



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۲ شهریور ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

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

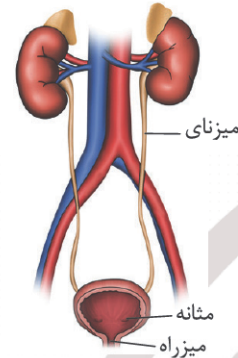
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - آنسیه مرزبان

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

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

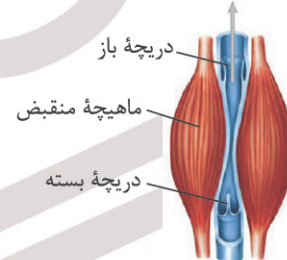
سوال به آتورت اشاره دارد. در مرحله سوم (نه دوم!) از یک دوره قلبی، یعنی وقتی بطن منقبض می‌شود با ورود خون به آن تغییر حجم ناگهانی می‌یابد که به صورت موجی در طول آن پیش می‌رود. تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) طبق شکل زیر صحیح است.



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

۲. گزینه ۲ صحیح است.

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



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

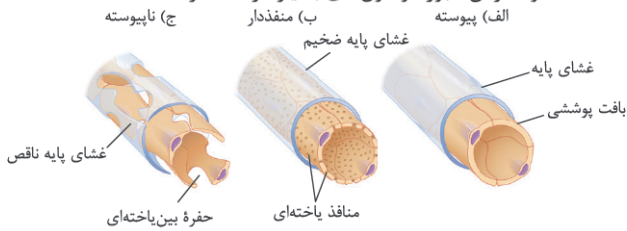
۳. گزینه ۳ صحیح است.

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



۴. گزینه ۱ صحیح است.

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



تشریح سایر گزینه‌ها:

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

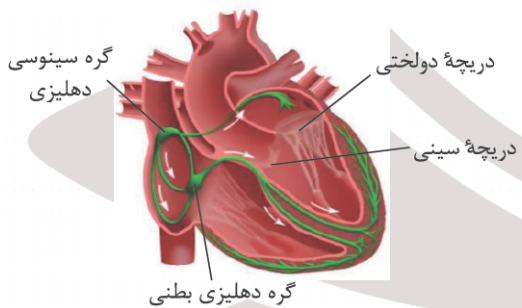
۵. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) منطبق بر خط کتاب درسی است.

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

۶. گزینه ۴ صحیح است.

دریچه سینی طبق شکل زیر نزدیک تر است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

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

۷. گزینه ۳ صحیح است.

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

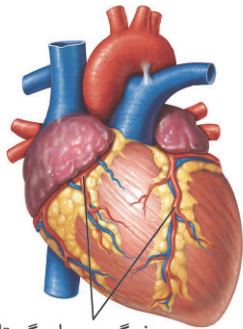
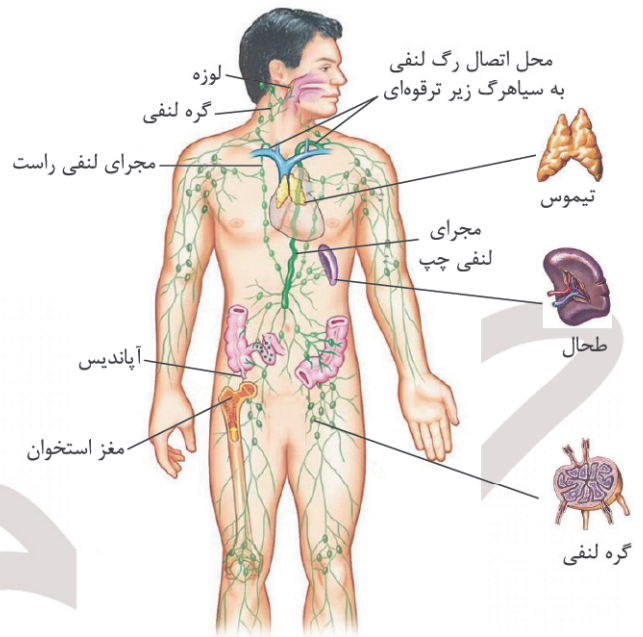
تشریح سایر گزینه‌ها:

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



۸. گزینه ۲ صحیح است.

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



سرخرگ و سیاهرگ تاجی

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

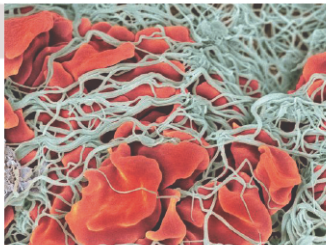
۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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



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

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

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

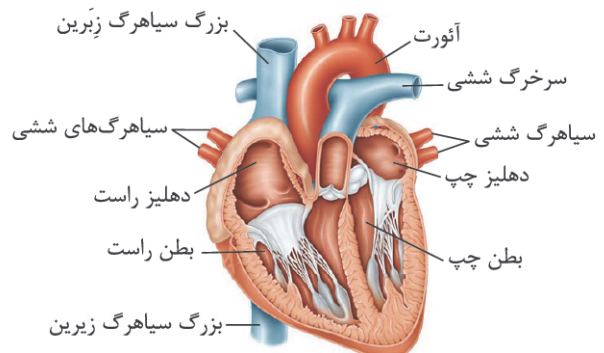
(۳) تعداد رگ‌های ورودی به گره‌های لنفی (بخش برآمده = محدب) بیشتر از رگ‌های خروجی (بخش گودی = فرورفته = مقعر) می‌باشد.

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

۹. گزینه ۱ صحیح است.

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

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.



۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

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

بررسی گزینه‌ها:

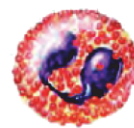
- ۱) نقطه تلاقی (برابری) فشار اسمزی و تراوشی تقریباً در یک سوم انتهای مویرگ (مجاور بخش سیاهرگی) می‌باشد نه در میانه مویرگ.
- ۲) سرخرگ‌های کوچکی که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند، با تغییر قطر خود، بیشترین نقش را در تنظیم جریان خون شبکه مویرگی ایفا می‌کنند.
- ۳) تراوش در ابتدا سرخرگ مویرگ رخ می‌دهد نه در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

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

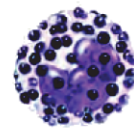
گویچه سفید دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره ائوزینوفیل است و گویچه سفید با هسته چندقسمتی، نوتروفیل است نوتروفیل و دانه‌های روشن ریز دارد.



نوتروفیل



ائوزینوفیل



بازوفیل



لنفوسیت



مونوسیت

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

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

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

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

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

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

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

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

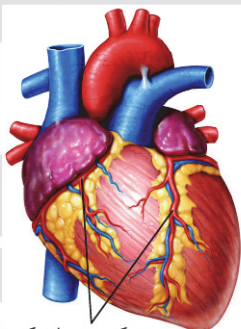
(۲) این گزینه در مورد دوزیستان صادق نمی‌باشد. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نم‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

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

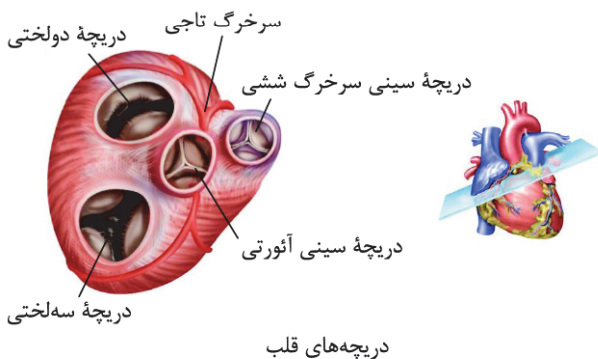
(۴) این گزینه در مورد جانورانی صادق می‌باشد که گردش خون ساده دارند؛ در صورتی که دوزیستان بالغ و خزندگان گردش خون مضاعف دارند.

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

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



سرخرگ و سیاهرگ تاجی



دریچه‌های قلب

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

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

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

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

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

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

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

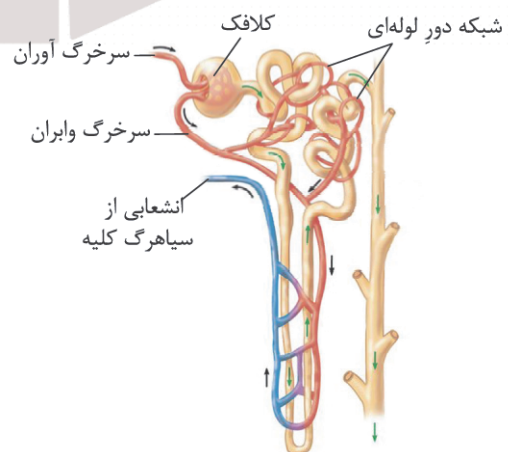
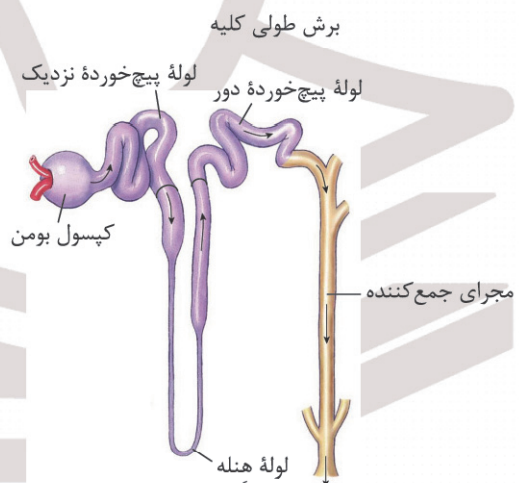
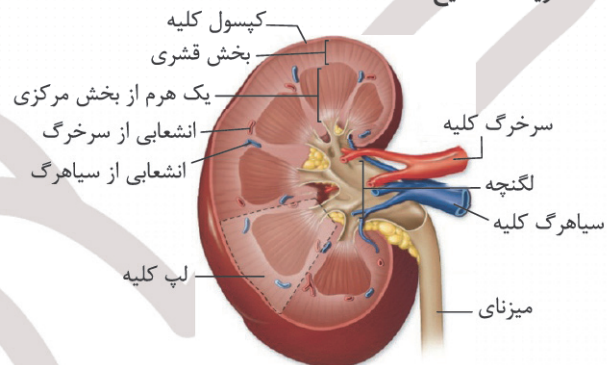
شبکه مویرگی اول خون روشن را از سرخرگ آوران (آخرین و کوچک‌ترین انشعاب سرخرگ کلیه) دریافت و خون روشن را به سرخرگ و ابران که قطر کمتری نسبت به آوران دارد وارد می‌کند.

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

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

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

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.



شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

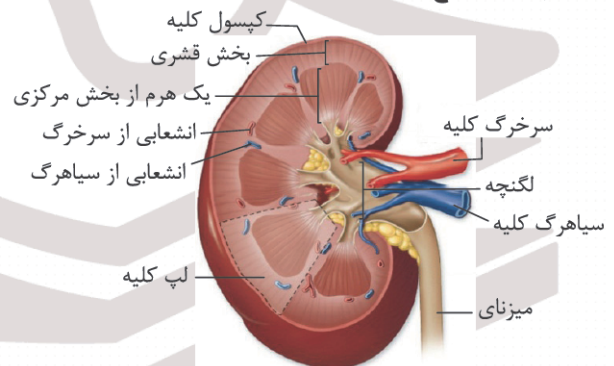
۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

- جانورانی که در بخشی از بدن آنها، ترکیب سدیم کلرید از طریق غدد برون‌ریز، دفع می‌شود عبارت‌اند از: برخی از ماهیان غضروفی (ساکن آب شور مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها)، برخی از پرندگان و خزندگان دریایی و بیابانی.
- همه این غدد در جانوران نامبرده، ترشحات نمکی بسیار غلیظ دارند و چون برون‌ریز می‌باشند ترشحات خود را به خارج از محیط داخلی (لنف و مایع بین یاخته‌ای) تخلیه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.



برش طولی کلیه

کلیه چپ نسبت به راست فاصله بیشتری تا مثانه دارد.

بررسی همه موارد:

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

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

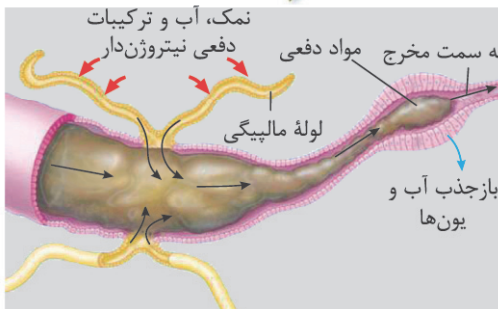
- (۱) منظور اوریک‌اسید می‌باشد. این ماده، می‌تواند سبب ایجاد دردهای مفصلی شود که در این جریان، گیرنده درد تحریک می‌گردند.
- (۳) مطابق متن کتاب، آمونیاک در نتیجه تجزیه موادی «مانند» آمینواسیدها ایجاد می‌شود؛ پس مواد دیگری نیز (که همان نوکلئوتیدها هستند) در تولید آمونیاک و نهایتاً اوره نقش دارند.
- (۴) اوریک‌اسید با رسوب کردن در کلیه، می‌تواند سبب ایجاد سنگ کلیه شود. اگر این سنگ کلیه در بخش خاصی از کلیه باشد و یا اندازه آن بزرگ باشد، این قابلیت را دارد که بتواند باعث نارسایی کلیه شود. در صورت نارسایی این اندام، تولید هورمون اریتروپوئین کاهش پیدا می‌کند. به دنبال کاهش این هورمون در خون، ساخت گویچه‌های قرمز خونی کاهش پیدا می‌کند که سبب ایجاد کم‌خونی‌های شدید می‌شود. اوریک‌اسید، تمایل زیادی نسبت به تشکیل بلور و رسوب در قسمت‌های مختلف بدن مانند کلیه‌ها و مفاصل دارد.

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

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

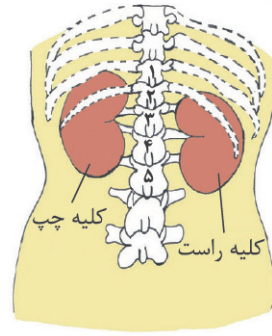
۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

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



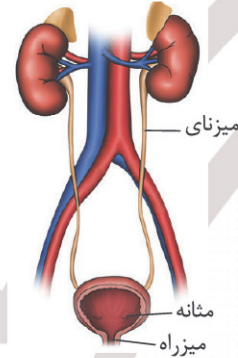
لوله‌های مالپیگی

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.



۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

طبق شکل زیر صحیح است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) طبق شکل قطر میزنای در سراسر طول آن یکسان نیست.
- (۳) این دریچه را چین خوردگی مخاط مثانه ایجاد می‌کند.
- (۴) دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و جمع‌کننده ادرار تغییر می‌دهد نه میزنای!

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

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

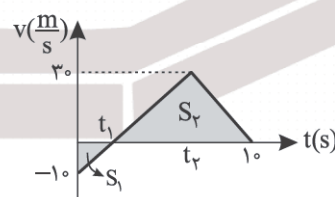
$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{10}{8} = 1,25 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۸)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$S_1 = \frac{1 \cdot t_1}{2} = 5t_1$$



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

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

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

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

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

$$a = \frac{10}{2} = 5 \frac{m}{s^2}$$

t_1 تا t_2 حرکت تندشونده است.)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۴)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

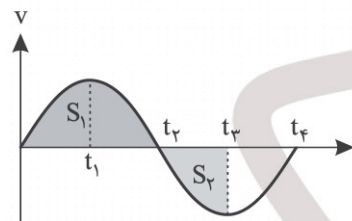
$$x = vt + x_0 \xrightarrow{t=3s} 4 = 3 \times 3 + x_0 \Rightarrow x_0 = -5m$$

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۴)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

(۱)



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

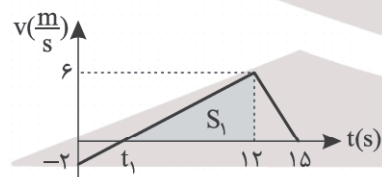
(۲) متحرک در لحظه t_2 تغییر جهت داده است.

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

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

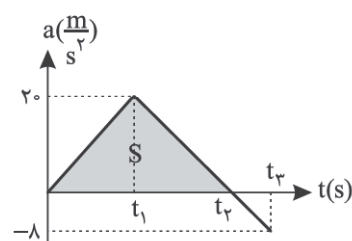


$$\text{تشابه مثلث: } \frac{t_1}{12 - t_1} = \frac{2}{6} \Rightarrow t_1 = 3s$$

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.





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

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

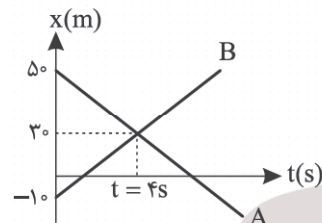
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2\lambda = \frac{vt}{2(\Delta t)} \Rightarrow 2\lambda = \frac{v}{10} \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

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

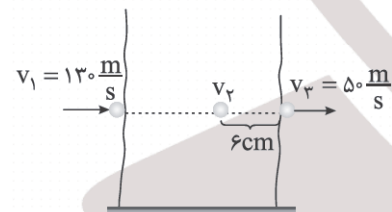
$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow 30 = -5t + 50 \Rightarrow -20 = -5t \Rightarrow t = 4s$$



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

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.



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

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

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

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

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

$$\Rightarrow -12000 = -4 \times 10^4 \times L \Rightarrow L = 0.36m = 36cm$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۸)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

اگر اندازه شتاب حرکت را فرض کنیم، داریم:

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

$$S_2 = \frac{v \times 6a}{2} = 3a$$

$$L = S_1 + S_2 \Rightarrow L = 5a = 10 \times 4 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

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

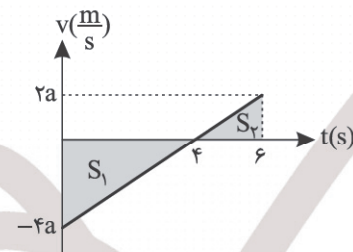
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10t_2}{t_2 - 0} = 10 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

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

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



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

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

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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

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

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

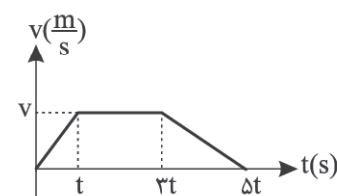
$$v = -12 \frac{m}{s} \Rightarrow |v| = 12 \frac{m}{s}$$

تندی اندازه سرعت و عددی مثبت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان حرکت را رسم می‌کنیم:



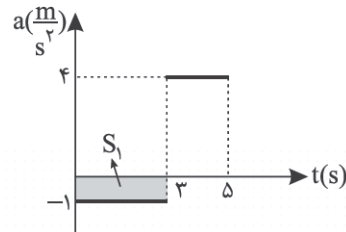


۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

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

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

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



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

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

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$x = -2/5 \Delta t^2 + v_3 t$$

$$-2/5 \Delta t^2 + v_3 t - x' = 0$$

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

$$-2/5 \Delta t^2 + v_3 t - x' = 0$$

استفاده از رابطه ضرب ریشه ها در معادله درجه ۲، $at^2 + bt + c = 0$ داریم:

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه های (الف)، (ب) درست اند و موارد (ج) و (د) غلط است.

(ج) در لوله های موئین که درون ظرف جیوه قرار می گیرند، سطح جیوه درون لوله پایین تر از سطح جیوه درون ظرف است و هر چه قطر لوله کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کمتر است.

(د) با افزایش دما هر دو نیروی هم چسبی و دگر چسبی کاهش می یابد.

(فیزیک دهم، صفحه های ۲۸ تا ۳۲)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

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

(فیزیک دهم، صفحه ۳۱)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

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

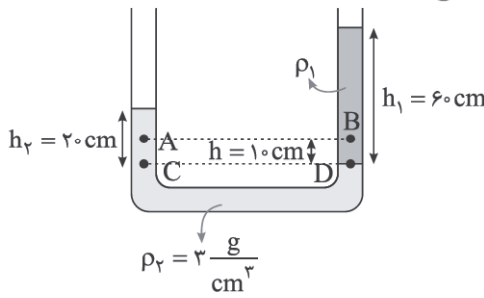
ثابت است. از رابطه $P = \rho gh = \frac{mg}{A}$ چون در حالت دوم سطح

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

برابر می شود.

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.



در لوله های U شکل که دو مایع مخلوط نشدنی در حالت تعادل قرار دارند، نقاط هم تراز در یک مایع ساکن، هم فشارند و اگر نقاط هم تراز درون دو مایع باشند، نقطه مایع مربوط به مایع چگال تر، فشار کمتری دارد.

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

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

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

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

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

(فیزیک دهم، صفحه ۳۵)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

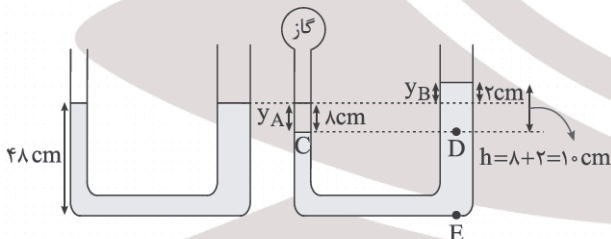
$$F = \rho g h A$$

$$= 1000 \times 10 \times 0.2 \times 50 \times 10^{-4} \Rightarrow F = 10 N$$

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

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$\Delta V_A = \Delta V_B \Rightarrow y_A \cdot A_A = y_B \cdot A_B \Rightarrow 8 \times A_A = y_B \times 4 A_A$$

$$\Rightarrow y_B = 2 cm$$

$$P_C = P_D = P_0 + P_{\text{مایع}}$$

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

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

(فیزیک دهم، صفحه ۳۴)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت شناوری و غوطه وری نیروی شناوری برابر وزن است و چون

$$F_A = F_B = mg \text{ پس:}$$

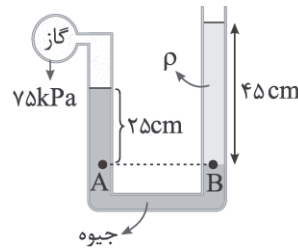
چون A شناور و B غوطه ور شده است، پس:

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

$$\rho_B = \rho_{\text{آب}}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.



$$P_A = P_B$$

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

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

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

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

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

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

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

(فیزیک دهم، صفحه ۴۴)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

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

(فیزیک دهم، صفحه ۴۴)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست

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

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

(ت) درست

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۶، ۴۸ و ۴۹)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

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

He⁺ و H⁺، O⁺، O₂⁺

بررسی عبارت‌های درست:

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

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

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

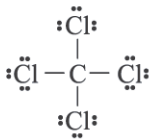
(شیمی دهم، صفحه‌های ۴۷، ۴۹ و ۵۰)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

(پ) درست



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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۳)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، دی‌نیتروژن مونوکسید

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست، منیزیم فلئوئورید

(ث) درست

(ج) نادرست، باریم نیتريد

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست



(ب) درست



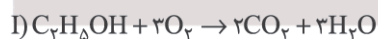
(پ) درست، کربن مونوکسید (CO) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

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

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۵۹)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.



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

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

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

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

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

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



ث درست

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

$$= 13,44 L O_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۶۹ و ۸۰)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۷)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

بررسی عبارت‌های درست:

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

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

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

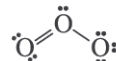
هیدروژن مانند سوخت‌های فسیلی می‌تواند با اکسیژن بسوزد و نور و گرما تولید کند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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



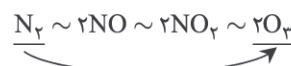
(۳) پرتو موردنظر، پرتو پرنرژی فرابنفش می‌باشد.

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

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



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

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۸۰ و ۸۱)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

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

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

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

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

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

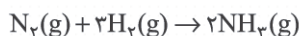
$$? g CaO = 800 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

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

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۱، ۷۹ و ۸۰)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.



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

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

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

$$? L H_2 = 0,1 \text{ mol } H_2 \times \frac{22,4 L H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 2,24 L H_2$$

$$\Rightarrow 2,24 L H_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

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

$$? L O_2 = 64 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22,4 L O_2}{1 \text{ mol O}_2} = 44,8 L O_2$$

$$? g KNO_3 = 64 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 404 \text{ g KNO}_3$$

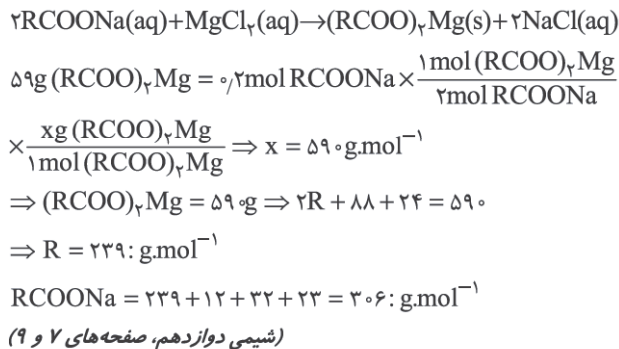
$$m = 404 \text{ g} + 44 \text{ g} = 448 \text{ g}$$

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



۷۵. گزینه ۳ صحیح است.



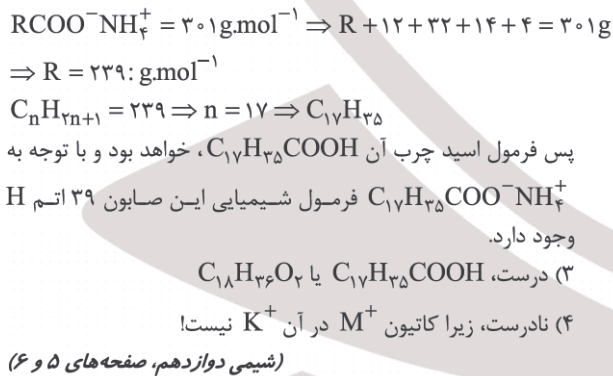
۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

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

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

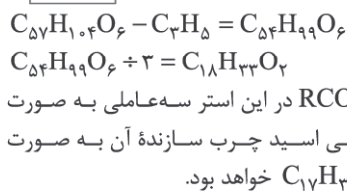
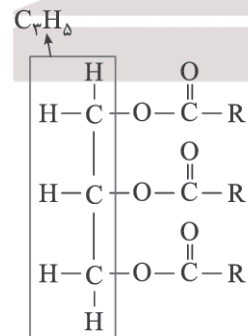
$$\times \frac{x\text{g RCOO}^-M^+}{1\text{mol RCOO}^-M^+} \Rightarrow \text{RCOOM}^+ = 30.1\text{g}$$

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



۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به ساختار کلی استر اسیدهای چرب می‌توان نوشت:

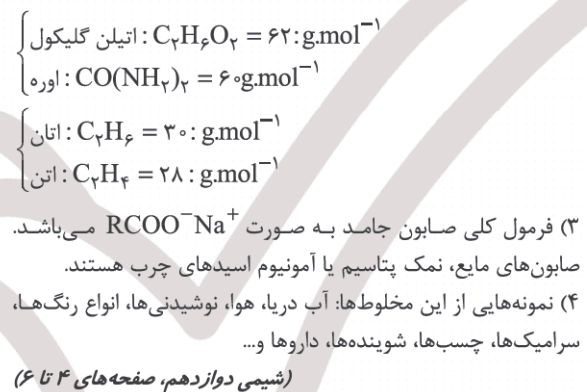


۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

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

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

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



۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

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

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷ و ۸)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

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

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵ و ۶)



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

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

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

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

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶، ۷ و ۹)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

شربت معده یک سوسپانسیون محسوب می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۱)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

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

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

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

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

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

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

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

(آ) نادرست

(ب) درست، گاز X_2 گاز هیدروژن می‌باشد.

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

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

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

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

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۲)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

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

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

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

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

بنابراین این پاک‌کننده در مجموع دارای ۱۹ اتم کربن می‌باشد:



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

$$19 - 8 = 11$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

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

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

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

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

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۲)

ریاضی

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

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

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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

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

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)



۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا $f(2)$ را می‌یابیم:

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

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

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۲)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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

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

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

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۲)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

۲- و ۳ ریشه‌های مخرج‌اند، پس:

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

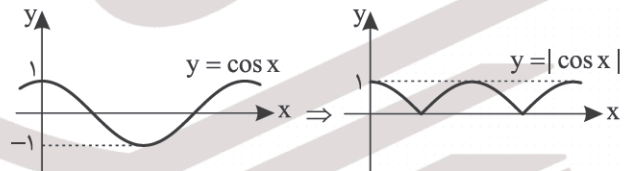
$$\Rightarrow a + b = -14$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

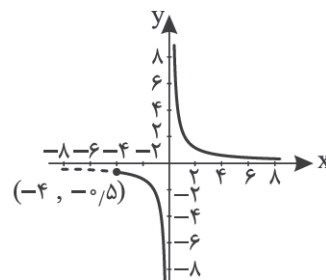
$$-1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq |\cos x| \leq 1 \Rightarrow R_f = [0, 1]$$

برد تابع شامل دو عدد صحیح ۰ و ۱ است.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

فرض کنید $g(x) = x^2 - 4$ باشد، در این صورت می‌دانیم $g(x) \geq -4$ می‌باشد. اگر $h(x) = \frac{2}{x}$ را در نظر بگیریم، برد تابع $\log(x)$ را می‌خواهیم. پس برای به دست آوردن برد تابع f باید نمودار $h(x)$ را به ازای $x \geq -4$ و $x \neq 0$ رسم کنیم:مطابق شکل برد تابع $h(x)$ با شرط $x \geq -4$ و $x \neq 0$ برابر است با:

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

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

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

دو تابع f و g با هم برابرند، اگر و تنها اگر دامنه و ضابطه برابر داشته باشند.دامنه $g(x)$ مجموعه اعداد حقیقی است، پس دامنه $f(x)$ نیز باید \mathbb{R} باشد، بنابراین $a = -2$.

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

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

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

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

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

$$1) y = f \circ f(x) = f(a) = a$$

$$2) y = f \circ g(x) = f(x) = a$$

$$3) y = g \circ f(x) = g(a) = a$$

$$4) y = g \circ g(x) = g(x) = x$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$0 \leq [x] < 3 \Rightarrow [x] = 0 \text{ یا } 1 \text{ یا } 2 \Rightarrow 0 \leq x < 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

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

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

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

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

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

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

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)



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

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۳ تا ۵)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

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

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

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

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۱)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۷)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

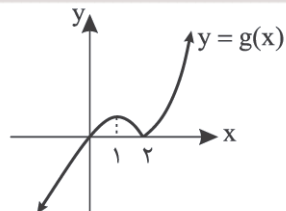
فقط تابع ثابت، هم صعودی و هم نزولی است. پس داریم:

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

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

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

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



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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۵)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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

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

پس مقدار $a = -2$ قابل قبول است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

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

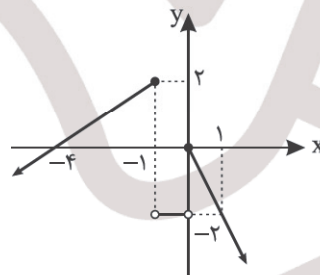
$$\Rightarrow g(3x) = 1 - 2\left(\frac{1}{3} \times 3x\right)^2 = 1 - \frac{2}{9}(3x)^2$$

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار $f(x)$ را رسم می کنیم:



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

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

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

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۳)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$D_f : x \geq 1$$

$$D_g : x \leq 3$$

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

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

دامنه شامل ۱۰ عدد صحیح است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

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

$$b = 2, c = 1$$

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

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

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

Fe → ۵٫۸
Si → ۲۷٫۲
Zn → ۷۰٫۱۳

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

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

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

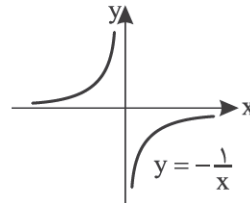
ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند: ماسه‌سنگ، سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی) سنگ گچ نفوذناپذیر می‌باشد.

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

درصد کربن افزایش می‌یابد.

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

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



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۳۷)

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

از نمودار داریم:

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

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

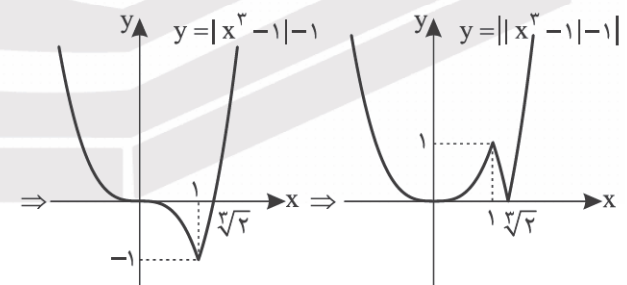
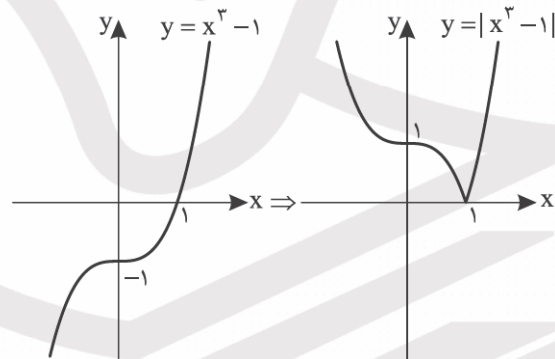
$$f(4) > 0 = f(1)$$

پس گزینه ۴ هم نادرست است.

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.



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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

$x = 1$ باید طول رأس سهمی باشد، پس:

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

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)