



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۲
مردادماه ۱۴۰۴

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست شناسی	سینا معصوم نیا	محمد کریم آذرمی - سینا معصوم نیا	معصومه فرهادی - ایلینار اکبری پارسا دهقانی - امیرمهدی شکوهی محمد مهدی محمدی
۲	فیزیک	علی نعیمی	نصرالله افاضل - علی پیمانی مهدی داداشی - مرتضی میرخانی	محمد رضا خادمی - غلامرضا محبی
۳	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - مراد مدقالچی	پرهام امیری - علی باباخانی
۴	ریاضی	عباس نعمتی فر	هوشنگ شرقی - امیر قربانی ماهان متش - عباس نعمتی فر	نیکا موسوی - مانی موسوی
۵	زمین شناسی		رضا ملکان پور	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمس - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها و همراه با شروع استراحت بطن‌ها است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۰)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

نوتروفیل و ائوزینوفیل در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند و مونوسیت و لنفوسیت، یاخته‌های خونی سفید بدون دانه در سیتوپلاسم هستند. لنفوسیت‌ها از یاخته بنیادی لنفوئیدی ولی مونوسیت‌ها، نوتروفیل و ائوزینوفیل از یاخته میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

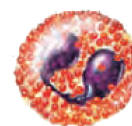
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیت‌ها هسته تکی گرد یا بیضی و مونوسیت‌ها، هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارند.

(۲) مطابق با شکل زیر، نوتروفیل هسته‌ای سه‌قسمتی دارد. اندازه این بخش‌ها برابر نیست.



نوتروفیل



ائوزینوفیل



بازوفیل



لنفوسیت



مونوسیت

(۳) همه گویچه‌های سفید می‌توانند در بافت‌های بدن پراکنده شوند.

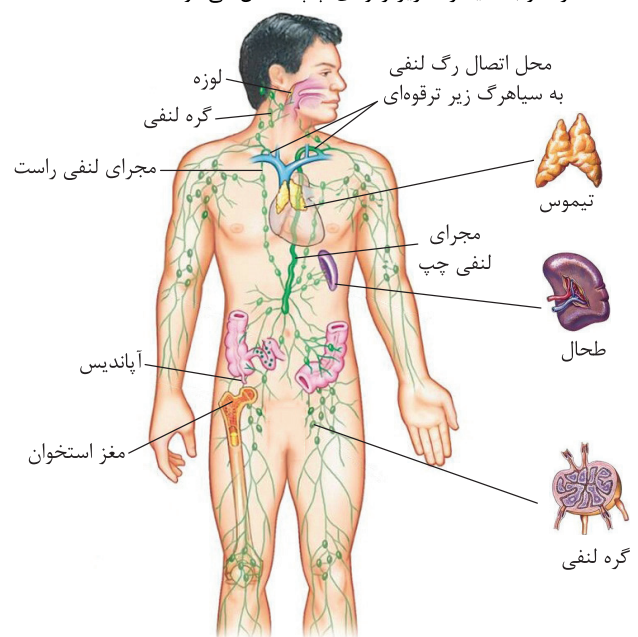
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

به دنبال کاهش ترشح سورفاکتانت، مبادله گازهای تنفسی دچار اختلال می‌شود و میزان یون هیدروژن در خون زیاد می‌شود. کلیه‌ها برای حفظ هم‌ایستایی، مقدار دفع این یون را از طریق ادرار زیاد می‌کنند.

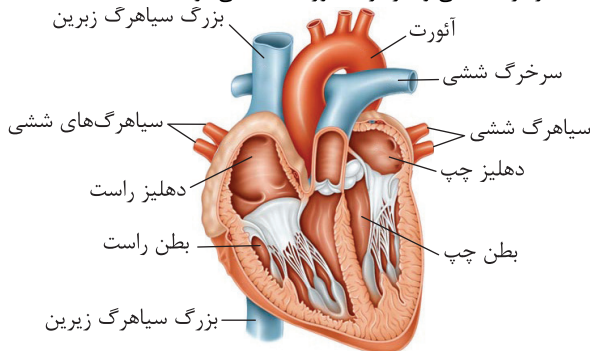
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل زیر، مجرای لنفی چپ از پشت سیاهرگ گردنی عبور کرده و به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ متصل می‌شود.



۴. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با شکل زیر، در نمای روبه‌رو در حد فاصل دهلیز راست و چپ، سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت دیده می‌شوند.



بررسی همه موارد:

(الف) در ابتدای سرخرگ ششی و آئورت دریچه‌های سینی قرار دارند. این دریچه‌ها از سه قطعه تشکیل شده‌اند.

(ب) مرحله سوم از دوره کار قلب، انقباض بطن‌ها است. در این مرحله، خون از بطن‌ها به سرخرگ ششی و آئورت وارد می‌شود.

(ج) از سرخرگ ششی بعد از خروج از بطن راست، دو انشعاب چپ و راست ایجاد می‌شود. از سرخرگ آئورت هم در ابتدا دو انشعاب سرخرگ‌های تاجی (کرونی) ایجاد می‌شود.

(د) ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۵)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

باقیمانده فشار سرخرگی (فشار ناشی از انقباض بطن‌ها) باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود اما به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آنها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان خون در این رگ‌ها کمک کنند. این عوامل، عبارتند از: تلمه ماهیچه اسکلتی، دریچه‌های لانه کبوتری و فشار مکشی قفسه سینه.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۸)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

دریچه دولختی از بازگشت خون به دهلیز چپ، جلوگیری می‌کند. دریچه‌های قلب با چین خوردگی بافت پوششی لایه درون‌شامه ایجاد می‌شود. وجود بافت پیوندی متراکم لایه میانی قلب در ساختار دریچه به آن استحکام می‌دهد. در بافت پیوندی متراکم، یاخته‌ها دوکی شکل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دریچه دولختی از دو قطعه آویخته ولی دریچه سینی ابتدای آئورت از سه قطعه تشکیل شده است.

(۲) در سطح پشتی دریچه سه‌لختی، گره دوم شبکه هادی قرار دارد.

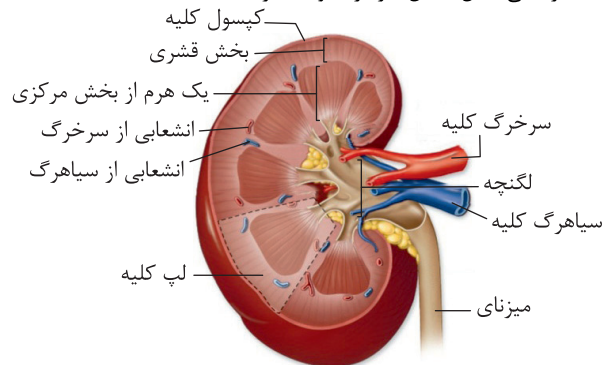
(۳) گردش خون عمومی از بطن چپ شروع می‌شود و در دهلیز راست پایان می‌یابد. اولین دریچه در این مسیر، دریچه سینی آئورتی است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۱ و ۵۲)



۷. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با شکل زیر، کوچک ترین هرم ها در بخش مرکزی کلیه در نزدیکی محل اتصال سرخرگ و سیاهرگ به کلیه است.



برش طولی کلیه

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) انشعابات سرخرگ کلیه از بین هرم ها عبور می کنند نه از درون آنها!

(۳) طبق شکل بالا، هر هرم یک بخش رأسی و روشن دارد که از طریق آن به مجرای اتصال دارد.

(۴) تولید ادرار در کپسول بومن شروع می شود. کپسول بومن در بخش قشری قرار دارد و هرم ها در بخش مرکزی!

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

خارجی ترین بخش از ساختار بافتی قلب، پیراشامه است. دقت کنید که برون شامه، لایه خارجی دیواره قلب است. دقت کنید که قلب در مرکز قفسه سینه و متمایل به سمت چپ است. قلب در روی ماهیچه دیافراگم قرار دارد؛ بنابراین بخشی از پیراشامه در تماس با دیافراگم است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) برون شامه به ماهیچه قلب اتصال دارد.

(۳) پیراشامه و برون شامه هر دو از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده اند.

(۴) برون شامه با برگشتن بر روی خود، پیراشامه را ایجاد می کند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۴۰ و ۵۱)

۹. گزینه ۴ صحیح است.

همزمان با انتشار تحریک در دیواره بین دو بطن، روند آماده سازی برای انقباض بطن ها انجام می شود. انقباض بطن ها، مرحله سوم از چرخه ضربان قلب است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دریچه های سینی نسبت به دریچه های دهلیزی بطنی، بالاتر هستند. همزمان با مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیز، دریچه های سینی بسته هستند.

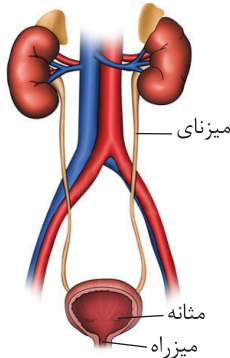
(۲) زمانی که تحریک در دیواره جانبی بطن ها در حال گسترش است، فشار خون در بطن ها در حال افزایش است تا از فشار خون آئورت بیشتر شود؛ چون برای باز شدن دریچه های سینی باید فشار خون بطن بیشتر از فشار خون آئورت شود.

(۳) طولانی ترین خط افقی در نوار قلب، مربوط به مرحله استراحت عمومی است. در این زمان فشار خون بطن در حال کاهش است؛ در نتیجه اختلاف فشار آنها کاهش می یابد.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۵۲ تا ۵۴)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

به شکل زیر دقت کنید:



بررسی همه موارد:

الف و ب) کلیه راست به مثانه نزدیک تر است و همچنین مجاور با کیسه صفرا است. در کلیه راست، طول سرخرگ بیشتر از سیاهرگ است.

ج و د) کلیه چپ به دیافراگم نزدیک تر است و سطح حفاظتی آن توسط دنده ها هم بیشتر است. در کلیه چپ، طول سیاهرگ بیشتر از سرخرگ است.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۸ و ۷۴)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای باعث جلوگیری از برگشت ادرار از مثانه به میزنای می شود. لایه مخاط شامل بافت پوششی و پیوندی است. دقت کنید پیلور، بنداره بین معده و روده باریک است. بنداره ها، ماهیچه حلقوی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) چین خوردگی مخاط حنجره به سمت داخل، پرده صوتی را ایجاد می کند.

(۲) در ساختار دریچه های قلب، بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

(۳) پرزهای روده باریک، چین خوردگی لایه مخاط دیواره این بخش هستند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۵، ۴۴، ۴۹ و ۷۴)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

در مرحله انقباض دهلیزها از چرخه ضربان قلب، تغییری در وضعیت دریچه های قلب نسبت به مرحله استراحت عمومی ایجاد نمی شود. در این مرحله بطن ها به طور کامل از خون پر می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در چرخه ضربان قلب، استراحت عمومی مدت زمان بیشتری نسبت به سایر مراحل دارد.

(۳) صدای اول قلب در ابتدای مرحله انقباض بطن ها شنیده می شود.

(۴) در انقباض دهلیزها، دریچه های دولختی و سه لختی بازند؛ در نتیجه خون بدون هیچ مانعی از دهلیزها به بطن ها می رود.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۵۰ و ۵۳)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

دفع پروتئین از طریق ادرار باعث خیز (ادم) می شود. افزایش فشار خون در سیاهرگ ها از دلایل ایجاد خیز است نه نتیجه آن!

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در بیماری خیز، بخش هایی از بدن مانند دست ها و پاها متورم می شوند.

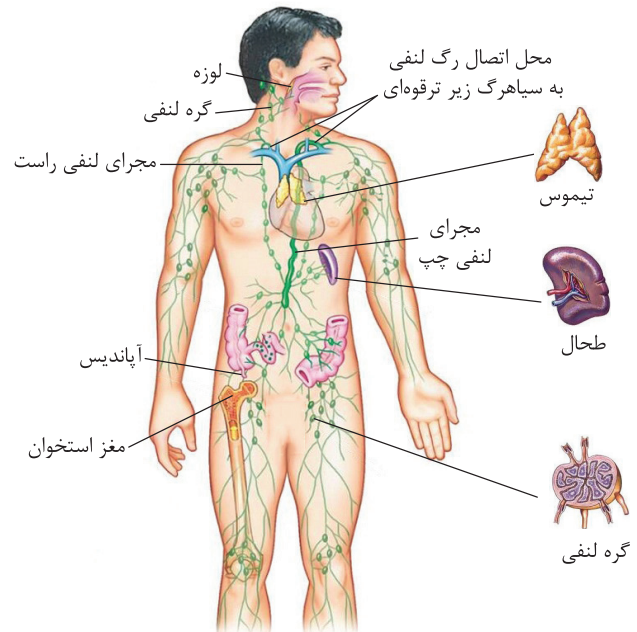
(۲) کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها می تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد.

(۴) با دفع پروتئین های خون، فشار اسمزی خون کم می شود.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۵۸)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با شکل زیر، لنف پای چپ و راست و همچنین دست چپ به مجرای لنفی چپ وارد می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لوزه‌ها، اندام‌های لنفی درون گلو هستند. لنف این اندام‌ها هم وارد مجرای لنفی راست می شود و هم وارد مجرای لنفی چپ. لنف مربوط به دست راست به مجرای لنفی راست وارد می شود.
(۲) طحال، بزرگ‌ترین اندام لنفی درون شکم است. لنف این اندام به مجرای لنفی چپ وارد می شود.
(۳) طبق شکل، لنف خارج شده از همه بخش‌های روده بزرگ به مجرای لنفی چپ وارد می شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۰)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

در حفاصل نقطه (۲) تا نقطه (۴)، دهلیزها منقبض شده‌اند و انقباض بطن‌ها نیز شروع شده است؛ در نتیجه پیام الکتریکی تولیدشده در گره پیشاهنگ از همه بخش‌های شبکه هادی عبور کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نقطه (۱) هنوز بطن‌ها در حال انقباض هستند؛ در نتیجه دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند.
(۲) گره دهلیزی - بطنی، گره کوچک‌تر شبکه هادی قلب است. در فاصله نقطه (۲) تا (۳) پیام در گره اول تولید و به دهلیزها و گره دوم ارسال می شود ولی از گره دوم خارج نشده است.
(۴) در حفاصل نقطه (۳) تا (۴) ابتدا دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته شده و سپس دریچه‌های سینی باز می شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

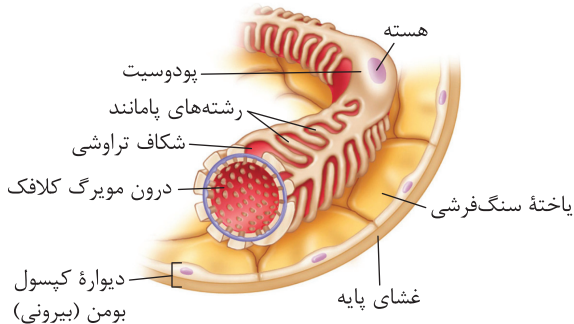
۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است. به همین دلیل در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می شود. در سرخرگ‌های کوچک‌تر میزان ماهیچه صاف بیشتر است؛ در نتیجه دهانه آنها در برش عرضی نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر، گردتر است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

پودوسیت‌ها یاخته‌های درونی کپسول بومن هستند. مطابق با شکل زیر، از محل قرارگیری هسته در پودوسیت‌ها، زائده‌هایی ضخیم ایجاد می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشترین یاخته‌های دیواره حبابک، سنگفرشی هستند ولی دقت کنید که پودوسیت‌ها شکلی غیرسنگفرشی دارند.
(۳) شکاف‌های تراوشی بین ساختارهای پاماند ایجاد می شود.
(۴) پودوسیت‌ها نمی توانند به طور کامل سطح بیرونی کلافک را بپوشانند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

فشار بیشینه، فشاری است که خون در نتیجه انقباض بطن روی دیواره سرخرگ وارد می کند. در زمان انقباض بطن، دریچه‌های سینی باز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فشار کمینه فشاری است که خون در هنگام استراحت قلب، به دیواره سرخرگ وارد می کند. در این زمان دیواره سرخرگ آئورت که متسع شده است به وضعیت اولیه خود باز می گردد؛ در نتیجه طول رشته‌های کشسان دیواره کم می شود.
(۳) فشار کمینه در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیز و فشار بیشینه در مرحله انقباض بطن وجود دارد.
(۴) به دنبال ورود خون به سرخرگ، قطر آن تغییر می کند. این تغییر به صورت یک موج در طول سرخرگ پیش می رود. برای پیش بردن این موج، فشار کمینه به خون وارد می شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۶)

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

همه مهره‌داران به جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، گردش خون بسته و مضاعف دارند. هر جانوری با گردش خون مضاعف دو دهلیز دارد که به یکی از آنها خون روشن و به دیگری خون تیره وارد می شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسفنج‌ها سامانه گردش آب دارند. در هر محل ورود آب به بدن تنها یک یاخته وجود دارد.
(۲) حشرات تنفس ناییدیسی دارند. در حشرات دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارند ولی دقت کنید که همولف در کنار همه یاخته‌های بدن این جانوران وجود دارد. از طرفی هم طبق کتاب درسی، انشعابات پایانی نایدیسی‌ها به درون یاخته‌های بدن وارد نمی شود؛ در نتیجه اکسیژن خارج شده از انشعابات انتهایی نایدیسی‌ها ابتدا به درون همولف و سپس وارد یاخته‌های بدن می شوند.
(۴) هیدر و پلاناریا، حفره گوارشی دارند. در هیدر همه یاخته‌های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۴۷)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

مویرگ‌های خونی، کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن هستند. این رگ‌ها از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی می‌شوند. دقت کنید که این نکته در کنکور ۱۴۰۰ مطرح شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مویرگ‌های خونی به طور معمول بین سرخرگ کوچک و سیاهرگ کوچک قرار دارند. البته در این مورد استثنائاتی هم وجود دارد مثل: کلافک که بین سرخرگ آوران و وابران است.

مویرگ‌های کبد که بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی هستند. مویرگ‌های درون تیغه‌های آیششی که بین انشعابات از سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی هستند.

(۲) در مویرگ‌ها فشار خون با شیب ثابتی تغییر می‌کند ولی در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، فشار خون بین دو مقدار نوسان دارد.

(۳) مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند به طوری که فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۲ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۷، ۵۷ و ۷۲)

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

منظور از سم‌زدایی آمونیاک در کبد، تولید اوره از این ترکیب است. در کبد از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید، اوره تولید می‌شود. اوره هم ماده سمی است ولی میزان سمیت آن نسبت به آمونیاک خیلی کمتر است. دقت کنید که در راکیزه در طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد و تمایل زیادی به رسوب کردن دارد.

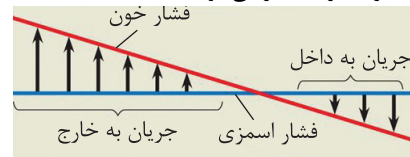
(۳) رسوب اوریک‌اسید در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. در این بیماری در محل مفصل، التهاب رخ می‌دهد.

(۴) هورمون ضدادراری با افزایش بازجذب آب، باعث افزایش غلظت اوره در ادرار می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۵)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون نسبت به فشار اسمزی بیشتر است و باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود. در نتیجه خروج خوناب، فشار خون کاهش می‌یابد به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی از فشار خون بیشتر است. دقت کنید براساس شکل زیر، فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است. در بخش سرخرگی مویرگ، فشار خون از فشار اسمزی بیشتر است ولی در بخش سیاهرگی، فشار خون از فشار اسمزی کمتر می‌شود.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۸)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

در فردی که در فشار روانی ناشی از استرس کنکور قرار می‌گیرد، اعصاب سمپاتیک فعال و همچنین از غده‌های فوق کلیه هورمون‌های اپینفرین و نوراپینفرین ترشح می‌شود. این فعالیت‌ها منجر به افزایش ضربان قلب و فشار خون می‌شوند. در این حالت دقت کنید که جریان خون به سوی شش‌ها، قلب و ماهیچه‌های اسکلتی زیاد می‌شود نه دستگاه گوارش!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برون‌ده قلبی عبارت است از حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه. در شرایط صورت سؤال، تعداد ضربان قلب زیاد می‌شود؛ در نتیجه برون‌ده قلبی هم زیاد می‌شود.

(۲) با افزایش تعداد ضربان قلب، فاصله زمانی بین موج‌های نوار قلب کاهش می‌یابد.

(۴) مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار مربوط به قلب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد. بصل‌النخاع و پل مغزی، بخش‌هایی از ساقه مغز هستند که در مجاورت با مخچه هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۶۰)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

گرده‌ها در تشکیل لخته در زمان خون‌ریزی‌های شدید نقش اصلی را دارند. در خون‌ریزی‌های محدود، گرده‌ها با اتصال به یکدیگر، درپوش ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گرده‌ها از یاخته‌های خونی کوچک‌ترند ولی دقت کنید که گرده‌ها اصلاً یاخته نیستند!

(۲) گرده‌ها در مغز استخوان از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها ایجاد می‌شوند.

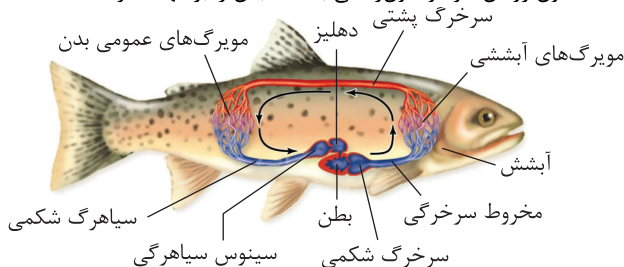
(۳) در هر یک از گرده‌ها دانه‌های زیادی پر از ترکیبات فعال وجود دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۴)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

شکل قلب ماهی را نشان می‌دهد. بخش‌های درون شکل به ترتیب عبارتند از: سینوس سیاهرگی، بطن، مخروط سرخرگی و دهلیز.

رگ خارج‌شده از سطح تنفسی، همان سرخرگ پشتی است. این رگ خون روشن دارد و خون‌رسانی به همه بدن را بر عهده دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قلب ماهی به طور کلی در سطح شکمی است ولی دقت کنید که بطن، پایین‌تر از دهلیز است.

(۲) جریان خون تیره در ماهی به صورت زیر است: بافت‌های بدن ← سیاهرگ شکمی ← سینوس سیاهرگی ← دهلیز ← بطن ← مخروط سرخرگی ← آبش

(۳) سرخرگ شکمی نسبت به سرخرگ پشتی و سیاهرگ شکمی، فشارخون بیشتری دارد. این رگ به مخروط سرخرگی اتصال دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۶)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال توسط درشت‌خوارها انجام می‌شود. طحال در سمت چپ بدن و در پشت معده و لوب کوچک‌تر کبد نیز در جلوی معده قرار دارد.

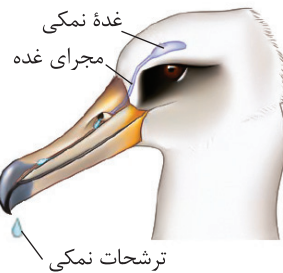
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کبد، گلوکز را از سیاهرگ باب (خون تیره) و انشعابی از سرخرگ آئورت (خون روشن) دریافت می‌کند ولی طحال، گلوکز را تنها از انشعابی از آئورت می‌گیرد.

۳) مواد خارج شده از کیسول بومن ابتدا به لوله پیچ خورده نزدیک می روند. باز جذب در این بخش آغاز می شود. دقت کنید که محل شروع ترشح در کتاب درسی مشخص نشده است.
۴) ترشح و باز جذب هر دو بیشتر به صورت فعال انجام می شوند.
(زیست شناسی دهم، صفحه ۷۴)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (د) درست است.
در کتاب درسی، محل قرارگیری غده نمکی در نوعی پرند دریایی و یا بیابانی نشان داده شده است.



بررسی همه موارد:

(الف) چینه دان، ساختار نرم کننده غذا در انتهای مری است. این بخش در ملخ وجود دارد ولی در این پرندگان خیر!
(ب) کروکودیل نوعی خزنده است. کلیه در پرندگان و خزندگان، توانمندی زیادی در باز جذب آب دارد.
(ج) سفره ماهی نوعی ماهی غضروفی است. این ماهی ها توسط غدد راست روده ای محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند ولی پرندگان دریایی، محلول نمکی را از طریق غدد نمکی به خارج از بدن انتقال می دهند.
(د) گاو (نوعی پستاندار) و پرندگان، جدایی کامل بطن ها را برای حفظ فشار در سامانه گردش خون دارند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۳۱، ۶۷ و ۷۷)

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

جمله های (ب) و (د) درست هستند.
ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می کنند، در اطراف مکان های معینی با دامنه های بسیار کوچک نوسان می کنند.
نیروهای بین مولکولی کوتاه بردند و می توانند ربایشی یا رانشی باشند. به عنوان مثال اگر فاصله مولکول های یک مایع را از حد معینی کمتر کنیم، نیروی رانش بزرگی بین آنها ظاهر می شود که از تراکم پذیری مایع جلوگیری می کند و اگر مولکول های مایع را از حالت عادی کمی دورتر کنیم، نیروی ربایشی بین آنها ظاهر می شود.

(فیزیک دهم، صفحه های ۲۴، ۲۸ و ۲۹)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta P = \rho gh$$

$$P_{\text{down}} - P_{\text{up}} = \rho gh$$

$$(228 - 210) \times 10^3 = (10^3)(10)(h) \Rightarrow h = \frac{18}{10} = 1.8 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۴)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

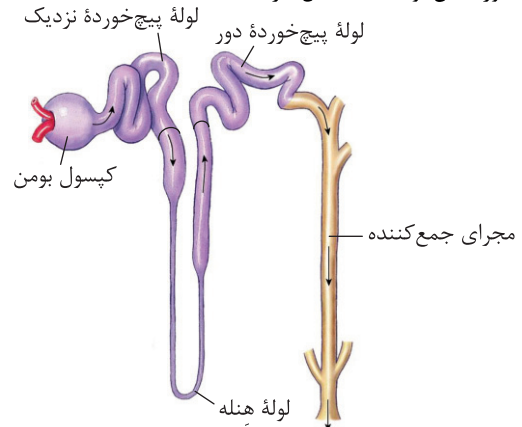
در بررسی تعادل فشار در لوله U شکل که فقط تعادل میان مایع ها را داریم، مساحت مقطع لوله ها اهمیتی ندارد.

۳) در کبد و کلیه، یاخته های ویژه ای ترشح هورمون اریتروپویتین را بر عهده دارند. این هورمون سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد می کند.
۴) آنزیم لیمپاز لوزالمعده در محیط قلیایی دوازده فعالیت می کند. کبد از طریق تولید صفرا در قلیایی کردن دوازده مؤثر است. دقت کنید که در صفرا یون بیکربنات وجود دارد.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۲، ۲۶، ۶۲ و ۶۳)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

طبق شکل زیر در هر گردیزه، دو بخش باریک لوله هنله به بخش های قطور همان لوله هنله اتصال دارند.



بررسی سایر گزینه ها:

۱) طول بخش باریک در هنله نزولی بیشتر از طول بخش باریک در هنله صعودی است.
۲) در لوله های هنله، بخش های قطور به لوله پیچ خورده نزدیک و دور اتصال دارند.
۴) در هنله نزولی بخش باریک نسبت به سمت مقابل طول تر است و در مجاورت با رگی با خون تیره قرار دارد.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۷۲)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

فقط مورد (ب) نادرست است.
مطابق با کتاب درسی، فولیک اسید و B_{12} ویتامین هایی هستند که در تولید یاخته های خونی قرمز نقش دارند.
بررسی همه موارد:
(الف) ویتامین B_{12} در غذاهای جانوری (مثل جگر) و فولیک اسید هم در جگر وجود دارد.
(ب) فولیک اسید در سبزیجات با برگ سبز تیره به فراوانی وجود دارد.
(ج) فولیک اسید برای تقسیم طبیعی یاخته ای لازم است. از طرفی عملکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است؛ در نتیجه هر دو ویتامین برای تقسیم یاخته ای ضروری هستند.
(د) هر دو ویتامین از خانواده B هستند.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۶۲)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

مراحل باز جذب و ترشح در بخش های لوله ای شکل گردیزه انجام می شوند. این دو مرحله می توانند غلظت یون هیدروژن را در لوله پیچ خورده نزدیک تغییر دهند. ترشح می تواند غلظت این یون را افزایش دهد و باز جذب آب می تواند همین اثر را بگذارد!

بررسی سایر گزینه ها:

۲) تراوش اولین مرحله تشکیل ادرار است. ترشح و تراوش در جهت خروج مواد از خون ولی باز جذب در جهت مخالف آنها رخ می دهد.



است. زیرا همان طور که در شکل (۲ - ۱۶) کتاب درسی دیده می شود تغییر شیب نمودار فشار - ارتفاع آن قدر شدید نیست که افت فشار به جای ۴۵ کیلوپاسکال، مقدار ۲۵ کیلوپاسکال شود.
(فیزیک دهم، صفحه ۳۶ و تمرین ۱۱ صفحه ۵۰)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

اگر فشار هوای ریه شخص P باشد:

فشار ۹۰ cm آب + P_۰ = فشار ۹۰ cm روغن + P
کافی است که به جای ستون روغن و آب، ستونی از جیوه که معادل فشار آنها باشد، جایگزین کنیم:

$$\rho_{\text{جیوه}} g h_1 = \rho_{\text{روغن}} g h_2 \Rightarrow h_1 = \frac{\rho_{\text{روغن}} \times h_2}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{9 \times 90}{13.6} = \frac{2 \times 9 \times 9}{13.6} = 6$$

$h_1 = 6 \text{ cmHg}$ (جایگزین ستون روغن)

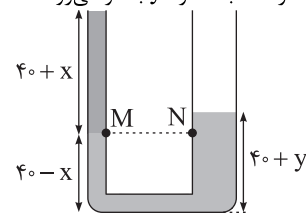
$$\rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{1 \times 90}{13.6} = \frac{2 \times 90}{27}$$

$\Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{2}{3} \text{ cmHg}$ (جایگزین ستون آب)

فشار پیمانه ای ریه $P + 6 = P_0 + \frac{2}{3} \Rightarrow P - P_0 = \frac{2}{3} - 6 = \frac{2}{3} \text{ cmHg}$
(فیزیک دهم، برگرفته از تمرین ۱۵ صفحه ۵۰)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

وقتی لوله سمت چپ پر شود، مایع با چگالی $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$ به اندازه x در این لوله پایین رفته و در لوله سمت راست به اندازه y بالاتر می رود.



چون تغییر حجم مایع در طرفین لوله یکسان است:

$$\Delta V_L = \Delta V_R$$

$$\frac{\pi D^2}{4} \times x = \frac{\pi (rD)^2}{4} \times y \Rightarrow y = \frac{x}{4}$$

فشار شاره در نقاط M و N برابر است:

$$P_0 + \rho_1 g (40 + x) = P_0 + \rho_2 g (x + \frac{x}{4})$$

$$1 \times (40 + x) = 4(x + \frac{x}{4}) \Rightarrow 40 + x = 5x \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

$$\Delta h_{\text{مایع}} = (40 + y) - (40 - x) = y + x = \frac{x}{4} + x = \frac{5}{4} x$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4} \times 10 = 12.5 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$P = P_0 + \rho g h = \frac{F}{A}$$

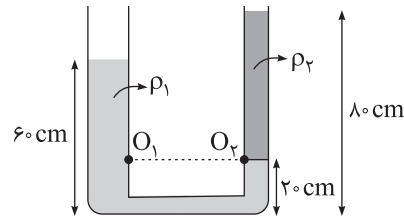
$$F = (P_0 + \rho g h) A = (1.02 \times 10^3 + 10^3 \times 10 \times 150) A$$

$$A = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times (35)^2 \quad (r = 70 \text{ cm})$$

$$\Rightarrow A = \frac{22}{7} \times 35 \times 35 = 22 \times 5 \times 35 = 110 \times 35 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow A = 110 \times 35 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

اختلاف فشار میان دو نقطه از یک مایع از رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ حساب می شود.



پس ابتدا نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ را حساب می کنیم. در نقاط O1 و O2 فشار برابر است. پس:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 40 \rho_1 = 60 \rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{2}{3}$$

$$\left. \begin{aligned} P_N - P_M &= \rho_2 g \Delta h_2 = \rho_2 g \times MN \\ P_B - P_A &= \rho_1 g \Delta h_1 = \rho_1 g \times AB \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{P_N - P_M}{P_A - P_B} = \frac{\rho_2 \times MN}{\rho_1 \times AB} = \frac{2}{3} \times \frac{45}{10} = 3$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۵)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

فشار وارد بر کف ظرف از رابطه $P = P_0 + \rho g h$ حساب می شود. ارتفاع مایع از کف ظرفها یکسان و چگالی مایعها هم یکسان است. پس $P_1 = P_2$. جمله (الف) نادرست است.

نیروی وارد بر سطح میز هم اندازه حاصل جمع وزن ظرف و وزن مایع است. با توجه به اینکه مساحت کف ظرفها و ارتفاع مایع دو ظرف یکسان است، حجم مایع در ظرف (۲) بیشتر است پس ظرف (۲) سنگین تر است و نیروی بیشتری بر سطح میز وارد می کند. جمله (ب) درست است.

(فیزیک دهم، صفحه ۳۴)

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

طبق اصل برنولی، فشار در قسمتی کمتر است که تندی مایع بیشتر است و طبق معادله پیوستگی در قسمت باریک تندی مایع بیشتر است، پس قسمت کم فشار می شود قسمت باریک.

طبق معادله پیوستگی:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$A = \text{سطح مقطع لوله} = \pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$D_1^2 V_1 = D_2^2 V_2 \Rightarrow V_1 = \frac{100 \times 4}{25} = 16 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۵)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

اختلاف ارتفاع میان A و B برابر ۱۵۰۰ متر و اختلاف فشار میان آنها ۱۵ کیلوپاسکال است (تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین تقریباً با هر ۱۰۰ متر افزایش ارتفاع، فشار یک کیلوپاسکال کم می شود). از آنجا که با زیاد شدن ارتفاع از سطح دریا، چگالی هوا کم می شود، روند کاهش فشار به صورت خطی ادامه پیدا نمی کند. یعنی هر چه بالاتر می رویم، شیب کاهش فشار با افزایش ارتفاع ملایم تر می شود. پس وقتی ۴۵۰۰ متر دیگر تا C بالا می رویم، کمتر از ۴۵ کیلوپاسکال کاهش فشار خواهیم داشت (اگر روند خطی ادامه می یافت، می بایست ۴۵ کیلوپاسکال کاهش فشار می داشتیم $\frac{15000}{4500} = \frac{15}{4.5}$) تا اینجا مشخص شد که گزینه های ۲ و ۴ نادرست هستند. اما گزینه ۳ هم نادرست



معادله مکان - زمان B را بر حسب مکان اولیه می نویسیم:

$$x_B = -10t + x_0$$

فاصله دو متحرک یعنی $|x_A - x_B|$

$$x_A - x_B = 4t - 20 - (-10t + x_0) \Rightarrow x_A - x_B = 14t - 20 - x_0$$

$$10 = |14 \times 6 - 20 - x_0| \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 54 \text{ m} \\ x_0 = 74 \text{ m} \end{cases}$$

که گزینه ۱ می تواند درست باشد.

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

معادله مکان - زمان درجه ۲ است یعنی شتاب حرکت ثابت است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = 3t^2 - 30t + 27 \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_0 = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}}, x_0 = 27 \text{ m}$$

و

$$v = at + v_0 = 6t - 30$$

در حرکت با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم وقتی v_0 و a هم علامت باشند حرکت همواره تندشونده است و جهت حرکت هیچ وقت تغییر نمی کند ولی وقتی v_0 و a مختلف علامت باشند، جهت حرکت یک

مرتبه عوض می شود $(t_1 = \frac{-v_0}{a})$. از $t = t_1$ تا $t = t_1$ حرکت

کندشونده است و از $t = t_1$ به بعد حرکت تندشونده است.

با توجه به اینکه نمودار مکان - زمان سهمی است در هر دو زمانی که نسبت

به رأس سهمی $(t_1 = \frac{-v_0}{a})$ قرینه هم باشند، x برابر v قرینه است.

در این حرکت:

$$t_1 = \frac{-v_0}{a} = \frac{30}{6} = 5 \text{ s} \Rightarrow \begin{cases} \text{از } t = 0 \text{ تا } t = 5 \text{ حرکت کندشونده است.} \\ \text{در } t = 2 \text{ و } t = 8 \text{ تندی ها برابر است.} \end{cases}$$

جهت بردار مکان زمانی عوض می شود که علامت x عوض شود که در این مسأله می شود $t = 1$ و $t = 9$.

جمله های (الف)، (ج) و (د) درست هستند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

از معادله مستقل از زمان برای مسیر AB داریم:

$$v_B^2 - v_A^2 = 2a(AB) \Rightarrow 10^2 - 5^2 = 2a(AB) \Rightarrow 2a(AB) = 75 \text{ m}$$

اکنون از همان معادله برای مسیر BC استفاده می کنیم و سرعت در C

را حساب می کنیم: $(BC = AB)$

$$v_C^2 - v_B^2 = 2a(BC) \Rightarrow v_C^2 - 10^2 = 75 \Rightarrow v_C^2 = 175$$

$$\Rightarrow v_C = 5\sqrt{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۹)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

به هم رسیدن دو متحرک در زمانی است که $x_A = x_B$ و با توجه به اینکه دو متحرک از یک محل شروع به حرکت می کنند، در زمانی که هم می رسند که $\Delta x_A = \Delta x_B$ یعنی مساحت زیر نمودار $v-t$ آنها برابر شود.

برای آنکه این مساحت ها با هم برابر شوند $(t = t_1)$ لازم است دو مثلث MNP و MQR هم نهشت شوند. پس $t_1 = t_2$.

$$F = (10/2 + 150) \times 110 \times 35 = 160/2 \times 110 \times 35$$

$$\Rightarrow F = 160/2 \times 35 \times 11 = 61670 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، برگرفته از مثال ۱-۲ صفحه ۳۳)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

اگر P فشار مایع بر انتهای بسته لوله باشد:

$$P_0 = P + P_{\text{مایع}}$$

منظور از $P_{\text{مایع}}$ ، فشار 80 cm از مایع است.

$$P_{\text{مایع}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{10/88 \times 80}{13/6} = 0/8 \times 80 = 64 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow 74 = P + 64 \Rightarrow P = 10 \text{ cmHg}$$

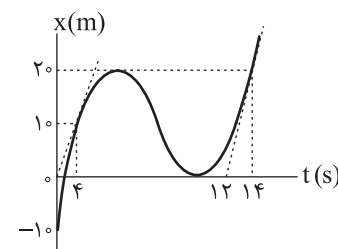
$$\Rightarrow P = 10 \times 1360 = 13600 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 13600 \times 2/5 \times 10^{-4} = 3/4 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۷)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه شیب خط های مماس بر نمودار $x-t$ برابر سرعت است، سرعت متحرک را در لحظه های $t_1 = 4 \text{ s}$ و $t_2 = 14 \text{ s}$ حساب می کنیم.



$$t = 4 \text{ s} : v = \frac{10 - 0}{4 - 0} = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, t = 14 \text{ s} : v = \frac{20 - 0}{14 - 12} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

شتاب متوسط در این بازه را حساب می کنیم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 - 2/5}{14 - 4} = 0/75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

تندی متوسط برابر است با:

$$S_{av} = \frac{30 + 20 + 20}{14} = \frac{70}{14} = \frac{35}{7} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نسبت مورد نظر را به دست می آوریم:

$$\frac{a_{av}}{S_{av}} = \frac{0/75}{5} = 0/15$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

شیب نمودار مکان - زمان در حرکت سرعت ثابت، نشان دهنده سرعت متحرک است و در قسمت های مختلف فرق نمی کند.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{-3 - 6}{4} = \frac{-9/25 - 4/25}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{13/5 \times 4}{9} = \frac{3}{2} \times 4 = 6 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ و ۲۷)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

معادله مکان - زمان A را می نویسیم:

$$x = vt + x_0, v_A = \frac{20}{5} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x_A = 4t - 20$$



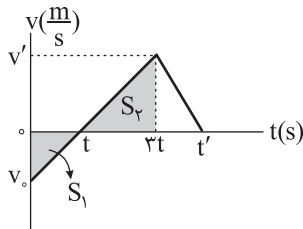
نسبت اندازه سرعت متوسط به تندی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$\frac{v_{av}}{S_{av}} = \frac{\frac{d}{\Delta t}}{\frac{1}{\Delta t}} = \frac{d}{1} = \frac{5}{11} = \frac{5}{11}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

سرعت متحرک را در لحظه $t = 0$ برابر v_0 است و سرعت متحرک را در لحظه $3t$ بر حسب v_0 حساب می‌کنیم. از تشابه دو مثلث S_1 و S_2 می‌توان نوشت:



$$\frac{|v_0|}{t} = \frac{v'}{3t} \Rightarrow v' = -\frac{1}{3}v_0$$

$$S_{av} = \frac{0 + v'}{2} = -\frac{v_0}{6}$$

$$S_{av} = \left| \frac{0 + v_0}{2} \right| = \left| \frac{v_0}{2} \right| \quad (0 \rightarrow t) \quad \text{کندشونده همسو با محور: } (3t \rightarrow t')$$

نسبت موردنظر برابر ۲ می‌شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۵)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا بین مکان‌های X_1 و X_2 معادله مستقل از زمان (جابه‌جایی - سرعت) می‌نویسیم. دقت کنید سرعت در مکان t_1 ، معادل $5 \frac{m}{s}$ است.

$$(18 \times \frac{1}{3.6} = 5)$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 6^2 - 5^2 = 2a(-4 - (1/5)) \Rightarrow a = -1 \frac{m}{s^2}$$

حالا بین مکان‌های X_0 و X_1 بار دیگر معادله مستقل از زمان را می‌نویسیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 5^2 - 0 = 2 \times (-1) \times (1/5 - X_0) \Rightarrow X_0 = +14 m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۸)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = b \end{cases}$$

$$v = at + v_0 = 4t + b$$

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad \text{سرعت متوسط در حرکت شتاب ثابت برابر است با:}$$

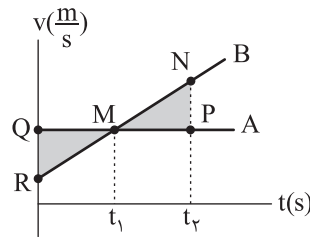
$$\begin{cases} t_1 = 4s \\ t_2 = 6s \end{cases} \Rightarrow v_{av} = \frac{(4 \times 4 + b) + (4 \times 6 + b)}{2}$$

$$= 20 + b$$

$$\begin{cases} t_1 = 0 \\ t_2 = 3s \end{cases} \Rightarrow v_{av} = \frac{b + (4 \times 3 + b)}{2} = 6 + b$$

$$\frac{20 + b}{6 + b} = 2 \Rightarrow b = 8$$

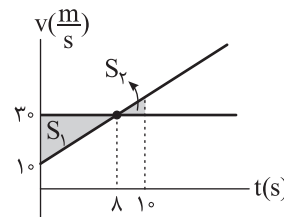
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)



(این نتیجه‌گیری برای هر دو متحرک که از یک محل حرکت کنند و نمودار سرعت - زمان آنها خطی باشد، درست است.)

$$2t_1 = 16 \Rightarrow t_1 = 8s \quad \text{در } t = 16s \text{ به هم می‌رسند.}$$

فاصله دو متحرک برابر است با اندازه مساحت ناحیه بین نمودار سرعت - زمان آنها از لحظه‌ای که در یک محل بوده‌اند تا زمان موردنظر.



$$t = 10 \quad \text{فاصله دو متحرک در } t = 10$$

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{8 \times 2}{2} = 8m \\ S_2 &= \frac{1}{16} S_1 = 5m \end{aligned} \right\} \Rightarrow |S_1 - S_2| = 3m$$

توجه کنید: از $t = 0$ تا $t = 8$ فاصله دو متحرک زیاد می‌شود و از $t = 8$ تا $t = 16$ فاصله آنها کم می‌شود و بعد از $t = 16$ هم فاصله زیاد می‌شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۵)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

چون در ثانیه سوم و چهارم مسافت طی شده یکسان است، می‌توان دریافت در لحظه $t = 3s$ جهت حرکت عوض شده است. (تقارن سهمی)

نمودار سرعت - زمان به شکل مقابل است. مثلث کوچک با مثلث بزرگ متشابه است به نسبت ۱ به ۳.

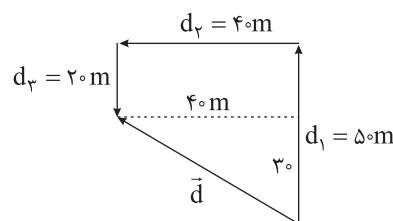
$$\frac{S_1}{S} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \Rightarrow S = 9S_1 = 27m$$

$$\Rightarrow 20 - x_0 = 27 \Rightarrow x_0 = -7m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۹)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر مسافت‌ها و جابه‌جایی‌ها را حساب می‌کنیم:



$$d_1 = 10 \times 5 = 50m, d_2 = 40m, d_3 = 4 \times 5 = 20m$$

$$l = 50 + 40 + 20 = 110m$$

$$d = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50m$$

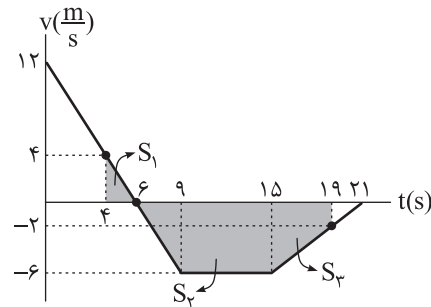


۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم مساحت محصور زیر نمودار $v-t$ ، نشان دهنده جابه جایی متحرک است. (مساحت نواحی زیر محور افقی، منفی در نظر گرفته می شود).

با استفاده از شیب خط، مقدار سرعت در لحظات $t_1 = 4s$ و $t_2 = 19s$ را به دست می آوریم:

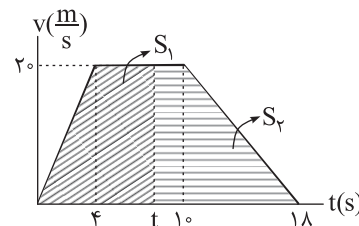
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S_1 - S_2 - S_3}{1 - 4} = \frac{4 - 45 - 16}{15} = \frac{-57}{15} = -3.8 \frac{m}{s}$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۸)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

در لحظه فرضی t ، در صورتی متحرک به وسط مسیر می رسد که مساحت نواحی S_1 و S_2 با هم برابر باشد.



$$S_1 = S_2$$

$$\Rightarrow \frac{[t + (t-4)] \times 20}{2} = \frac{[(18-t) + (10-t)] \times 20}{2}$$

$$\Rightarrow 2t - 4 = 28 - 2t \Rightarrow t = 16s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۷)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

معادله مکان - زمان نوک هر دو قطار را می نویسیم:

$$\begin{cases} x_A = 10t \\ x_B = 14t - 300 \end{cases}$$

در لحظه مورد نظر، با توجه به شکل رسم شده، معادله نوک دو قطار به شکل زیر خواهد شد:

$$x_B - x_A = 400 \Rightarrow (14t - 300) - 10t = 400 \Rightarrow 4t = 700$$

$$\Rightarrow t = 175s$$

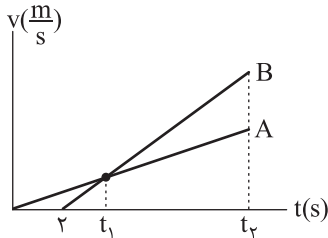
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۴)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$x_A = \frac{1}{2}at^2 \text{ و } v_A = at$$

$$x_B = \frac{4}{3}a(t-2)^2 \text{ و } v_B = 4a(t-2)$$

نمودار $v-t$ دو متحرک را رسم می کنیم:



از $t=0$ تا لحظه t_1 متحرک A در حال افزایش فاصله با B است. اما از لحظه t_1 تا لحظه به هم رسیدن دو متحرک (t_2) فاصله آنها کاهش می یابد.

$$t_1 \text{ محاسبه لحظه } \Rightarrow v_A = v_B \Rightarrow at = 4a(t-2) \Rightarrow t_1 = \frac{8}{3}s$$

$$t_2 \text{ محاسبه لحظه } \Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}at^2 = \frac{4}{3}a(t-2)^2 \Rightarrow t_2 = 4s$$

در بازه زمانی t_1 تا t_2 فاصله دو متحرک کاهش می یابد.

$$t_2 - t_1 = 4 - \frac{8}{3} = \frac{4}{3}s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۸)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) میان گازهای هوا واکنش های شیمیایی گوناگون رخ می دهد که اغلب آنها سودمند بوده اما برخی از این واکنش ها مفید نمی باشند.

(۲) برخی از گازهای موجود در هواکره (همانند گاز قهوه ای رنگ NO_2) مرئی هستند.

(۳) در بخش های بالایی هواکره به دلیل برخورد پرتوهای پرانرژی ایکس و گاما، کاتیون هایی ناپایدار همانند N_2^+ و O_2^+ و O^+ و H^+ و He^+ وجود دارد.

(۴) با افزایش ارتفاع، تغییرات فشار به صورت منظم و کاهشی بوده اما تغییرات دما به صورت نامنظم است که نشان دهنده ساختار لایه ای هواکره است.

(شیمی دهم، صفحه های ۴۸ و ۴۹)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

با افزایش ارتفاع، فشار هوا کاهش می یابد اما به تدریج شیب تغییرات کاهش فشار به صورت کاهشی است. پس تغییرات فشار در ۳ کیلومتر ابتدایی (۰-۳) باید بیشتر از ۳ کیلومتر بعدی (۳-۶) باشد. (رد گزینه های ۱ و ۲)

به همین ترتیب تغییرات فشار در ارتفاع (۶-۹) کیلومتر باید بیشتر از تغییرات فشار در ارتفاع (۹-۱۲) کیلومتر باشد. (رد گزینه ۴)

(شیمی دهم، صفحه ۴۹)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

در مرحله اول گونه های غیرعنصری H_2O و CO_2 از مخلوط خارج شده و در مرحله دوم گازهای N_2 ، O_2 و Ar به مایع تبدیل می شوند.

(۲) در مرحله اول نیتروژن و اکسیژن به صورت گاز بوده اما در مرحله دوم تبدیل به حالت مایع می شوند.



(۱) در ساختار $(\ddot{C}\equiv\ddot{O})$ نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۱/۵ است.

(۲) اتم (X) متعلق به گروه چهارده بوده و دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

(۳) در ساختار (SO_3^{2-}) ، اتم مرکزی، دارای جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

(۴) در واکنش گاز CO_2 با آب محیط اسیدی ایجاد می‌شود. (شیمی دهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) استفاده از منابع باد (a) یا گاز طبیعی (b) به دلیل اثرات کمتر زیست‌محیطی برخلاف نفت خام (d) و زغال سنگ (c) در راستای توسعه پایدار است.

(۲) مقدار CO_2 تولیدی هنگام استفاده از منابع باد کمتر بوده و شمار درخت مورد نیاز برای پاکسازی هوا کمتر است.

(۳) مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده به صورت زیر است:
باد > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

(۴) دلیل تولید کربن دی‌اکسید بیشتر هنگام استفاده از زغال سنگ، تعداد بیشتر اتم‌های کربن در ساختار آن همانند نفت خام و برخلاف گاز طبیعی است.

(شیمی دهم، صفحه ۶۶)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب و بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده به صورت تابش فروسرخ از دست می‌رود.
(۲) پرتوهای گسیل شده از زمین نسبت به پرتوهای دریافتی، انرژی کمتر و طول موج بیشتری دارند.

(۳) گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر زمین (H_2O ، CO_2 و ...) موجب می‌شوند تمامی پرتوهای گسیل شده از زمین به فضا برگشته و بخشی از آن بازتابش شود.

(۴) با افزایش مقدار CO_2 ، روند تغییرات میانگین جهانی دمای زمین و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد مشابه هم و به صورت افزایشی است. (شیمی دهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

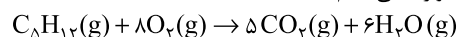
(۱) میل واکنش پذیری (اکسیژن > اوزون) بوده و پایداری اوزون کمتر است.

(۲) دمای جوش ($O_3 > O_2$) است و جرم مولی اوزون بالاتر است.
(۳) در حالت مایع هر دو به رنگ آبی بوده اما شدت رنگ اوزون مایع بیشتر از اکسیژن مایع است.

(۴) با توجه به ساختار $(\ddot{O}=\ddot{O}=\ddot{O})$ و $(\ddot{O}=\ddot{O}=\ddot{O})$ ، تعداد جفت الکترون ناپیوندی و تعداد پیوند در اوزون بیشتر است. (شیمی دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$CO_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$0.25 \text{ mol } C_5H_{12} \times \frac{5 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ L}}{1.76 \text{ g}} = 31.25$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۰)

(۳) در مرحله دوم گازهایی همانند He یا H_2 (به دلیل دمای جوش کمتر از $-200^\circ C$) همچنان به صورت گاز می‌باشند و امکان جداسازی آنها در این مرحله وجود ندارد.

(۴) در هر مرحله با افزایش فشار و تراکم گازها، در کنار کاهش دما و کاهش جنبش ذرات گازی امکان برقراری جاذبه میان این ذرات و تبدیل آنها به حالت مایع به وجود می‌آید.

(شیمی دهم، صفحه ۵۲)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

ترکیبات گوگرد دی‌برمید (SBr_2)، دی‌نیتروژن تترااکسید (N_2O_4) و کربن دی‌سولفید (CS_2) ترکیب مولکولی بوده و دارای کاتیون و آنیون نمی‌باشند. نسبت اندازه بار کاتیون به آنیون در ترکیبات یونی باقیمانده عبارت است از:

آهن (II) اکسید: FeO : $\frac{2}{1}$	کروم (III) فسفید: CrP : $\frac{3}{3}$
کلسیم سولفید: CaS : $\frac{2}{1}$	مس (I) فلوئورید: CuF : $\frac{1}{1}$
سدیم کلرید: $NaCl$: $\frac{1}{1}$	باریم یدید: BaI_2 : $\frac{2}{1}$

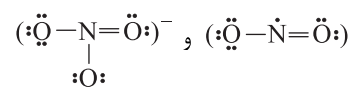
(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) ساختار PCl_3 به دلیل وجود جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی $(\ddot{Cl}-\ddot{P}-\ddot{Cl})$ نمی‌تواند همانند ساختار (b) یا مشابه $\begin{array}{c} \ddot{Cl}: \\ | \\ \ddot{P}-\ddot{Cl}: \\ | \\ \ddot{Cl}: \end{array}$ باشد.

(۲) در ساختار SCO ($\ddot{S}=\ddot{C}=\ddot{O}$) شمار پیوندها در دو سمت اتم مرکزی یکسان است.

(۳) نخستین عنصر گازی دوره دوم جدول (N) می‌باشد. در ساختار NO_2 برخلاف NO_3^- همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.



(۴) نخستین عنصر نافلزی دوره دوم، کربن است.

$c: CO_2 (\ddot{O}=\ddot{C}=\ddot{O})$ ، $a: CO (\ddot{C}\equiv\ddot{O})$

(شیمی دهم، صفحه ۵۷)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) ساختار NO_2^- به صورت $(\ddot{O}=\ddot{N}-\ddot{O})^-$ است.

(۲) عنصری با آرایش لایه ظرفیت $2s^2 2p^2$ همان کربن بوده و ساختار CO_2 به صورت $(\ddot{O}=\ddot{C}=\ddot{O})$ است.

(۳) ساختار NO_2^+ ($\ddot{O}=\ddot{N}=\ddot{O}$) مشابه شکل رسم شده است.

(۴) اگر ($q = 0$) باشد، اتم مرکزی برای گروه ۱۴ بوده و CO_2 یک اکسید اسیدی است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

ساختار (XO_3^{2-}) با توجه به اطلاعات داده شده به صورت $(\ddot{O}-\ddot{X}=\ddot{O})$ بوده و X متعلق به گروه چهاردهم یا همان کربن است.



۳) شیب تغییرات آن طی سال‌های گذشته در مناطق کم‌برخوردار بیشتر از مناطق برخوردار بوده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

۱) دو ترکیب اتیلن گلیکول و اوره برخلاف وازلین، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند.

۲) تنها در ساختار اتیلن گلیکول و اوره برخلاف هیدروکربن وازلین، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳) اتیلن گلیکول و اوره قطبی بوده و در هم حل شده اما وازلین ($C_{25}H_{52}$) ناقطبی است و مخلوطی ناهمگن در کنار دو ماده دیگر تشکیل می‌دهد.

۴) صابون ساختار ۲ بخشی داشته و توانایی ایجاد کلئوئید پایدار (مخلوط ناهمگن) از وازلین و اتیلن گلیکول را دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

آ) تنها نمک اسیدهای چرب (و نه هر کربوکسیلیک اسید دیگری) یک صابون است.

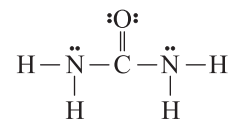
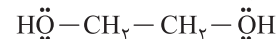
ب) تمامی شوینده‌ها اسیدی یا بازی بوده و در محیط آبی موجب تغییر pH آب می‌شوند.

ت) در ساختار اسیدهای چرب هر دو نوع جاذبه وان‌دروالسی (توسط بخش هیدروکربنی) و هیدروژنی (توسط گروه عاملی) وجود داشته اما نیروی غالب از نوع وان‌دروالسی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱، ۴ و ۵)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

۱) در هر دو ساختار، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



۲) وازلین ($C_{25}H_{52}$)، گریس ($C_{18}H_{38}$) و بنزین (C_8H_{18}) ناقطبی بوده و در روغن زیتون حل می‌شوند.

۳) نوع جاذبه اتیلن گلیکول با آب از نوع هیدروژنی و سدیم کلرید در آب از نوع یون دوقطبی است.

۴) عسل حاوی مولکول‌های قطبی و دارای شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) در ساختار خود است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

به‌ازای هر مول استر بلندزنجیر، ۳ مول صابون به دست می‌آید.

الکل سه‌عاملی ۱ + صابون ۳ $\rightarrow 3\text{KOH}$ استر بلندزنجیر

$$\text{صابون } 6\text{mol} = \frac{3\text{mol}}{1\text{mol استر}} \times \frac{1\text{mol استر}}{6.2 \times 10^{23}} \times 1.2 \times 10^{24}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

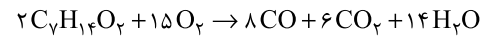
۱) فرمول ترکیب داده شده به صورت زیر می‌باشد:



۲) در واکنش استر داده شده با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، صابون به دست می‌آید که به دلیل وجود بخش‌هایی با بار مثبت و منفی، یک ترکیب یونی است.

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

در ساختار $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ در مجموع ۷ اتم کربن وجود دارد که ۴ اتم تبدیل به CO و ۳ اتم تبدیل به CO_2 شده‌اند. پس فرمول ماده اولیه می‌تواند $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ باشد.



با فرض انجام واکنش به صورت داده شده: ($8 \times 28\text{g CO}$) و ($6 \times 44\text{g CO}_2$) تولید و اختلاف جرم اکسیدهای کربن برابر $40\text{g} = 224 - 264$ است.

$$\frac{27}{15} \times \frac{40\text{g تفاوت}}{15\text{mol O}_2} = \frac{27}{15} \times 2.67 = 4.8\text{mol O}_2$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۰)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد دوم و چهارم نادرست هستند.

مورد اول: براساس اختلاف نقطه جوش NH_3 با گازهای N_2 و H_2 ، آمونیاک از ظرف واکنش خارج می‌شود.

مورد دوم: گازهای N_2 و H_2 حتی در حضور جرقه یا کاتالیزگر با هم واکنش نمی‌دهند.

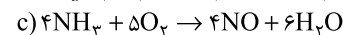
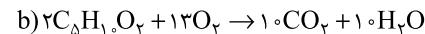
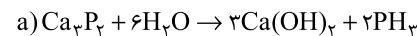
مورد سوم: اگر باد تایلر خودرو از نیتروژن پر شود، درصد (95%) N_2 و (5%) O_2 می‌باشد.

مورد چهارم: به دلیل اینکه این فرایند به صورت برگشت‌پذیر انجام شده و واکنش کامل نمی‌باشد با وارد کردن یک مول N_2 مقدار کمتری از ۲ مول آمونیاک تولید می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش‌های داده شده به صورت موازنه شده عبارتند از:



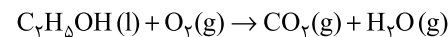
مجموع ضرایب مواد در واکنش (a) برابر ۱۲، واکنش (b) برابر ۳۵ و در واکنش (c) برابر ۱۹ می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۵ و ۱۳)

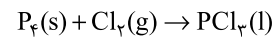
۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

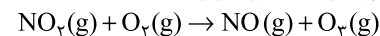
۲) سوخت سبز، اتانول می‌باشد که در فرایند سوختن تولید کربن دی‌اکسید می‌کند.



۳) فسفر تری‌کلرید، ماده اولیه در تهیه حشره‌کش‌ها بوده و حالت فیزیکی مایع دارد.



۴) فرایند تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۵، ۱۰ و ۱۴)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

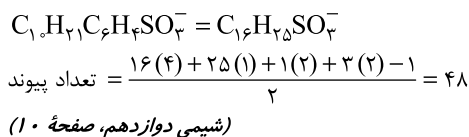
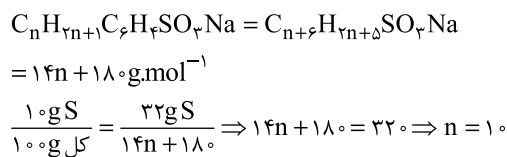
۱) مفهوم امید به زندگی و شاخص آن، امروزه برای بیشتر مردم جهان در بازه ۷۰ تا ۸۰ سال است.

۲) این مفهوم بیان می‌کند که با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی خود با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال عمر می‌کنند.

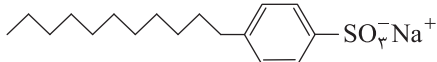
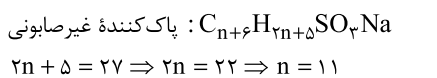


۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

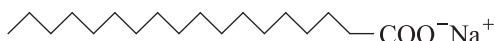
پاک کننده غیرصابونی جامد با زنجیره هیدروکربنی سیر شده به صورت زیر می باشد:



۸۲. گزینه ۴ صحیح است.



در پاک کننده غیرصابونی، ۱۰ گروه CH_2 وجود دارد و در پاک کننده صابونی ۱۶ گروه CH_2 داریم:



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ و ۱۱)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

تمامی موارد داده شده نادرست می باشد.
مورد اول: هر دو پاک کننده عملکرد یکسانی داشته و قابلیت پاک کنندگی در نوع غیرصابونی بیشتر است.
مورد دوم: به دلیل واکنش ندادن با یون های ایجادکننده سختی آب، پاک کنندگی آن بیشتر است.
مورد سوم: هر دو پاک کننده براساس برهم کنش میان پاک کننده و آلاینده عمل می کنند.

مورد چهارم: نوع اتم های سازنده در پاک کننده صابونی کمتر است. با اتصال بخش قطبی صابون به آب امکان پخش چربی در آب و ایجاد کلئوئید چربی در آب وجود دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پاک کننده غیرصابونی با یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} واکنش نداده و رسوب تولید نمی شود.

(۲) به دلیل جرم بیشتر گروه $(-SO_3^-)$ در مقایسه با $(-COO^-)$ ، جرم مولی آن در مقایسه با پاک کننده صابونی هم کربن بیشتر است.

(۴) این پاک کننده در بخش (A) چربی را در خود حل کرده و با استفاده از بخش (B) موجب پخش چربی در آب می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

(A) پاک کننده های خورنده براساس برهم کنش و واکنش میان پاک کننده و آلاینده عمل می کنند.

(B) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد.

(پ) رنگ کاغذ pH در محیط های اسیدی، قرمز (جوهر نمک یا سرکه سفید) و در محیط بازی آبی رنگ است. (صابون)

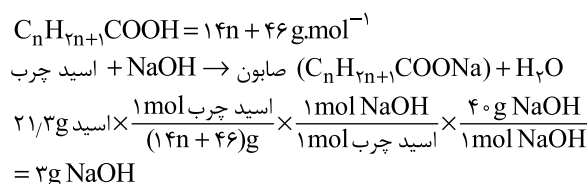
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

(۳) از آبکافت این ترکیب، یک مول گلیسرین (الکل سه عاملی: $C_3H_8O_3$) و سه مول اسید چرب ($C_{17}H_{35}O_2$) به دست می آید. میان مولکول های اسید چرب، امکان برقراری هر دو نوع پیوند بین مولکولی وان دروالسی و هیدروژنی وجود دارد.

(۴) این ترکیب در مخلوط آب و صابون تولید کلئوئید (مخلوط ناهمگن) با قابلیت پخش نور می دهد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.



$$14n + 46 = 284 \Rightarrow n = \frac{238}{14} = 17$$



(شیمی دوازدهم، صفحه ۶)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) مخلوط آبی $CuSO_4$ یک مخلوط همگن و پایدار (محلول) بوده و شربت معده یک سوسپانسیون است.

(۲) اندازه ذرات در کلئوئید کمتر از سوسپانسیون و قابلیت پخش نور در کلئوئید کمتر از سوسپانسیون است.

(۴) با افزودن مولکولی با دو بخش قطبی و ناقطبی (همانند صابون) به مخلوط آب و روغن مخلوطی پایدار (کلئوئید) شکل می گیرد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ و ۷)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) بخش (a)، قسمت قطبی پاک کننده (گروه عاملی) بوده و با آب پیوند هیدروژنی نمی دهد.

(۲) صابون (شامل هر دو بخش a و b) با یون های ایجادکننده سختی آب (Ca^{2+} و Mg^{2+}) واکنش داده و تولید رسوب می کنند.

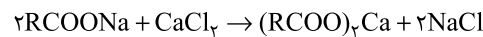
(۳) بخش ناقطبی صابون (b: زنجیره هیدروکربنی) با روغن (c) جاذبه وان دروالسی می دهد.

(۴) با افزایش طول زنجیره هیدروکربنی، جاذبه ای قوی تر با لکه چربی برقرار و قابلیت پاک کنندگی افزایش می یابد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۸)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$\text{صابون} = 60 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{300 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\frac{\text{صابون}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol}}{L} \times 4 \times 10^{-3} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{صابون} = 0.4 \text{ mol}$$

$$\%20 = \frac{0.4}{2} \times 100 = \frac{0.4}{2} \times 100$$

$$0.4 \text{ mol صابون} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 9.2 \text{ g Na}^+$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۹)



ریاضی

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

$\begin{matrix} a & b & c & d \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{حالت } 1 \times & \text{حالت } 2 \times & \text{حالت } 3 \times & \text{حالت } 3 \end{matrix}$
 $3 \times 3 = 18$
 (ریاضی دهم، صفحه ۱۰۱)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

الف) هر خط، بی‌شمار خط عمود بر خود دارد.
 ب) ممکن است شخصی بیشتر از یک فرزند داشته باشد.
 ج) هر عدد مثبت، دو ریشه چهارم دارد.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به آنچه از دامنه تابع‌های گویا می‌دانیم، باید ریشه‌های مخرج کسر را از مجموعه اعداد حقیقی کم کنیم. بنابراین:

$$[-2x] + 2 = 0 \Rightarrow [-2x] = -2$$

و می‌دانیم:

$$[x] = k \Leftrightarrow k \leq x < k+1 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

بنابراین:

$$[-2x] = -2 \Rightarrow -2 \leq -2x < -1$$

$$\Rightarrow 1 \geq x > \frac{1}{2} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left(\frac{1}{2}, 1\right] = (-\infty, \frac{1}{2}] \cup (1, +\infty)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۵)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق آنچه در مورد دامنه توابع رادیکالی می‌دانیم باید به‌ازای جمیع مقادیر $x \in \mathbb{R}$ داشته باشیم:

$$mx^2 + (m-1)x + m \geq 0$$

و از ریاضی دهم می‌دانیم برای این منظور باید $\Delta \leq 0$ و $a > 0$.
 بنابراین:

$$\Delta = (m-1)^2 - 4m(m) = m^2 - 2m + 1 - 4m^2 \leq 0$$

$$-3m^2 - 2m + 1 \leq 0 \Rightarrow m \leq -1 \text{ یا } m \geq \frac{1}{3}$$

$$a = m > 0 \Rightarrow m \geq \frac{1}{3} \quad (*)$$

همچنین به‌ازای همه مقادیر x باید مخرج کسر مخالف صفر باشد:

$$x^2 + 2mx + 1 \neq 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4 < 0 \Rightarrow m^2 < 1$$

$$\Rightarrow -1 < m < 1 \quad (**)$$

و از اشتراک دو شرط (*) و (**) نتیجه می‌شود: $\frac{1}{3} \leq m < 1$.

$$m \in \left[\frac{1}{3}, 1\right)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۰)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sqrt{x-2} : x \geq 2$$

$$\left[x + \frac{1}{3}\right] + \left[x + \frac{1}{3}\right] - 5 = 0 \Rightarrow \left[x + \frac{1}{3}\right] + 1 + \left[x + \frac{1}{3}\right] - 5 = 0$$

$$\Rightarrow 2\left[x + \frac{1}{3}\right] = 4 \Rightarrow \left[x + \frac{1}{3}\right] = 2 \Rightarrow 2 \leq x + \frac{1}{3} < 3$$

$$\Rightarrow 1/5 \leq x < 2/5$$

پس اعداد طبیعی ۱ و ۲ در دامنه حضور ندارند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۴)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

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

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

برد تابع $f(x) = \frac{4x+3}{2x+1}$ برابر $\mathbb{R} - \{2\}$ و برد تابع $y = |f|$ برابر $[0, +\infty)$ است.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه‌های ۱ و ۴ دامنه دو تابع داده‌شده یکسان نیست و در گزینه ۳ ضابطه دو تابع داده‌شده یکسان نیست؛ اما در گزینه دوم $D_f = D_g = (-1, 2)$ و به‌ازای هر x از این دامنه $f(x) = g(x)$ ؛ پس $f = g$.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۱)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = ax + b$$

$$\Rightarrow f(2x+1) + f(2-2x) = a(2x+1) + b + a(2-2x) + b = 5$$

$$\Rightarrow 3a + 2b = 5 \quad (*)$$

$$f(2) = 3 \Rightarrow 2a + b = 3 \xrightarrow{(*)} -a = -1 \Rightarrow a = 1, b = 1$$

$$f(x) = x + 1$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۳)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

چون از ناحیه چهارم عبور می‌کند:

$$\begin{cases} f(-1) = 8 \\ f(4) = -2 \end{cases} \Rightarrow m = \frac{-2-8}{4+1} = \frac{-10}{5} = -2$$

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

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۳)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(a) = 4 \Rightarrow 2[a] + [-a] = 4$$

$$a \in \mathbb{Z} \Rightarrow a = 4$$

$$a \notin \mathbb{Z} \Rightarrow [a] - 1 = 4 \Rightarrow [a] = 5 \Rightarrow 5 < a < 6$$

$$\{4\} \cup (5, 6) : \text{مجموعه جواب}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۴)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا D_f و D_g را تعیین می‌کنیم. در مورد D_f ، باید عبارتهای زیر هر دو رادیکال نامنفی باشند:

$$\frac{x-1}{x^2-4} \geq 0, x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$$

x	-2	1	2
$\frac{x-1}{x^2-4}$	-	-	+
x^2-4	+	-	+
$\frac{x-1}{x^2-4}$	-	+	-

تعریف نشده تعریف شده

$$\Rightarrow x \in (-2, 1] \cup (2, +\infty), x \geq 1 \Rightarrow D_f = (2, +\infty) \cup \{1\}$$



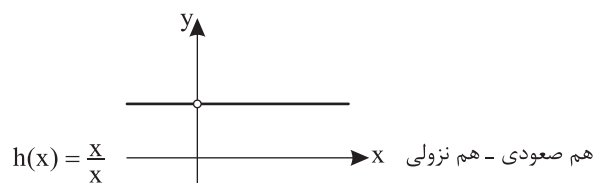
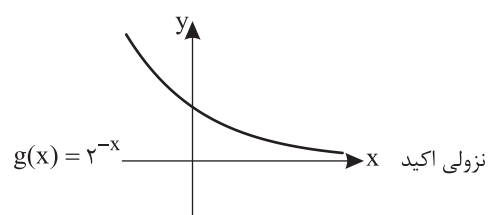
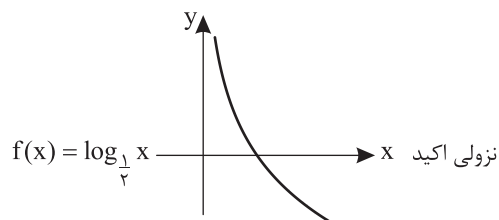
$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{x^2 + 2x + 1} + 4$$

$$= |x - 2| + |x + 1| + 4 \quad -1 \leq x \leq 2 \quad -x + 2 + x + 1 + 4 = 7$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

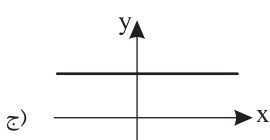
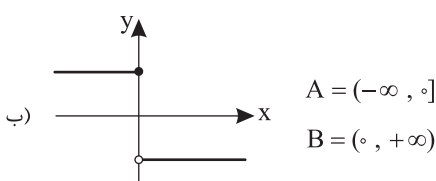
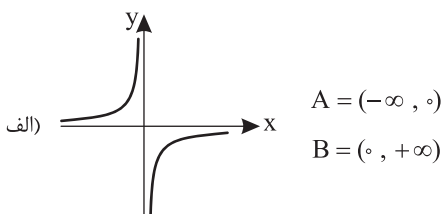
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = x \Rightarrow g(x) = 2x - 2 \Rightarrow h(x) = |2x - 2|$$

$$f(x) = h(x) \Rightarrow |2x - 2| = x \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

در مورد g ، با توجه به فرجه رادیکال، کافی است مخرج کسر مخالف صفر باشد:

$$D_g = \mathbb{R} - \{4\}$$

حال می توان نوشت:

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow \sqrt{\frac{x^2 - 9}{x - 4}} = 0 \Rightarrow x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x = \pm 3$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = [\mathbb{R} - \{4\}] \cap [(2, +\infty) \cup \{1\}] - \{\pm 3\}$$

$$= (2, +\infty) \cup \{1\} - \{3, 4\}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۵)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم که دامنه $f - 2g$ برابر اشتراک دامنه های f و g است. از

طرفی در دامنه $\frac{f}{g}$ عدد ۱ حضور ندارد؛ پس حتماً $g(1) = 0$ است:

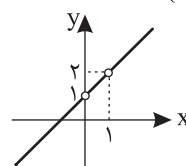
$$g(1)g(4) = 0 \Rightarrow g(4) = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = \frac{x^3 - x}{x^2 - x} \quad D = \mathbb{R} - \{0, 1\}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x(x-1)(x+1)}{x(x-1)} = x+1 \quad x \neq 0, 1$$

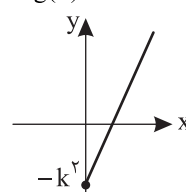


$$R_f = \mathbb{R} - \{1, 2\} \Rightarrow A = \{1, 2\}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۱)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$f.g(x) = x - k^2 \quad x \geq 0$$



$$-k^2 = -4 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$$

(چون $k \in D_{f+g}$ است $k > 0$)

$$(f+g)(k) = (f+g)(2) = \sqrt{2} - 2 + \sqrt{2} + 2 = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۶۵ تا ۶۹)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

برای اعداد بین $[-1, 0]$ هر چه توان زوج بزرگ تر باشد، مقدار کوچک تر است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۴)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

تابع ثابت هم صعودی و هم نزولی است. پس $f(x)$ روی $[-1, 2]$ باید

ثابت باشد؛ در نتیجه $x = 2$ باید عبارت $x^2 - kx + k$ را صفر کند:

$$4 - 2k + k = 0 \Rightarrow k = 4$$



۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

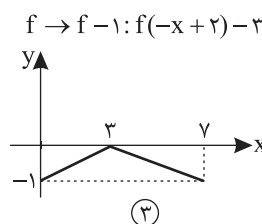
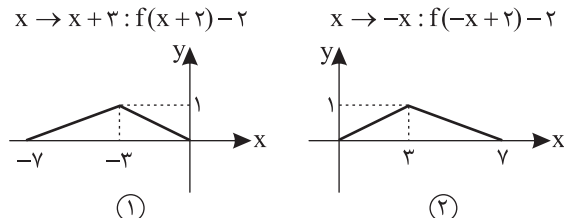
$$2 \leq x \leq 7 \Rightarrow 1 \leq x-1 \leq 6 \Rightarrow 1 \leq 2x-1 \leq 6 \Rightarrow 1 \leq x \leq 3.5$$

$$-1 \leq f(2x-1) \leq 3 \Rightarrow -5 \leq -2f+1 \leq 3$$

$$\Rightarrow [1, 3.5] \cap [-5, 3] = [1, 3]$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.



(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = [x] - 5 + 1 + [-x] = [x] + [-x] - 4 = \begin{cases} -4 & x \in \mathbb{Z} \\ -5 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$g(f(x)) = \begin{cases} g(-4) = 4-a \\ g(-5) = 5-a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4-a=0 \Rightarrow a=4 \\ 5-a=1 \Rightarrow a=4 \end{cases}$$

دقت کنید که اگر $\begin{cases} 4-a=1 \Rightarrow a=3 \\ 5-a=0 \Rightarrow a=5 \end{cases}$ یک مقدار برای a به دست نمی‌آید و قابل قبول نیست.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} f-g = 2x-1-3x+4 = -x+3 \\ f+g = 2x-1+3x-4 = 5x-5 \\ f \circ g(x) = 2(3x-4)-1 = 6x-9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f-g) \circ (f+g)(x) = -(\Delta x - 5) + 3 = -\Delta x + 8$$

$$\Rightarrow -\Delta x + 8 = 6x - 9 \Rightarrow 11x = 17 \Rightarrow x = \frac{17}{11}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$f+g = \{(\Delta, 4), (4, 1), (2, 6), (1, 2)\}$$

$$f-g = \{(\Delta, 6), (4, -3), (2, 2), (1, 0)\}$$

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

$$R = \{-3, 0, 2\} \Rightarrow -3+0+2 = -1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۱۴. 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.

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به عیار سنگ معدن در هر تن ۲ گرم طلا وجود دارد (یعنی در هر یک میلیون گرم، ۲ گرم طلا موجود است).

$$35000 \times 2 = 70000 \text{ g} \Rightarrow \frac{70000 \text{ g}}{1000} = 70 \text{ kg}$$

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

مسکویت در تهیه نسوز کاربرد دارد.

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

علم ژئوشیمی مطالعه ترکیب تقریبی زمین و پراکندگی عناصر و توزیع آن در پوسته زمین و شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آنها است.

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

در پوسته زمین به‌ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، به طور میانگین ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد.

$$7000 \text{ m} \div 100 \text{ m} = 70 \times 3^\circ = 210^\circ$$

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

در دمای ۷۰۰ درجه که پایین‌ترین دمای سری واکنشی بوون می‌باشد، گرانیات (درونی) و ریولیت (بیرونی) تشکیل می‌گردد.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

چون ژئوپس و کلسیت دارای سختی خیلی کم می‌باشند.