظهٔ $x_C - x_B = 0$ باشد:

$$v_C t + x_{C0} - v_B t - x_{B0} = 0$$

$$(v_C - v_B)t + (x_{C0} - x_{B0}) = 0 \Rightarrow -5t + 50 = 0 \Rightarrow t = 10s$$

روش دوم: چون فاصلهٔ A و B در مدت ۶s به اندازهٔ ۱۵۰ متر کم شده است سرعت نسبی دو متحرک برابر است با:

$$v_A + v_B = \frac{150}{6} = 25 \frac{m}{s}$$

چون فاصلهٔ A و C در مدت ۵s به اندازهٔ ۱۰۰ متر کم شده، سرعت

$$v_A + v_C = 20 \frac{m}{s}$$

نسبی آنها برابر است با:

$$v_B - v_C = 5 \frac{m}{s}$$

از تفریق دو رابطهٔ فوق داریم:

چون متحرک‌های B و C با سرعت نسبی $5 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کنند، تغییر

فاصلهٔ ۵۰ متری آنها را در مدت t در نظر می‌گیریم و t را حساب

$$t = \frac{50}{5} = 10s$$

می‌کنیم.

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۷، صفحه ۲۷)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

سرعت در $t = 3s$ شیب خط مماس رسم شده در شکل است.

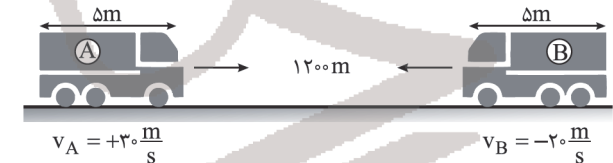
$$t = 3s \text{ در لحظهٔ } v_3 = \frac{v}{1} = 2 \frac{m}{s}$$

$$t = 6s \text{ در لحظهٔ } v_6 = 0$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_6 - v_3}{6 - 3} = \frac{0 - 2}{3} = -\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.



وقتی فاصلهٔ دو متحرک برای دومین بار ۲۰۰ متر می‌شود که مجموع مسافت‌های طی شده توسط دو اتومبیل مجموع فاصلهٔ اولیه و طول دو اتومبیل ۲۰۰ متر شود.

$$d = 1200 + 200 + 100 = 1410m$$

$$1410 = v_1 t + v_2 t \Rightarrow t = \frac{1410}{v_1 + v_2} = \frac{1410}{50} = \frac{141}{5} = 28.2s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا معادلات متحرک A و B را می‌نویسیم.

$$v_A = -\frac{1}{1} = -1 \frac{m}{s}, v_B = \frac{2}{5} = 4 \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} x_B = -20 + 4t \\ x_A = 10 - t \end{cases}$$

$$x_B = 0 \Rightarrow -20 + 4t = 0 \Rightarrow t = 5s$$

$$t = 5s \Rightarrow x_A = 10 - 5 = 5m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

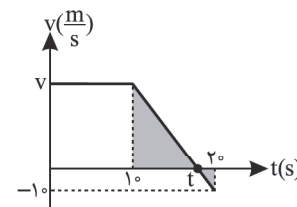
شتاب متوسط در ۴ ثانیه

پنجم همان شیب خط

رسم‌شده بین $t = 10s$ و

$t = 20s$ است.

$$\frac{v+1}{10} = 5 \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$





پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسفنامه تجربی

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

مورد (ب) درست است. چون MgO، اکسید فلزی بوده و اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(آ) شکل درست - مرجان‌ها اسکلت آهکی دارند که با کاهش pH آب دریاها، این اسکلت کم‌کم از بین می‌رود.

(پ) شکل درست - آلایندگی‌هایی که از سوخت‌های فسیلی وارد هوا کرده می‌شوند و بالا می‌روند سرانجام باید به زمین برگردند.

(ت) شکل درست - کشاورزان با افزودن آهک (CaO) به خاک، مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر می‌دهند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

افزایش CO_۲ ↑ و انحلال این گاز در آب باعث کاهش pH ↓ آب و اسیدی شدن آن می‌شود که نتیجه آن از بین بردن آبزیانی مانند مرجان‌ها می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش الکترونی این عنصر به ۳p^۳ ختم شده است یعنی این عنصر در دوره ۳ و گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد که همان عنصر ۱۵P می‌باشد. چون نافلز می‌باشد در نتیجه اکسید نافلزی آن در آب خاصیت اسیدی داشته و pH < ۷ می‌باشد.



$$\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{1}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گاز کربن مونوکسید (CO)، گازی بی‌بو می‌باشد.

(ب) بر اثر انجام واکنش سوختن فلز منیزیم، فلز منیزیم دو الکترون از دست می‌دهد و عنصر اکسیژن دو الکترون به دست می‌آورد و هر دو به آرایش الکترونی شبیه به گاز نجیب Ne می‌رسند.

(پ) نوع فرآورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی به مقدار اکسیژن بستگی دارد.

(ت) استفاده از گاز آرگون در جوشکاری باعث استحکام و افزایش طول عمر قطعه مورد جوشکاری می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی موارد:

فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ساختار لوویس	تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی
N _۲ O _۳ (۱)	دی‌نیتروژن تری‌اکسید ✓		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی = ۴/۳ = ۱.۳۳ ×
NCl _۳ (۲)	نیتروژن تری‌کلرید ✓		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی = ۱/۳ = ۰.۳۳ ✓
HCN (۳)	هیدروژن سیانید ✓		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی = ۱/۴ = ۰.۲۵ ×
Cl _۲ O (۴)	دی‌کلرو مونوکسید ×		تعداد جفت e ⁻ ناپیوندی = ۱/۲ = ۰.۵ ×

در ردیف اول ۲ مورد غلط وجود دارد.

در ردیف دوم غلط وجود ندارد.

در ردیف سوم ۱ مورد غلط وجود دارد.

در ردیف چهارم ۳ مورد غلط وجود دارد.

که در مجموع ۶ خانه حاوی اطلاعات غلط می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(ت) اگر فشار هوا در سطح زمین ۱atm باشد و فرض کنیم با افزایش هر ۱/۵km ارتفاع فشار هوا ۰/۱۵ اتمسفر کاهش یابد لذا با افزایش ۴/۵km ارتفاع (۳×۱/۵) فشار هوا به اندازه (۳×۰/۱۵) = ۰/۴۵ کاهش می‌یابد. لذا فشار تقریبی هوا در ارتفاع ۴/۵km برابر اتمسفر ۰/۵۵ = ۱ - ۰/۴۵ می‌باشد که از ۰/۵ اتمسفر بیشتر است.

(ث) در لایه تروپوسفر که تغییرات آب و هوایی زمین در آن رخ می‌دهد با افزایش ارتفاع به ازای هر km دما در حدود ۰/۶ C افت می‌کند.

$$\frac{\Delta T(K)}{\text{تغییرات دما بر حسب سانتی‌گراد}} = \frac{\Delta \theta(^{\circ}C)}{\text{تغییرات دما بر حسب کلوین}}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

درصد حجمی گاز‌ها در تروپوسفر تقریباً ثابت است و با تغییر ارتفاع تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها (گزینه‌های نادرست):

(۱) نمودار «تعداد ذره - ارتفاع» در هواکره، با افزایش ارتفاع، نزولی است.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا کاهش می‌یابد.

(۳) الگوی این نمودار شبیه تغییرات دما - ارتفاع هواکره می‌باشد ولی پیشینه و کمینه نمودار درست نشان داده نشده است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا هر دو دما را بر حسب واحد کلوین می‌نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} T_1 &= -53 + 273 = 220 \text{ K} \\ T_2 &= 280 \text{ K} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 280 - 220 = 60 \text{ کلوین}$$

$$\frac{\Delta T}{\text{ارتفاع لایه}} = \text{تغییرات دما به ازای یک کیلومتر افزایش ارتفاع}$$

$$= \frac{60}{40} = 1.5 \text{ کلوین}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) به دلیل نزدیک بودن دمای جوش Ar و O_۲ تهیه اکسیژن صد در صد خالص در تقطیر جز به جز هوای مایع دشوار است.

(ب) مهم‌ترین کاربرد هلیوم، استفاده از آن برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری همانند MRI می‌باشد.

(پ) در دمای ۷۸- C گاز کربن دی‌اکسید به حالت جامد در می‌آید.

(ت) در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع که با کاهش دما تا ۳۰- C همراه است He با نقطه جوش ۲۶۹- C به صورت گاز باقی می‌ماند و قبل از N_۲ و O_۲ و Ar که به حالت مایع هستند، جداسازی می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

ترکیب	شمار کاتیون / شمار آنیون	ترکیب	تعداد اتم‌ها / یار کاتیون
✓ NaCl	۱ = ۱	MgO	۲ = ۱
× LiI	۱ = ۱	KF	۲ = ۲
✓ FeS	۱ = ۱	CuO	۲ = ۱
× CrBr _۳	۱ / ۳	AlCl _۳	۴ / ۳

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

مورد ۴ نادرست است.

شکل درست: میل ترکیبی هموگلوبین با کربن مونوکسید بسیار زیاد است و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۲، ۵۷ و ۵۸)



ث) در فشار ثابت برای یک گاز داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{273} = \frac{V_2(L)}{273+119}$$

$$\frac{V_1}{273} = \frac{V_2(L)}{392} \Rightarrow V_2(L) = 28$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸ و ۸۰)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

توسعه پایدار براساس ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی می‌باشد. تولید پلاستیک‌های پایه صنعتی و نفتی با اینکه ارزان قیمت هستند ولی با ملاحظات زیست‌محیطی سازگار نیستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

از رابطه قوانین گازها داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = P_2 \\ n_1 T_1 = n_2 T_2 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{V_1}{n_1 T_1} = \frac{V_2}{n_2 T_2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 \\ n_1 = x \\ T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V_2 = V_1 + \frac{25}{100} V_1 \\ \Rightarrow V_2 = 1.25 V_1 \\ n_2 = ? \\ T_2 = 177 + 273 = 450 \text{ K} \end{array} \right.$$

$$\frac{V_1}{x \times 300} = \frac{1.25 V_1}{n_2 \times 450} \Rightarrow n_2 = \frac{5}{6} x$$

$$\Delta n = n_2 - n_1 = \frac{5}{6} x - x = -\frac{1}{6} x$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۱)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



$$42 \text{ g KClO}_3 \times \frac{25}{100} \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 57.6 \text{ g}$$

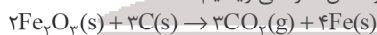
$$\text{جرم گاز تولید شده} - \text{جرم جامد اولیه} = \text{جرم جامد باقی‌مانده}$$

$$= 420 - 57.6 = 362.4$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۲)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم:



$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 26.88 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 128 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{درصد جرمی K}_2\text{O در مخلوط اولیه} = \frac{\text{جرم K}_2\text{O}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100$$

$$= \frac{250 - 128}{250} \times 100 = 48.8$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۲)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

A: رعد و برق / B: NO₂(g) / C: نور خورشید / D: NO(g)

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

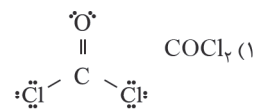
در فشار ثابت رابطه‌های زیر برای دما و حجم گازها صحیح است:

$$V \propto T \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{ثابت}$$

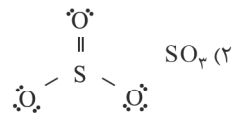
$$\Rightarrow \frac{V}{T} = \text{ثابت} \times T \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

معادله خط

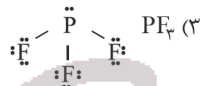
۶۸. گزینه ۳ صحیح است.



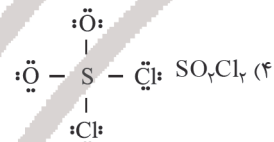
$$\frac{\text{تعداد جفت e}^- \text{ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت e}^- \text{پیوندی}} = \frac{4}{2} = 2$$



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



$$\frac{\text{تعداد جفت e}^- \text{ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت e}^- \text{پیوندی}} = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3}$$

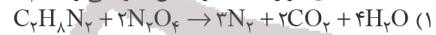


$$\frac{\text{تعداد جفت e}^- \text{ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت e}^- \text{پیوندی}} = \frac{12}{4} = 3$$

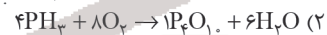
(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله‌های موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم:



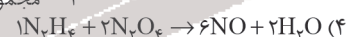
$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{9}{3} = 3 \right)$$



$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{7}{12} \right)$$



$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{4}{4} = 1 \right)$$



$$\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{8}{3} \right)$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

مقایسه میزان CO₂ تولید شده برای تولید یک کیلووات ساعت برق از منابع مختلف به صورت زیر است:
> باد > گرمای زمین > انرژی خورشیدی > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ
(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۲)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) لایه اوزون در استراتوسفر قرار دارد.

(ب) $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}} - \ddot{\text{O}} \cdot$ ساختار اکسیژن / ساختار اوزون

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اوزون}}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول اکسیژن}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

(پ) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می‌توان از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده کرد.

(ت) بخار آب جزء گازهای گلخانه‌ای است و هر چه مقدار آن در هوا کره بیشتر باشد دمای زمین بالاتر خواهد رفت.



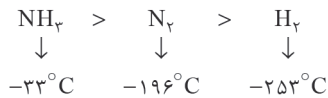
پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسفنامه تجربی

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (آ) و (ب) و (پ) درست است و مورد (ت) نادرست است.
(آ)

$$\left. \begin{array}{l} 21\% = \text{درصد اکسیژن در هوا} \\ 5\% = \text{درصد اکسیژن در } N_2 \text{ ناخالص} \end{array} \right\} \Rightarrow 21 - 5 = 16\%$$

(ب) مقایسه دمای جوش:
 $NH_3 > N_2 > H_2$
(پ)

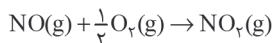
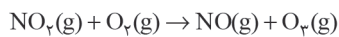


(ت) از خود آهن به عنوان کاتالیزگر در فرایند هابر استفاده می‌شود.

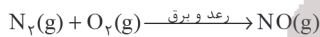
۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

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

(آ) نادرست؛ مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول O_3 از یک مول NO_2 ، ۲ برابر مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول NO از یک مول NO است.



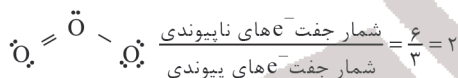
(ب) نادرست؛ $NO_2(g)$ رنگ قهوه‌ای دارد و نه $NO(g)$.



(پ) درست؛ مطابق متن کتاب درسی صفحه ۷۵ درست

$$\ddot{O} = \ddot{O} \quad \text{شمار جفت } e^- \text{ های ناپیوندی} = \frac{4}{2} = 2$$

شمار جفت e^- های پیوندی



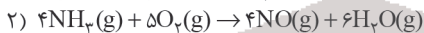
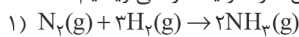
شمار جفت e^- های پیوندی

(ث) نادرست؛ وجود اوزون تروپوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا ۲ معادله فرایند هابر و سوختن گاز آمونیاک را می‌نویسیم:



ابتدا از مقدار N_2 مقدار NH_3 و سپس با استفاده از معادله (۲) مقدار گاز NO را برحسب لیتر محاسبه می‌کنیم. باید توجه داشت که اگر فرآورده‌ها در شرایط STP باشند (دما $0^\circ C$ و فشار 1 atm) آب به صورت مایع از گازها جدا می‌شود.

$$1/4 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{4 \text{ mol } NO}{4 \text{ mol } NH_3}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L } NO}{1 \text{ mol } NO} = 13.44 \text{ L } NO$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ث) درست هستند.
عبارت‌های (آ) و (ب) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای بخشی از گرمای تابیده شده از سطح زمین را دوباره بازمی‌گردانند.

(ت) تعدادی از گازهای هواکره مانند CO_2 و CH_4 و H_2O در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

اگر نمودار حجم - دما برحسب درجه سلسیوس رسم شود نباید امتداد نمودار از صفر درجه سلسیوس عبور کند بلکه امتداد نمودار باید از $273^\circ C$ یا همان صفر کلوین عبور کند.

بررسی سایر گزینه‌ها (گزینه‌های درست):

(۲) در دما و فشار ثابت حجم گاز با مول آن رابطه مستقیم دارد.

$$V \propto n \Rightarrow V = \text{ثابت} \cdot n$$

(۳) نمودار فشار برحسب $\frac{1}{V}$ خطی است که عرض از مبدأ ندارد.

(۴) رابطه P با $\frac{1}{V}$ خطی و رابطه P با V به صورت منحنی است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۷۹)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) و (ت) نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست؛ برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد. (مطابق متن کتاب درسی صفحه ۷۸)

(ب) درست؛ در شرایط STP، فشار 1 atm و دما 273 K ($0^\circ C$) می‌باشد.

$$T_1 = 273 + 273 = 546 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22.4}{546} = \frac{V_2}{273} \Rightarrow V_2 = 11.2$$

(پ) نادرست؛ مایع‌ها برخلاف گازها دارای حجم مشخص می‌باشند اما همانند گازها شکل مشخصی ندارند.

(ت) نادرست؛ در شرایط STP مقدار 0.25 مول گاز متان حجمی معادل 5.6 L دارد اما مقدار جرم آن 4 گرم می‌باشد.

$$? \text{ g } CH_4 = 0.25 \text{ mol } CH_4 \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 4 \text{ g}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله واکنش را به صورت پارامتری موازنه می‌کنیم:

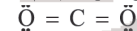


از طرفی حجم گاز CO_2 را می‌توان از مقدار $C_n H_{2n+2} O$ مصرف شده هم محاسبه کرد:

$$268.8 \text{ L } CO_2 = 22.4 \text{ g } C_n H_{2n+2} O \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2} O}{(12n + 2n + 2) C_n H_{2n+2} O}$$

$$\times \frac{2n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2} O} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \Rightarrow n = 4$$

فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر $C_4 H_{10} O$



$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری } H_2O}{4} = \frac{2(4+1)}{4} = 2.5$$

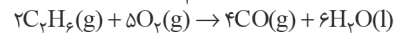
تعداد جفت e^- های پیوندی CO_2

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا معادله سوختن ناقص اتان را نوشته و موازنه می‌کنیم:

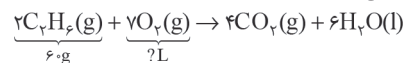
$$\text{مصرفی } O_2 = \frac{5}{4} \times 18.6 = 11.2 \text{ L}$$



$$? \text{ g } C_2H_6 = 18.6 \text{ L } CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{22.4 \text{ L } CO} \times \frac{2 \text{ mol } C_2H_6}{4 \text{ mol } CO}$$

$$\times \frac{30 \text{ g } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 6 \text{ g } C_2H_6$$

معادله موازنه شده سوختن کامل:



$$? \text{ L } O_2 = 6 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{7 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } O_2} = 156.8 \text{ L}$$

$$156.8 - 11.2 = 145.6 \text{ L}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۴)



$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3} \Rightarrow x = -\sqrt{3} \text{ (ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = 3 \Rightarrow x = -6 \text{ (غ ق ق)} \\ x^2 = -\frac{1}{4} \text{ (غ ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ (غ ق ق)} \\ x^2 = -2\sqrt{3} \text{ (غ ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = -2\sqrt{3} \Rightarrow x = 4\sqrt{3} \text{ (ق ق)} \\ x^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \pm\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (ق ق)} \\ -\frac{x}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = -1 \text{ (غ ق ق)} \end{array} \right.$$

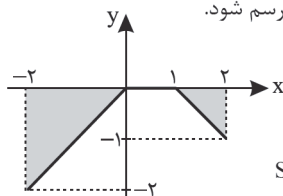
$$\Rightarrow D_{\text{gof}} = \{-\sqrt{3}, 4\sqrt{3}, \frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\}$$

بنابراین حاصل ضرب اعضای دامنهٔ gof برابر است با: ۶

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

در نمودار $y = f(x)$ ابتدا طول نقاط را باید نصف کنیم سپس عرض نقاط را نیز نصف کنیم و سپس نمودار را یک واحد به پایین انتقال دهیم تا نمودار تابع g به صورت زیر رسم شود.

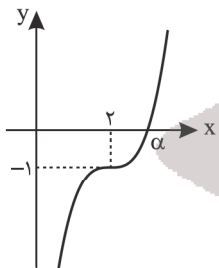


$$S = \frac{2 \times 1}{2} + \frac{1 \times 1}{2} = \frac{5}{2}$$

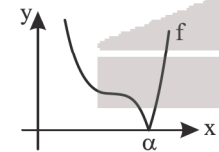
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۷، ۱۹ و ۲۳)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نمودار تابع $y = x^3$ را رسم کرده و آن را ۲ واحد به سمت راست و سپس ۱ واحد به پایین انتقال می‌دهیم تا تابع $y = (x-2)^3 - 1$ به دست آید.



سپس قسمت زیر محور x ها را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم تا نمودار f به صورت زیر به دست آید.



همان‌طور که مشاهده می‌شود تابع f در بازه $(-\infty, \alpha]$ نزولی و در بازه $[\alpha, +\infty)$ صعودی است پس f در $x = \alpha$ تغییر یکنوایی می‌دهد. طول نقطه برخورد تابع $y = (x-2)^3 - 1$ با محور x ها است. پس:

$$(x-2)^3 - 1 = 0 \Rightarrow x-2 = 1 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \alpha = 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵ و ۱۷)

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} -x = 5 \Rightarrow 5 \leq -x < 6 \Rightarrow -6 < x \leq -5 \\ -y = 8 \Rightarrow 8 \leq -y < 9 \Rightarrow -9 < y \leq -8 \end{array} \right. \rightarrow -15 < x + y \leq -13$$

بنابراین $[x+y]$ می‌تواند یکی از مقادیر $-13, -14, -15$ باشد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

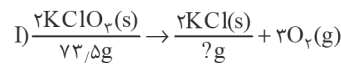
a باید برابر صفر باشد:

$$\frac{x=-2}{y=0} \rightarrow b(-3) + 4 = 0 \Rightarrow -3b = -4 \Rightarrow b = \frac{4}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

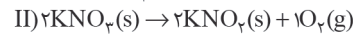
۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله‌های واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$?g \text{KCl} = 73,5\text{gKClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122,5\text{gKClO}_3}$$

$$\times \frac{74\text{gKCl}}{1\text{molKCl}} = 44,7\text{gKCl}$$



$$?g \text{KNO}_3 = 73,5\text{gKClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122,5\text{gKClO}_3} \times \frac{2\text{molO}_2}{2\text{molKClO}_3}$$

$$\times \frac{101\text{gKNO}_3}{1\text{molKNO}_3} = 118,1\text{g}$$

(شیمی دهم، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

ریاضی

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

دامنهٔ تابع $\mathbb{R} - \{-\frac{b}{a}\}$ هست، پس $c = -\frac{b}{a}$ و در نتیجه:

$$a \times b \times c = -b^2$$

حال: $f(x) = \frac{x(4x+15)}{ax+b} = x$ پس باید صورت و مخرج ساده شود و چاره‌ای نیست $a=4$ و $b=15$ باشد. در نتیجه:

$$abc = -(+15)^2 = -225$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

$x - |x| \neq 0$ ، بنابراین $D_f: x < 0$ ، پس $f(x) = \frac{-2x}{x+x} = 1$ و با توجه

به دامنه $g(x) = x\sqrt{-x}$ می‌شود $g(x) = -\sqrt{-x^3}$ بنابراین

$$(f+g)(x) = 1 - \sqrt{-x^3}$$

تذکر: این سؤال با فهم درست از دامنه، با عددگذاری قابل حل است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۶۵ و ۶۹)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{1, -2\}$$

پس $x=1$ و $x=-2$ باید مخرج $g(x)$ را صفر کنند:

$$\frac{-x=1}{-x=2} \rightarrow 2+a+b=0 \Rightarrow \begin{cases} a+b=-2 \\ -2a+b=16 \end{cases} \Rightarrow -3a=18$$

$$\Rightarrow a=-6, b=4$$

$$f(0) = g(0) \Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{c}{4} \Rightarrow c = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

به راحتی می‌توان با مثال نقض گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ را رد کرد.

۱) با $f(x) = x$ و $g(x) = 2x$ و گزینه ۳ با $f(x) = x^3$

۲) $g(x) = x$ رد می‌شوند. اما در مورد گزینه (۴) با توجه به اینکه $f(x)$

اکیدهٔ صعودی و $g(-2x+1)$ اکیدهٔ نزولی است. بدیهی است

۳) $f(x) - g(-2x+1)$ اکیدهٔ صعودی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۰)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

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

طبق تعریف داریم:

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid f(x) \in \{3, -\frac{1}{4}, -2\sqrt{3}, \frac{1}{2}\}\}$$

پس $f(x)$ را باید مساوی اعضای دامنهٔ g قرار دهیم و x های قابل قبول

را بیابیم. توجه داشته باشید که ضابطهٔ $f(x)$ برابر $x^2 (x < 1)$ یا

$$\frac{-x}{2} (x \geq 1) \text{ است.}$$



پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسفنامه تجربی

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \frac{|x-2||x-1|}{|x-2|} + x = |x-1| + x, x \neq 2$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 1, x \neq 2 \\ 1 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow R_f = [1, +\infty) - \{2\}$$

$$a+b=4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۱)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$f((a+1)x-b) \xrightarrow{x \rightarrow -x} f(-(a+1)x-b)$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow x-3} f(-(a+1)(x-3)-b)$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow 2x} f(-(a+1)(2x-3)-b) = f(-2(a+1)x + 3(a+1)-b)$$

$$= f(-4x+8) \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-2 \end{cases} \Rightarrow a+b=-1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

اگر $f(x)$ تابعی اکیداً صعودی باشد، تابع $f(-3x+1)$ حتماً اکیداً نزولی است (چرا؟) و اگر ریشه تابع $f(x)$ ، $x=4$ باشد، ریشه تابع $f(-3x+1)$ ، $x=-1$ است. (چرا؟) پس تعیین علامت زیر رادیکال به صورت زیر خواهد بود:

x	-3	-1	3
$-x^2+9$	$-$	$+$	$-$
$f(-3x+1)$	$+$	$+$	$-$
	$-$	$+$	$+$

$$\Rightarrow D_y = [-3, -1] \cup [3, +\infty) \Rightarrow a = -3, b = -1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ و ۱۳)

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_{f(-4x+3)}: -1 \leq -4x+3 \leq 5 \Rightarrow -\frac{1}{4} \leq x \leq 1 \Rightarrow D_{f(x)}: [-\frac{1}{4}, 1]$$

$$D_{g(x)}: -1 \leq x \leq 5 \xrightarrow{x(-4)} -20 \leq -4x \leq 4$$

$$\xrightarrow{+2} -17 \leq -4x+2 \leq 7$$

$$a = -\frac{1}{4}, b = 1, c = -17, d = 7 \Rightarrow a-c+b-d = 10,5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

برای تعیین دامنه تابع باید نامعادله مقابل را حل کنیم: $f(x) \geq f(2x)$

چون f اکیداً صعودی است، داریم:

$$f(x) \geq f(2x) \Rightarrow x^3 + x \geq 2x \Rightarrow x^3 - x \geq 0$$

$$D = [-1, 0] \cup [1, +\infty) \Rightarrow D \cap Z^- = \{-1\}$$

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

به ازای $x=2$ باید مقدار $f(2)$ یکتا باشد $\Rightarrow f$ تابع است

$$f(2) = 2(2) + 3a = 4 + 3a, f(2) = 4a - 1$$

$$\Rightarrow 4 + 3a = 4a - 1 \Rightarrow a = 5$$

تابع همانی است $k=2 \Rightarrow a = 2k+1$

برای اینکه تابع f تابعی ثابت باشد، باید در ضابطه آن ضریب x صفر شود پس:

$$ka - m = 0 \Rightarrow 10 - m = 0 \Rightarrow m = 10$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

تابع $\frac{f}{g}$ به صورت زیر است:

$$\frac{f}{g} = \{(-1, 1), (2, -1), (3, -1), (1, 2)\}$$

$$\Rightarrow f \circ \frac{f}{g} = \{(-1, 10), (2, 2), (3, 2), (1, -3)\}$$

بنابراین برد تابع $f \circ \frac{f}{g}$ عبارت است از مجموعه $\{2, -3, 10\}$ که حاصل ضرب اعضای آن برابر -60 است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۵)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

در رابطه $f(\frac{x}{3}) = x^2 + x + 1$ به جای x قرار می دهیم $9z$:

$$f(9z) = 81z^2 + 9z + 1 \Rightarrow 81z^2 + 9z + 1 = 7$$

$$\Rightarrow 81z^2 + 9z - 6 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} z_1 + z_2 = -\frac{9}{81} = -\frac{1}{9}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۹)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = x - 2[\frac{x}{3}] - 2 + 6 = x - 2[\frac{x}{3}] + 4$$

$$y = 2(\frac{x}{3} - [\frac{x}{3}]) + 4$$

$$0 \leq \frac{x}{3} - [\frac{x}{3}] < 1 \Rightarrow 4 \leq 2(\frac{x}{3} - [\frac{x}{3}]) + 4 < 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sqrt{-x} \rightarrow \sqrt{-x} \text{ قرینه نسبت به } y \text{ ها} \rightarrow \sqrt{x}$$

$$\sqrt{-x} \rightarrow \sqrt{-x} \text{ انبساط عمودی با ضریب } 2$$

$$\sqrt{-x} \rightarrow \sqrt{-x} \text{ یک واحد انتقال به راست}$$

$$\sqrt{-x} \rightarrow \sqrt{-(x-1)} = \sqrt{-x+1} = \sqrt{-4x+4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{f(x)-f(y)}{x-y} = \frac{f(12)-f(2)}{12-2} \Rightarrow \frac{12}{4} = \frac{f(12)-f(2)}{10}$$

$$\Rightarrow f(12) - f(2) = 30$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

اول تابع را مرتب می کنیم: $f = \{(\sqrt{2}, k), (\sqrt{2}, k+1), (\sqrt{2}, 2k-3)\}$

واضح است که تابع نزولی نیست زیرا برای نزولی بودن باید $k > k+1$ و یعنی $0 > 1$ باشد که امکان ندارد. حالا برای صعودی بودن داریم:

$$k < k+1 \leq 2k-3 \Rightarrow k \geq 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ و ۱۰)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع بخشی از سهمی است. کمترین مقدار تابع در رأس آن رخ می دهد:

$$y_S = -\frac{\Delta'}{a} = -\frac{-16+5}{1} = -21$$

$x_S = 4$: پس بیشترین مقدار تابع به ازای $x = -20$ ایجاد می شود.

$$y_{\max} = y(-20) = 400 + 160 - 5 = 555 \Rightarrow R_f = [-21, 555]$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۹)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} -x+2-2x+ax+a & x \leq 0 \\ -x+2+2x+ax+a & 0 \leq x \leq 2 \\ x-2+2x+ax+a & x \geq 2 \end{cases}$$

اگر تابع صعودی باشد، باید شیب هر سه ضابطه نامنفی باشد.

$$\begin{cases} a-3 \geq 0 \Rightarrow a \geq 3 \\ a+1 \geq 0 \Rightarrow a \geq -1 \\ a+2 \geq 0 \Rightarrow a \geq -2 \end{cases} \Rightarrow a \geq 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۰)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\Rightarrow 0 \leq y < \frac{3}{3} \Rightarrow f(x) = 0 \text{ یا } 1$$

$$\frac{1}{3} \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq 2x < 2 \Rightarrow [2x] = 1 \Rightarrow y = 3x + [2x] = 3x + 1$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \leq y < 4 \Rightarrow f(x) = 2 \text{ یا } 3$$

$$f(1) = [3+2] = 5$$

$$\Rightarrow R_f = \{0, 1, 2, 3, 5\}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = x^2 + (a-1)(x-5)(x-6) = ax^2 - 11(a-1)x + 30(a-1)$$

$$\Rightarrow \frac{c-b}{a-1} = \frac{30(a-1) + 11(a-1)}{a-1} = 41$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۹)