

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۲ مردادماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون				
نام درس	گزینگر و مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	علیرضا دیانی - احسان بهروزپور عرشیا براتی مردی - محمد مهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی اکبر عباسزاده - امیرمحمد نجفی - سروش جدیدی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی - کیارش صانعی	علیرضا همایونخواه	آراس محمدی - عرفان ترابی - مهدی صالحی
شیمی	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری ابوخیلی	دانیال نجیبزاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نجاج - فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی - عرشیا حسینزاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی - پارسا باتقوا

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیاثی	علیرضا رضائی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۱)

مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد (درستی گزینه «۴») و شامل دو نیمکره و بخشی به نام کرینه در وسط آن هاست. این اندام مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است و به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مثل چشم‌ها و گوش‌ها، پیام دریافت و بررسی می‌کند تا حرکات ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند. اعمالی از بدن مانند تنظیم ضربان قلب، تطابق و ... که مخچه در انجام آن دخالتی ندارد، با آسیب مخچه دچار اختلال نمی‌شود. (نادرستی گزینه «۲») مخچه سالم با دریافت اطلاعاتی از اندام‌های حسی نظیر چشم، فاصله فرد با موانع و خطرات احتمالی را پیش‌بینی می‌کند و فعالیت‌های حرکتی فرد را اصلاح و مناسب شرایط می‌کند. (درستی گزینه «۳»)

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه ۱۱)

۲- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ۹۳)

تنها دو مورد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند. بررسی موارد:
الف) در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند نیز درون این بطن‌ها دیده می‌شوند.
ب) با توجه به فعالیت ۷ صفحه ۱۴ کیاسمای بینایی بالاتر از مغز میانی و پل مغزی واقع شده است.
ج) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند و در پشت ابی‌فیز و خارج بطن‌های ۱ و ۲ واقع شده‌اند.
د) بطن‌های ۱ و ۲ مغزی بالاتر از درخت زندگی (بخشی از مخچه) واقع شده‌اند.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۳- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

بیشترین سلول‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، سلول‌های پوششی هستند که دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی بوده و بر روی غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) مستقر هستند.

(حواس) (زیست ۲، صفحه ۳۱)

۴- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

الف: نادرست. ماهیچه‌های عنبیه در تماس با زجاجیه (ماده ژله‌ای و شفاف کره چشم) نیستند.
ب: درست. همه ماهیچه‌های داخل کره چشم انسان از نوع ماهیچه‌های صاف بوده و تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی (بخش خودمختار) هستند.
ج: نادرست. ماهیچه‌های عنبیه در تماس با شبکه نیستند.
د: نادرست. ویژگی تار ماهیچه‌های مخطط است.

(حواس) (زیست ۲ صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۵- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۱)

۱) لایه میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مزگانی و عنبیه است. مایع شفاف به نام زلالیه، فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است. بنابراین عنبیه در جلو و عقب با زلالیه در ارتباط است. (نه زجاجیه)

۲) عنبیه شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است.

۳) هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مزگانی، عدسی ضخیم می‌شود. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم، با استراحت این ماهیچه‌ها، عدسی باریک‌تر می‌شود.

۴) زلالیه موادغذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرینه فراهم می‌کند و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری می‌کند.

(حواس) (زیست ۲، صفحه ۲۵)

۶- گزینه «۱»

(علی سنگ‌تراش)

زمانی که یک گیرنده برای مدتی در معرض یک محرک ثابت قرار بگیرد، پیام عصبی کمتری تولید می‌کند یا اصلاً پیام عصبی ارسال نمی‌کند، به این پدیده، سازش گیرنده‌ها گفته می‌شود. در اینجا هم گیرنده فشار پوست که نوعی گیرنده تماسی است، در اثر تماس طولانی‌مدت با عینک یا ساعت، سازش یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) زمانی که فرد کتابی را لمس می‌کند، پیام از گیرنده‌های حسی پوست به دستگاه عصبی مرکزی فرستاده می‌شود. دقت کنید که این عبارت کاملاً غلط است که بگوییم بخش حسی دستگاه عصبی محیطی (گیرنده‌های حواس) پیام عصبی حرکتی دریافت می‌کنند.

۳) توجه داشته باشید که گیرنده درد سازش نمی‌پذیرد و مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد درد را احساس می‌کند. همچنین در هیچ کدام از گیرنده‌های حسی، درک صورت نمی‌گیرد و درک پیام تنها در دستگاه عصبی مرکزی رخ می‌دهد.

۴) زمانی که فرد در حال مطالعه یک صفحه کتاب است، چشم‌ها پیام بینایی را فقط به مغز ارسال می‌کنند و پیامی به نخاع نمی‌رود.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۲۰ تا ۲۲)

۷- گزینه «۴»

(امیرمحمد حسن‌زاده)

عبارت داده شده در صورت سؤال، نادرست است و گزینه ۴ برخلاف گزینه‌های دیگر، درست است. توجه کنید که گیرنده‌های حسی را بر اساس نوع محرک (نه محل تحریک!) در پنج دسته کلی شیمیایی، مکانیکی، نوری، دمایی و درد طبقه‌بندی می‌کنند.

هر گیرنده حسی برای ایجاد پیام عصبی، نیازمند فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم است. این پروتئین نیز دارای جایگاه اتصال برای یون‌های مثبت سدیم و پتاسیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌ها ۵ نوع هستند: مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد. فقط گیرنده‌های شیمیایی و گیرنده درد هستند که با اثر محرک شیمیایی تحریک می‌شوند. گیرنده‌ها، اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

۲) توجه کنید که گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است. به طور مثال ممکن است گیرنده، فقط انتهای آزاد دندرت باشد که در این صورت هسته و در نتیجه دناى مربوط به هسته را ندارد و فاقد ژن (های) مربوط به میلیون‌سازی می‌باشد.

۳) گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است، ولی توجه داشته باشید که ممکن است اصلاً گیرنده حسی، یاخته عصبی یا بخشی از آن نباشد و از بافت‌های دیگر باشد. مانند گیرنده‌های چشایی که یاخته عصبی نیستند، بلکه یاخته غیرعصبی تمایز یافته هستند.

(حواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸- گزینه «۳»

(رضا آرامش)

فقط مورد «ج» نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) گیرنده‌های درد در دیواره برخی سرخرگ‌های بدن و گیرنده‌های دمایی در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ یافت می‌شوند.
ب) گیرنده‌های حس تماس با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند. همچنین در صورتی که فشار زیاد باشد باعث تحریک گیرنده‌های درد نیز می‌شود.
ج) گیرنده درد انتهای آزاد دندریت است و درون پوشش پیوندی قرار ندارد.
د) یکی از محل‌های رسوب اوریک اسید، مفاصل بدن می‌باشد که در صورت رسوب این ماده، باعث درد در آن ناحیه می‌شود؛ بنابراین گیرنده‌های درد در محل مفصل وجود دارند. در کپسول مفصلی طبق متن کتاب، گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت نیز یافت می‌شوند.

(حواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۹- گزینه «۴»

(اشکان زرنندی)

ما بیشتر اطلاعات را از طریق چشم به دست می‌آوریم. منظور از گیرنده‌های غیر مکانیکی چشم، گیرنده‌های نوری مخروطی و استوانه‌ای است. این گیرنده‌ها پس از دریافت محرک (نور)، تحریک شده و پتانسیل غشای آنها تغییر می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عصب بینایی از آسه یاخته‌های عصبی ایجاد می‌شود، نه یاخته‌های عصبی تمایز یافته (گیرنده)!

۲) موهای کوتاه و کرک مانند در حفاظت از گوش و بافت پیوندی چربی در حفاظت از چشم نقش دارد؛ بنابراین موهای کوتاه و کرک مانند در حفاظت از چشم برخلاف گوش تأثیری ندارند.

۳) جلویی‌ترین بخش چشم، قرنیه است که سلول‌های ترشح کننده اشک با ترشح اشک در حفاظت از آن نقش دارند؛ اما دقت داشته باشید که چربی در حفاظت از این بخش نقش ایفا نمی‌کند.

(حواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۰- گزینه «۳»

(محسن کوهی)

موارد «الف» و «ج» در ارتباط با گیرنده‌های مخروطی و موارد «ب» و «ج» در ارتباط با گیرنده‌های استوانه‌ای صحیح‌اند. بررسی همه موارد:

الف) گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم و گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده‌های مخروطی، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند، نه گیرنده‌های استوانه‌ای.

ب) یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و یاخته‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم با تجزیه ماده حساس به نور، واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که سبب تولید پیام عصبی می‌گردد.
ج) بخشی از شبکه‌ها که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد می‌نامند. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده‌های

مخروطی در آن فراوان‌ترند. لکه زرد علاوه بر یاخته‌های مخروطی یاخته‌های استوانه‌ای هم دارد ولی تعداد آن‌ها کمتر است.

د) ماده حساس به نور در یاخته‌های گیرنده نوری، در محل قرارگیری هسته آن‌ها یافت نمی‌شود.

(حواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۵)

(زانا کرمی)

۱۱- گزینه «۳»

قسمت‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: «الف» جسم مژگانی، «ب»، عدسی و «ج»، تارهای آویزی، به دنبال انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای «الف»، تارهای آویزی از حالت کشش درآمده و همگرایی عدسی چشم افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هنگام مشاهده اجسام نزدیک برخلاف دور، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، تارهای آویزی شل شده و همگرایی عدسی چشم افزایش می‌یابد، تارهای آویزی برخلاف جسم مژگانی از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای نیستند و نمی‌توانند منقبض شوند.

۲) درون یاخته‌های عدسی همانند اجسام مژگانی، مولکول ATP تولید، ذخیره و مصرف می‌شود.

۴) عدسی، مواد مورد نیاز خود را از زلالیه (فاقد مویرگ خونی) تأمین می‌کند. جلویی‌ترین بخش چشم قرنیه است که فاقد مویرگ است.

(حواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(محسن نوائی)

۱۲- گزینه «۴»

گزینه چهار برخلاف سه گزینه دیگر، نادرست است. با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. بنابراین، تجزیه ماده حساس به نور، تنها واکنش لازم نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پل مغزی در تنظیم ترشح اشک (مابع محافظت کننده از چشم) و در نتیجه در محافظت از چشم نقش دارد. پیام‌های بینایی، در مسیر خود از تالاموس نیز عبور می‌کنند. بنابراین تالاموس در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد.

۲) اعصاب پاراسمپاتیک، ماهیچه‌های حلقوی عنبیه (تنگ کننده مردمک) را عصب دهی می‌کنند. در صورت غلبه بخش پاراسمپاتیک بر سمپاتیک، ماهیچه‌های تنگ کننده منقبض شده و قطر مردمک کاهش می‌یابد، در نتیجه میزان نور ورودی به چشم کم شده و میزان تحریک گیرنده‌های مخروطی نیز کاهش می‌یابد، زیرا گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد بیشتر تحریک می‌شوند.

۳) عدسی و قرنیه بخش‌های یاخته‌ای و همگراکننده پرتوهای نور هستند. در انسان سالم، عدسی و قرنیه کاملاً صاف هستند.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۳ تا ۲۵)

(نیلوفر شعبانی)

۱۳- گزینه «۳»

در فرد دوربین یا کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر شده یا قدرت همگرایی عدسی کم شده است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکه متمرکز می‌شوند. برای درمان این موضوع، از عدسی همگرا استفاده می‌شود تا پرتوهای نور اجسام نزدیک زودتر به هم برسند و بر روی شبکه متمرکز شوند. در نتیجه محل تشکیل تصویر به عدسی نزدیک‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پیرچشمی انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود، ولی در شفافیت چشم اختلالی ایجاد نمی‌شود. پیرچشمی به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.

(۲) در افراد آستیگمات، سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست. بنابراین ممکن است فردی دچار آستیگماتیسم باشد ولی عدسی او سالم باشد و مشکل از قرنیه باشد.

(۴) برای اصلاح چشم نزدیک‌بین، از عدسی واگرا استفاده می‌شود. میزان همگرایی عدسی به میزان انقباض ماهیچه‌های جسم‌مژگانی وابسته است، نه پرتوهای نور ورودی به چشم.

(حواس) (زیست ۲ صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(احمد بافنده)

۱۴- گزینه «۱»

با توجه به شکل صفحه ۳۶ لوب‌های بویایی به مخ نزدیکتر هستند.

(حواس) (زیست ۲ صفحه‌های ۳۶)

(صیاد کفیلی)

۱۵- گزینه «۳»

با ایجاد پتانسیل عمل ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشترین تغییر مربوط به خارجی‌ترین لایه از پوشش پیوندی است.

(۲) در زمان وارد آمدن فشار، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و مقدار انبوهی از یون سدیم به گیرنده وارد می‌شود.

(۴) این اتفاق همزمان با وارد شدن نیرو نیست و کمی بعدتر صورت می‌گیرد.

(حواس) (زیست ۲، صفحه ۲۰)

(امیرمحمد طباطبائی)

۱۶- گزینه «۱»

فقط مورد (ج) صحیح است. سوال در مورد ملخ (حشره) است.

بررسی همه موارد:

(الف) طناب عصبی در مهره‌داران در جلو برجسته شده و مغز را می‌سازد. همچنین مغز حشرات، از چند گره عصبی تشکیل شده، نه یک گره!

(ب) گره‌های عصبی، محل تجمع جسم یاخته‌ای نورون‌ها است و رشته عصبی ندارد!

(ج) با توجه به شکل، اولین و آخرین گره عصبی، از طریق دو رشته عصبی به گره‌های دیگر مرتبط شده‌اند اما گره‌های میانی هر یک با چهار دسته رشته عصبی اتصال دارند که دو رشته به سمت گره جلویی و دو رشته به سمت گره عقبی ارسال کرده‌اند.

(د) پاهای ملخ فاقد گره عصبی است! گره‌های عصبی در بندهای بدن حشره قرار گرفته‌اند.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲ صفحه‌های ۱۸)

(وحید کریم‌زاده)

۱۷- گزینه «۲»

در انسان، رشته‌های عصبی متصل به نخاع، جز اعصاب خارج شده از نخاع می‌باشند که مربوط به بخش محیطی دستگاه عصبی انسان می‌شود. اما در پلاناریا برخی از رشته‌های عصبی (آن‌هایی که دو طناب عصبی را به هم وصل کرده‌اند) جز بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ملخ دارای طناب عصبی شکمی است که از مغز جانور خارج شده است.

(۳) هم در انسان و هم در هیدر سلول‌های عصبی می‌توانند موجب تحریک ماهیچه‌های بدن شوند.

(۴) به این نکته توجه کنید که رشته‌های عصبی که به سر و شاخک ملخ عصب-رسانی می‌کنند از مغز خارج شده‌اند نه طناب عصبی آن.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲ صفحه‌های ۱۸)

(محمدامین بیگی)

۱۸- گزینه «۳»

درحالی‌که نیمکره‌های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی در جلوی رابط پینه‌ای برش کم‌عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیمکره‌ها را بیشتر کنید تا رابطه سه‌گوش را در زیر رابطه پینه‌ای مشاهده کنید. در دو طرف این رابطه‌ها، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز، و داخل آن‌ها اجسام مخطط قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رابط پینه‌ای اولین بخشی است که هنگام مشاهده بخش‌های درونی مغز و قبل از ایجاد برش با چاقوی جراحی دیده می‌شود.

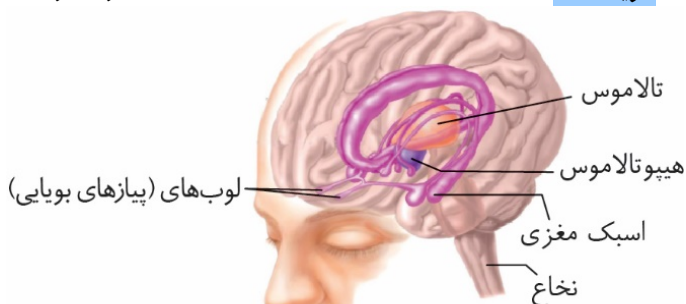
(۲) همان‌طور که اشاره شد، برای دیدن رابط سه‌گوش باید برش کم‌عمقی در جلوی رابط پینه‌ای ایجاد شود.

(۴) به کمک چاقوی جراحی در رابط سه‌گوش برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس‌ها را ببینید.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(مزدا شکوری)

۱۹- گزینه «۱»



سوال در مورد سامانه لیمبیک است. با توجه به شکل، بخش‌هایی از لیمبیک، هیپوتالاموس و تالاموس را احاطه کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) به جز لیمبیک، قشر مخ هم در یادگیری نقش دارد.

(۳) هیپوکامپ بخشی از لیمبیک است که در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت نقش دارد. این بخش جزء قسمت‌های پایینی لیمبیک است.

(۴) محل ایجاد سیناپس گیرنده‌های بویایی، لوب‌های بویایی است. این لوب‌ها جزء لیمبیک نیستند.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(وحید زارع)

۲۰- گزینه «۴»

در تصویر تهیه شده از مغز فرد سالم و فرد مصرف کننده، رنگ‌های آبی تیره و روشن مصرف کم گلکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می‌دهد. بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد و طبق تصویر بخش پیشین مغز بهبودی کم‌تری را نشان می‌دهد و اگر ۲ روز پس از آخرین مصرف را در نظر بگیریم کاملاً به رنگ سبز خواهد بود که نشان می‌دهد یاخته‌های عصبی آن گلکز را در حد واسط مصرف می‌کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پس از ۱۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، مصرف زیاد گلوکز (بخش های زرد و قرمز) در بخش های پس سری و گیجگاهی فرد مشاهده خواهد شد. در بخش آهیانه مصرف گلوکز در حدواسط یا کم خواهد بود (رنگ های آبی تیره و روشن و سبز)

۲) پس از ۱۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، بخش پیشانی (نه گیجگاهی!) بهبودی کمی داشته و در بخش گیجگاهی مصرف کم گلوکز نداریم! این بخش به رنگ های سبز و زرد می باشد که نشان دهنده این است که یاخته های مغزی آن گلوکز را در حدواسط یا به مقدار زیاد مصرف می کنند.

۳) پس از ترک کامل مصرف کوکائین مغز فرد می تواند تغییرات برگشت ناپذیر داشته یا نداشته باشد! که در هردو حالت مصرف کم گلوکز در بخش های آهیانه مشاهده می شود و نمی تواند نشانه ای از تغییرات برگشت ناپذیر مغز در اثر اعتیاد باشد!

(تنظیم عصبی) (زیست ۲ صفحه ۱۳)

زیست شناسی دهم

۲۱- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

گستره حیات از یاخته شروع می شود و با زیست کره پایان می یابد.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه ۷)

۲۲- گزینه «۳»

(جواد عرب تیموری)

یاخته های بافت پوششی به شکل های متفاوتی مانند سنگ فرشی، مکعبی، استوانه ای در یک یا چند لایه سازمان می یابند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب، انواع بافت ها در دستگاه های بدن به نسبت های مختلف وجود دارند.

گزینه «۲»: غشای پایه در زیر بافت پوششی قرار دارد که علاوه بر اتصال یاخته های بافت به یکدیگر در اتصال بافت پوششی به بافت های زیرین نیز نقش دارد.

گزینه «۴»: در بافت پوششی مری، یاخته های عمقی نسبت به یاخته های سطحی، شکل متفاوتی دارند.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه ۱۵)

۲۳- گزینه «۳»

(مهدی جباری)

کبد صفرا را می سازد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۲۲)

۲۴- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

مورد الف: درست. مانند عبور اکسیژن و دی اکسید کربن به صورت انتشار ساده از میان فسفولیپیدها.

مورد ب: نادرست. انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت، با مصرف انرژی زیستی و از طریق ناقل های پروتئینی انجام می شود.

مورد ج: نادرست. انتشار تسهیل شده از طریق کانال ها نیاز به مصرف انرژی زیستی ندارد.

مورد د: درست. انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت، با مصرف انرژی زیستی و از طریق ناقل های پروتئینی انجام می شود.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه های ۱۲ تا ۱۴)

۲۵- گزینه «۳»

(متین رحیمی)

انتقال مواد در خون و عملکرد آنزیمی وابسته به پروتئین ها است. پروتئین ها می توانند از واحدهای ساختاری متفاوتی تشکیل شوند؛ آمینواسیدهای سازنده پروتئین ها ۲۰ نوع هستند. بررسی سایر گزینه ها:

۱) نوکلئیک اسیدها اطلاعات وراثتی را ذخیره می کنند. در ساختار هورمون ها نوکلئوتید یا نوکلئیک اسید وجود ندارد.

۲) گلیکوژن مولکولی زیستی است که فقط در جانوران و قارچ ها ساخته می شود؛ در حالی که سلولز ماده ای است که در کاغذسازی و تولید پارچه به کار می رود.

۴) فسفولیپیدها و کلسترول ها در ساختار غشا حضور دارند. ولی این تری گلیسریدها هستند که در مقدار برابر، دو برابر کربوهیدرات ها انرژی دارند ولی تری گلیسریدها در ساختار غشا فاقد نقش اند.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه های ۹ و ۱۰)

(پیمان رسولی)

۲۶- گزینه «۱»

موارد (ج) و (د) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

الف) در سطح جمعیت برای اولین بار تفاوت های فردی دیده می شود. قبل از جمعیت سطح فرد وجود دارد. در تک یاخته ای ها سطح فرد از یک یاخته تشکیل شده است.

ب) سطح زیست بوم به دنبال تعامل چند بوم سازگان که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه اند شکل می گیرد. این سطح، پیش از سطح زیست کره قرار دارد. دقت داشته باشید که سطح زیست کره، کل کره زمین را شامل نمی شود! سطح زیست کره همه زیست بوم های زمین را شامل می شود.

ج) در سطح بوم سازگان عوامل زنده نسبت به سطح قبل از خود تغییری نمی کند. سطح اجتماع که قبل از بوم سازگان قرار دارد از تعامل افراد گونه های مختلف ایجاد می شود.

د) در سطح اجتماع برای اولین بار چند گونه در کنار هم قرار می گیرند. سطح جمعیت قبل از اجتماع قرار دارد و از افراد هم گونه که در یک مکان و زمان مشخص زندگی می کنند، تشکیل می شود.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه ۸)

(شاهین راضیان)

۲۷- گزینه «۴»

منظور از واحد ساختاری قندها، همان مونوساکاریدها است.

عناصر به کاررفته در مونوساکاریدها به عنوان کربوهیدرات: شامل اکسیژن، هیدروژن و کربن است. در شبکه آندوپلاسمی صاف، هورمون های لیپیدی تولید می شوند و مولکول های لیپیدی نیز از عناصر اکسیژن، هیدروژن و کربن تشکیل شده اند؛ بنابراین می توان گفت نوع عناصر به کاررفته در مونوساکاریدها و به طور کلی کربوهیدرات ها با لیپیدها یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید مونوساکاریدها را بدون تشکیل پیوند با یکدیگر و به صورت آزاد می‌توان مشاهده کرد.

۲) توجه داشته باشید که الزاماً همه مونوساکاریدها تعداد اتم کربن مشابهی ندارند؛ برای مثال گلوکز و فروکتوز مونوساکاریدهایی شش کربنه هستند در حالی که ریبوز، مونوساکاریدی پنج کربنه است و تعداد کربن متفاوتی دارد.

۳) توجه کنید ممکن است مونوساکاریدها در ساختار کربوهیدرات‌های غشایی نیز وجود داشته باشد که این کربوهیدرات‌ها به پروتئین‌ها و فسفولیپیدهای غشا متصل هستند. بنابراین، مونوساکاریدها امکان اتصال به واحد ساختاری سایر مولکول‌های زیستی مانند پروتئین‌ها و فسفولیپیدها را دارند.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۲۸- گزینه «۳»

(پرهام علیرادپور)

این سوال بر اساس شکل نشان دهنده مولکول تری گلیسرید در کتاب درسی است. بخش اصلی غشای یاخته‌ها، فسفولیپیدها هستند. فسفولیپیدها از نظر نوع عناصر سازنده، عنصر فسفر را از تری گلیسرید اضافه‌تر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری گلیسریدها هستند.

۲) انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

۴) در بافت پیوندی سست یاخته‌های چربی دیده می‌شود. در سیتوپلاسم یاخته‌های چربی، تری گلیسرید وجود دارد.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه ۱۰)

۲۹- گزینه «۳»

(نیما محمدی)

برای حل این سؤال لازم است تا به شکل کتاب درسی مسلط باشید. شبکه آندوپلاسمی زیر، از کیسه‌های به هم مرتبط تشکیل شده است. در این میان تنها برخی از کیسه‌ها مواد ترش‌خی خود را از یک کیسه و برخی دیگر از چندین کیسه دریافت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بزرگترین کیسه‌ها به دور از پوشش هسته قرار دارند.

۲) ارتباط کیسه‌های دستگاه گلژی (نه شبکه آندوپلاسمی) از طریق ریز کیسه‌هاست.

۴) هیچکدام از کیسه‌ها از طریق منافذ هسته به هسته راه ندارند! بلکه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به هم متصل‌اند و اینگونه مواد را بین یکدیگر جابه‌جا می‌کنند.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه ۱۱)

۳۰- گزینه «۱»

(محمد مهدوی قاجاری)

فقط مورد «ج» صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.

ب) مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود؛ هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. دقت داشته باشید که محیط جانداران همواره در حال تغییر است.

ج) همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی را دارند و منظم‌اند.

د) جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. در تک یاخته‌ای‌ها برخلاف پریاخته‌ای‌ها، رشد فقط به صورت افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته صورت می‌گیرد.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه ۷)

(سجاد یعقوبی)

۳۱- گزینه «۴»

پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. مولکول‌های زیستی از جمله DNA در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. بوم سازگان (هشتمین سطح سازمان یابی حیات)، از عوامل زنده و غیرزنده و تأثیراتی که بر هم می‌گذارند تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فسفولیپیدها نیز به علت داشتن گروه فسفات، دارای فسفر می‌باشند.

۲) آنزیم‌ها مولکول‌هایی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

۳) در مهندسی ژنتیک، می‌توان با انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر، می‌توان سبب تولید عامل بیماری‌زایی شد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(رضا محیط اردکانی)

۳۲- گزینه «۱»

فقط مورد «ت» به نادرستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل زیر بزرگترین غده بزاقی غده بناگوشی است و ظاهری دانه دانه دارد.

ب) طبق شکل زیر، جلویی‌ترین غده بزاقی غدد زیربانی است که در قسمت جلویی نسبت به قسمت عقبی ضخامت بیشتری دارد.

پ) طبق شکل زیر، پایین‌ترین غده بزاقی، غده زیر آرواره‌ای است و در نزدیکی بافت چربی زیر پوست قرار گرفته است. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که بسته به وزن و تراکم چربی فرد، میزان تری گلیسرید ذخیره شده در یاخته‌های آن و در نتیجه میزان ماده زمینه‌ای آن تغییر می‌کند.



ت) کوچک‌ترین غده بزاقی، غدد بزاقی کوچک هستند که کتاب درسی اطلاعاتی در رابطه با مجاری آن‌ها به ما نداده است.

کوچکترین غده بزاقی اصلی زیربانی است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۲۰)

(رضا محیط اردکانی)

۳۳- گزینه «۳»

دو نوع حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده در کتاب درسی ذکر شده است. هر دو نوع حرکت در پیش بردن غذا در طول لوله گوارش نقش دارند. (اگر فکرمی کنید حرکات قطعه قطعه کننده در این موضوع نقشی ندارند، لطفاً با دقت به شکل نگاه کنید!) اما طبق کتاب درسی حرکات کرمی پس از

(محمد مهدی میرآبادی)

گزینه ۲ - ۳۵

بررسی موارد:

(الف) نادرست: غشای هسته به غشای شبکه آندوپلاسمی زبر (دارای رناتن) در محل‌هایی متصل است اما در محل منافذ هسته نه!

(ب) درست: غشای شبکه آندوپلاسمی در پروفاز و پرومتافاز میتوز تخریب می‌شود، شبکه‌های آندوپلاسمی زبر و صاف به ترتیب با ساختن پروتئین و لیپید می‌توانند به گسترش غشا کمک کنند.

(ج) نادرست: کیسه‌های دستگاه گلزی از هم جدا هستند.

(د) درست: شبکه آندوپلاسمی زبر در نزدیکی شبکه آندوپلاسمی صاف (محل ساخت فسفولیپید) ضخامت و گستردگی بیشتری دارد.

(دنیای زنده) (زیست ۱ صفحه ۱۱)

(آرین کوثری)

گزینه ۲ - ۳۶

بخش پهن‌تر لوزالمعده پشت روده بزرگ و در سمت راست قرار دارد، همچنین کولون بالارو که در مقایسه با بخش عمودی دیگر روده بزرگ (کولون پایین‌رو) طول کمتری دارد، در نیمه راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لوب کوچکتر کبد، لوب سمت چپ آن است و آپاندیس که از سمت داخل با روده کور در ارتباط است، در سمت راست قرار دارد.

گزینه «۳»: قسمتی از کولون افقی که در ارتباط با کولون پایین‌رو است، از قسمت مرتبط با کولون بالارو بالاتر است و در سمت چپ قرار دارد، اسفنکتری که باعث نقش مخلوط کنندگی حرکات کرمی معده می‌شود، پیلور است که در نیمه راست بدن قرار دارد.

گزینه «۴»: نازک‌ترین سیاهرگ تشکیل دهنده سیاهرگ باب کبدی، سیاهرگی است که حامل خون طحال و معده است که هر دوی این اندام‌ها در نیمه چپ بدن قرار دارند، محل خمیدگی لوزالمعده در نیمه راست بدن است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)

(محمد مهدی میرآبادی)

گزینه ۲ - ۳۷

بررسی موارد:

(الف) نادرست: کیسه صفرا جزو لوله گوارش نیست.

(ب) درست: طویل‌ترین کولون، کولون پایین‌رو است که در انتها به راست نیز متمایل می‌شود.

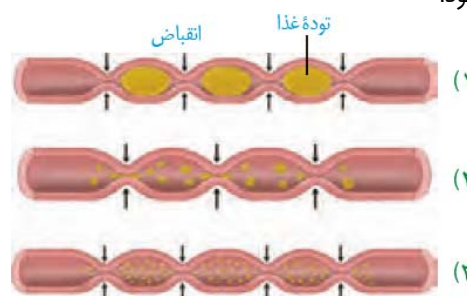
(ج) نادرست: پانکراس جزء لوله گوارش نیست.

(د) درست: حدود یک سوم بخش مقعر توسط کبد پوشیده شده و حدود یک پنجم بخش محدب توسط کبد پوشیده شده است.

توجه: نسبت‌های گفته شده جنبه علمی ندارد و صرفاً برای درک بهتر دانش‌آموز از گزینه است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)

رسیدن غذا به بنداره پیلور، نقشی در پیش راندن غذا ندارد؛ چرا که بنداره پیلور حرکت محتویات لوله گوارش را متوقف می‌کند. در نتیجه مقصود صورت سوال حرکات کرمی است. حرکات کرمی بر خلاف حرکات قطعه قطعه کننده در نتیجه ظاهر شدن یک حلقه انقباضی در طول لوله گوارش انجام می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو نوع حرکت منظم هستند.

گزینه «۲»: هر دو نوع حرکت با گستراندن غذا در دیواره لوله گوارش، در جذب بیشتر غذا نقش دارند.

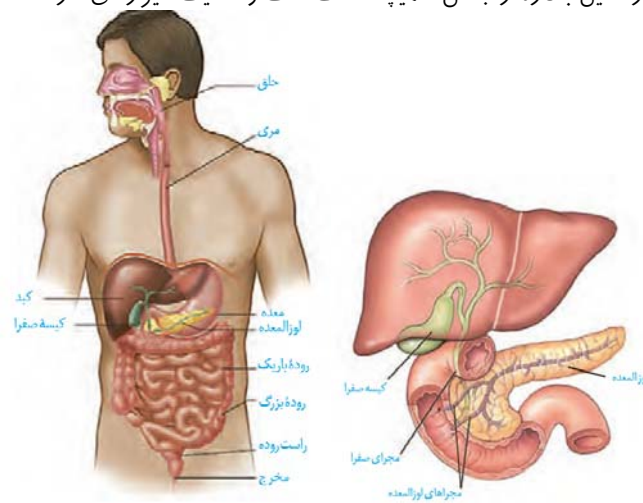
گزینه «۴»: حرکات قطعه قطعه کننده برخلاف حرکات کرمی فقط در روده باریک انجام می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۱۹)

(رضا محیط اردکانی)

گزینه ۲ - ۳۴

طبق شکل‌های زیر، آپاندیس در نزدیکی بنداره انتهایی روده باریک قرار دارد. این بنداره از جنس ماهیچه صاف است و فعالیت غیرارادی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شیره لوزالمعده توسط دو مجرا به دوازدهه تخلیه می‌شود که طبق شکل‌ها مجرای بالایی نازک‌تر است.

گزینه «۳»: پروتئین‌های لوزالمعده قوی و متنوع‌اند. طبق شکل انتهای قطورتر لوزالمعده در مجاورت بنداره پیلور قرار دارد.

گزینه «۴»: روده بزرگ از چهار بخش تشکیل شده است: روده کور، کولون بالارو، کولون افقی، کولون پایین‌رو. قطورترین بخش آن طبق شکل‌های بالا روده کور است و در سمت راست بدن قرار دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)



بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل، بزرگترین غده بزاقی غده بنایگوشی است که مجرای آن با عبور از روی نوعی عضله محتویات خود را به موازات فک بالا تخلیه می‌کند.

ب) با توجه به شکل بالا این گزینه نیز صحیح است.

پ) هم سکرترین و هم گاسترین بر ترشح آنزیم فعال از اندام هدف خود تأثیری ندارند. دقت داشته باشید که گاسترین ترشح پپسینوزن را افزایش می‌دهد که پیش‌ساز پروتئازهای معده و غیرفعال است.

ت) طبق شکل بالا، کبد دو بخش دارد که در جلوی معده و کیسه صفرا قرار می‌گیرند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

زیست‌شناسی دوازدهم

(عرفان نوروزی)

۴۱- گزینه «۳»

در باکتری‌ها DNA حلقوی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم همانندسازی می‌کند. همانندسازی به صورت نیمه حفاظت شده انجام می‌شود. دقت کنید که فام‌تن هم در باکتری و هم در یوکاریوت‌ها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قبل از شروع همانندسازی، آنزیمی به جز هلیکاز پیچ و تاب فامینه را باز می‌کند.

گزینه «۲»: پلازمید در بعضی باکتری‌ها نوعی دنا حلقوی است و برخلاف دنا اصلی به غشا متصل نیست.

گزینه «۴»: دو گروه فسفات از دست می‌دهد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

(امیرحسین قلی‌زاده)

۴۲- گزینه «۲»

گزینه «۱» و «۳»: نادرست. بعد از ۲۰ دقیقه فقط لایه ۲ تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: درست. بعد از ۴۰ دقیقه، لایه ۱ تشکیل نمی‌شود و فقط لایه‌های ۲ و ۳ را داریم.

گزینه «۴»: نادرست. پس از ۲۰ دقیقه، لایه ۲ ثابت است و لایه ۳ هر بار بیشتر می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(علیرضا دینانی)

۴۳- گزینه «۲»

دنا بسپاراز در زمان تولید دنا فعالیت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه آنزیم‌ها به تغییرات دما و pH حساس‌اند.

۳) آنزیم‌های دنا بسپاراز در فرآیند ویرایش، پیوند فسفودی‌استر را می‌شکنند.

۴) آنزیم دنا بسپاراز توانایی الگوبرداری از رنا را ندارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(محمد مهدی میرآبادی)

۳۸- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های پروکاریوت اصلاً هسته ندارند.

گزینه «۲»: کافنده تن (لیزوزوم)، ریز کیسه (وزیکول) و دستگاه گلژی، سه اندامک کیسه‌ای درون سیتوپلاسم (پرکننده فضای بین غشا و هسته) هستند.

گزینه «۳»: کلسترول در ساخت بعضی هورمون‌ها ایفای نقش می‌کند که تراکم یکسانی در دو لایه غشاء ندارد.

گزینه «۴»: منظور پروتئین‌های غشاء است. ریبوزوم‌ها و شبکه آندوپلاسمی زیر در ساخت پروتئین‌ها نقش دارند.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه ۱۰)

(آرین کوثری)

۳۹- گزینه «۲»

داخلی‌ترین لایه ماهیچه ای معده: لایه ماهیچه‌ای مورب

یاخته‌هایی که ترشحات آن باعث افزایش پیسین در فضای داخلی معده می‌شوند: یاخته‌های کناری، یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین

هر یاخته‌ای که قابلیت تولید همه یا بخشی از لایه چسبناک سطح مخاط آن را دارد: یاخته‌های پوششی سطحی، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی

هر نوع یاخته موجود در غدد معده: یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌های کناری و یاخته‌های اصلی

تمامی یاخته‌های بدن مواد دفعی دارند که آن را به طور مستقیم به مایع بین یاخته‌ای که بخشی از محیط داخلی بدن است وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه ماهیچه‌ای مورب تنها در معده وجود دارد و در سایر اندام‌های لوله گوارش یافت نمی‌شود.

گزینه «۳»: از میان یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌هایی ترشح‌کننده ماده مخاطی، تنها یاخته‌های پوششی سطحی می‌توانند بیکربنات نیز ترشح کنند که موجب قلیایی‌تر شدن لایه چسبناک سطح مخاط معده می‌شود.

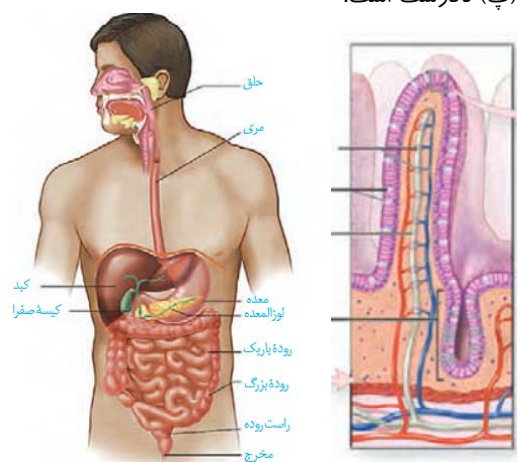
گزینه «۴»: طبق شکل ۹ صفحه ۲۱ کتاب درسی، هسته یاخته‌های موجود در غدد معده به طور معمول قاعده‌ای هستند اما تنها یاخته‌های کناری هسته کروی شکل دارند و سایر انواع یاخته‌ها هسته بیضی شکل دارند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۲۱)

(آرین کوثری)

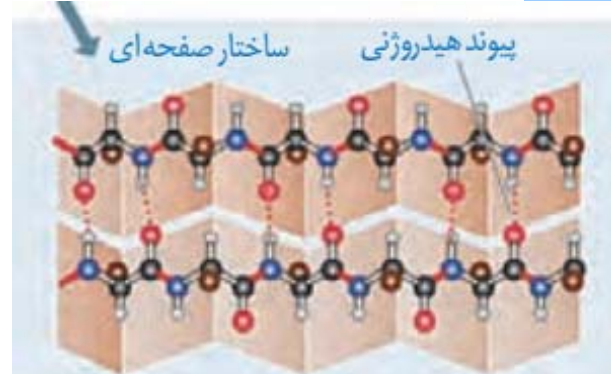
۴۰- گزینه «۳»

تنها مورد (پ) نادرست است.



۴۴- گزینه «۲»

(صبا عزیزی)



طبق شکل بالا در ساختار صفحه‌ای در فاصله بین دو تاخوردگی اتم‌های کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن دیده می‌شود. در ساختار کربوهیدرات‌ها و لیپیدها عنصر نیتروژن وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کربن اساس ماده آلی است.

(۳) در مولکول گلوکز اتم اکسیژن حضور دارد.

(۴) بزرگ‌ترین حلقه آلی نوکلئوتیدها، حلقه آلی شش ضلعی بازهای آلی است. در ساختار این حلقه همه عناصر ذکر شده وجود دارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه ۱۶)

۴۵- گزینه «۲»

(مبین سقر)

میوگلوبین پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای است. ساختار نهایی این پروتئین، سطح سوم است. شکل‌گیری این ساختار با خمیدگی در بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی است. این خمیدگی به دلیل نزدیک شدن بعضی از گروه‌های R به یکدیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بین گروه‌های R آب‌گریز برهم‌کنش‌های آب‌گریز ایجاد می‌شود

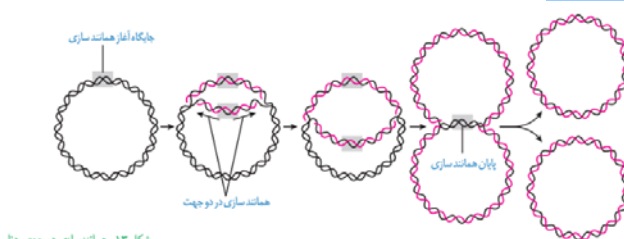
(۳) ساختار مارپیچی مربوط به ساختار دوم است و تعداد آنها در ساختار سوم ثابت می‌ماند.

(۴) پیوند پپتیدی تنها در سطح اول ایجاد می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه ۱۷)

۴۶- گزینه «۲»

(امید رشیدی)



موارد «الف» و «ج» نادرست است. بررسی همه موارد:

(الف) مطابق شکل بالا دوراهی ایجاد شده در دای حلقوی در نیمی از طول دنا از یکدیگر دور می‌شوند.

(ب) در هر دوراهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دنباسپاراز وجود دارد.

(ج) در هر دوراهی همانندسازی رشته‌های جدید از انتهای فسفات به انتهای هیدروکسیل تولید می‌شوند.

(د) با رسیدن دو دوراهی به یکدیگر همانندسازی به پایان می‌رسد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۴۷- گزینه «۳»

(محمدبین سبزواری)

رنا محصول مستقیم دنا است. بازهای آدنین، سیتوزین و گوانین بین دنا و رنا مشترک هستند. این بازهای آلی در پیوند اشتراکی با قند ریبوز یا دئوکسی ریبوز و در پیوند هیدروژنی با باز آلی مکمل خود شرکت می‌کنند. پیوند هیدروژنی پیوندی کم انرژی ولی پیوند اشتراکی، پرانرژی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه بازهای آلی یک حلقه شش ضلعی دارند.

(۲) آدنین می‌تواند هم با تیمین و هم با یوراسیل پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. (سایر بازها تنها یک باز آلی مکمل دارند)

(۴) آدنین و گوانین بخش زیادی از طول پله‌های دنا را به خود اختصاص می‌دهند. (پورین‌ها از پیریمیدین‌ها طول‌تر هستند)

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵ و ۴)

۴۸- گزینه «۳»

(محمد پیردایه)

دناهای دور اول همانندسازی یک نوار در میانه لوله تشکیل دادند. مزلسون و استال با بررسی این نوارها نسبت به دقیقه صفر حدس زدند که در دناهای حاصل بخش‌هایی با ایزوتوپ سنگین نیتروژن و بخش‌هایی با ایزوتوپ سبک نیتروژن وجود دارد؛ چون دناهای حاصل چگالی متوسط داشتند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر یک از دناهای حاصل از دور اول همانندسازی سبک‌تر از دناهای اولیه است.

(۲ و ۴) مزلسون و استال در بررسی دناهای دور اول نتوانستند بین الگوهای نیمه حفاظتی و غیر حفاظتی یکی را انتخاب کنند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴۹- گزینه «۳»

(یاسین احمدی)

گرفتگی و ایوری درباره ماهیت ماده وراثتی آزمایش انجام دادند. هر دو آنها باکتری پوشینه‌دار را در مجاورت باکتری بدون پوشینه قرار دادند. گرفتگی در آزمایش چهارم خود و ایوری در هر سه آزمایش. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گرفتگی به دنبال تولید واکسن برای بیماری آنفلوانزا بود.

(۲) انتقال پوشینه اصلاً صورت نگرفت.

(۴) همانندسازی یوکاریوت‌ها بسیار پیچیده است. ایوری در آزمایشات خود تنها از باکتری استفاده کرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۵۰- گزینه «۴»

(رامین حاجی‌موسائی)

در صورت داشتن تعداد نوکلئوتید برابر در زمان تشکیل دای حلقوی نسبت به دای خطی، تعداد پیوند فسفودی‌استر بیشتری تشکیل می‌شود. همانندسازی در دای خطی از چند نقطه آغاز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دای حلقوی در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان در راکیزه وجود دارد. همانندسازی دای خطی هسته به طور حتم در مرحله S چرخه یاخته‌ای انجام می‌شود.

(۲) دای خطی درون هسته است نه سیتوپلاسم!

(۳) هیستون به دای حلقوی اتصال ندارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه ۱۳)

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۳»

(آرمین راسخی)

$$q' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{1 + (-4)}{2} = \frac{-3}{2} = -1.5 \mu C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow \Delta q = |q' - q_1| = ne \Rightarrow$$

$$|2 \times 10^{-6} - (-4 \times 10^{-6})| = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{6 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow n = 3.75 \times 10^{13}$$

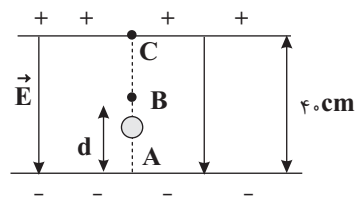
جهت حرکت الکترون‌ها از کره منفی به سمت مثبت است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۵۲- گزینه «۴»

(مهدی فتاحی)

گام اول: با توجه به شکل زیر در مسیر **AB** نیروی وزن به طرف پایین است و نیروی میدان الکتریکی **F_E** به طرف بالاست (بار منفی و **E** به طرف پایین)



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_E = K_B - K_A \xrightarrow{K_A=0}$$

$$-mgd + Eqd = K_B \quad (1)$$

گام دوم $\Leftarrow$ در مسیر **BC** با توجه به گفته سوال جهت میدان عوض می‌شود ولی اندازه آن ثابت است پس در این حالت نیروی وزن و نیروی میدان هم جهت بوده و هر دو به طرف پایین است.

$$W'_t = \Delta K' \Rightarrow W'_{mg} + W'_E = (K_C - K_B) \xrightarrow{K_B=0}$$

$$-mg(0.4 - d) - Eq(0.4 - d) = -K_B \quad (2)$$

گام سوم: با در نظر گرفتن روابط (۱) و (۲) می‌توان رابطه زیر را نوشت و ساده کرد:

$$-mgd + Eqd = +mg(0.4 - d) + Eq(0.4 - d)$$

$$\longrightarrow -0.4mg = -2Eqd + 0.4Eq$$

$$-0.4 \times 40 \times 10^{-6} \times 10$$

$$= -2 \times 2 / 5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-6} d + 0.4 \times 2 / 5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-6}$$

$$d = \frac{4/16}{20} = 0.02 m = 2.0 cm$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۰)

۵۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی فیزیک جامع - رشته تجربی)

نیروهای وارد به گوی بالایی را رسم می‌کنیم. دو نیروی الکتریکی و وزن به آن وارد می‌شوند. چون این گوی در تعادل است بنابراین این دو نیرو هم‌اندازه هستند.



$$\frac{kq^2}{r^2} = mg \Rightarrow q^2 = \frac{mgr^2}{k} = \frac{3/6 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9}$$

$$= \frac{36}{9} \times 10^{-14} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-7} C$$

بار هر گلوله $2 \times 10^{-7} C$ است. حال محاسبه می‌کنیم که این مقدار در اثر از دست دادن چه تعداد الکترون حاصل می‌شود.

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e}$$

$$n = \frac{2 \times 10^{-7}}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.25 \times 10^{12}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

(رضا اصغرزاده)

۵۴- گزینه «۲»

ابتدا فرض می‌کنیم نیروی **q** به **Q** وارد می‌کند **F'** است. پس نیروی **۲q** به **Q**، **۲F'** است.

پس اندازه **F** با اندازه نیروی **q** به **Q** برابر است.

برای حالت دوم نیرویی که **Q** به **q** وارد می‌کند همان **F** است. اما نیروی **۲q** به **q** وارد می‌کند (**F''**) به نسبت **F** بصورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\frac{F''}{F} = \frac{2qq}{qQ} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 = \frac{q}{2Q} \Rightarrow F'' = \frac{q}{2Q} F$$

حالا خواهیم داشت:

$$F - F'' = -\frac{2}{3}F \Rightarrow F - \frac{q}{2Q}F = -\frac{2}{3}F$$

از دو طرف حذف می‌شود

$$1 - \frac{q}{2Q} = -\frac{2}{3} \Rightarrow 1 + \frac{2}{3} = \frac{q}{2Q} \Rightarrow \frac{q}{2Q} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{q}{Q} = \frac{10}{3} \Rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{3}{10}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(محمدامین پروازی)

۵۵- گزینه «۲»

با توجه به رابطه $q = \pm ne$ خواهیم داشت.

$$q_2 = -1/5 q_1, \quad q_2 = q_1 - 2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$-1/5 q_1 = q_1 - 3/2 \times 10^{-5} \Rightarrow 2/5 q_1 = 3/2 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow q_1 = 1/28 \times 10^{-5} C = 12/8 \mu C$$

پس:

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۵۶- گزینه «۳»

(امیراحمد میرسعید)

با توجه به رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ خواهیم داشت:

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{16} = \left(\frac{5}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{5}{r_1} \Rightarrow r_1 = 20 \text{ cm}$$

و بار q را نیز از رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ محاسبه می‌کنیم:

$$27 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 q}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q = \frac{27 \times 10^7 \times 25 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = 75 \times 10^{-6} \text{ C} = 75 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۵۷- گزینه «۳»

(زهره رضایی)

در حالت اول داریم:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1)$$

و در حالت دوم، با ۴ برابر شدن q_1 ، $\vec{E}_1$ چهار برابر و با تغییر مکان q_2 ، E_2 نیز به E'_2 می‌رسد که:

$$\frac{E'_2}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r'_2}\right)^2 = \left(\frac{rd}{3d}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow E'_2 = \frac{4}{9} E_2$$

پس در حالت دوم:

$$6\vec{E}_1 + 6\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1 + \frac{4}{9}\vec{E}_2 \quad (2) \quad \text{از (۱) و (۲) داریم:}$$

$$2\vec{E}_1 = \frac{4}{9}\vec{E}_2 - 6\vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_1 = \frac{2}{9}\vec{E}_2 - 3\vec{E}_2 = -\frac{25}{9}\vec{E}_2$$



چون میدان‌ها خلاف جهت هستند و نقطه A بین دو بار، پس بارها هم‌نام هستند.

$$\frac{E_2}{E_1} = \left|\frac{q_2}{q_1}\right| \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{25} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{36}{25}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۵۸- گزینه «۳»

(محمود منصوری)

باتوجه به شکل، q_1 و q_2 هر دو منفی هستند و $|q_2| > |q_1|$ پس در نقطه A میدان $|q_2|$ قوی‌تر است و میدان برآیند به سمت q_2 یعنی راست است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۵۹- گزینه «۱»

(سینا عزیزی)

با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی، در مالش یک میله شیشه‌ای خنثی با پارچه ابریشمی، الکترون‌ها از میله شیشه‌ای به پارچه ابریشمی منتقل می‌شوند، در نتیجه، میله شیشه‌ای بار مثبت پیدا می‌کند. یعنی، تعداد الکترون‌های پارچه ابریشمی افزایش و تعداد الکترون‌های میله شیشه‌ای کاهش خواهد یافت. (مورد «الف» درست است.)

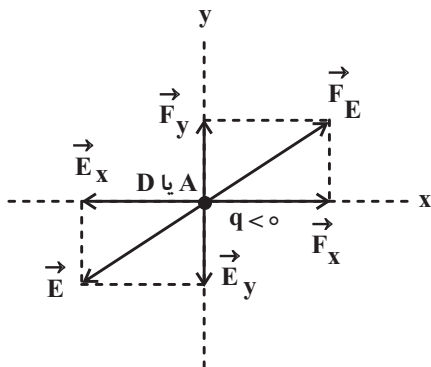
در مالش میله پلاستیکی با پارچه ابریشمی، الکترون‌ها از پارچه ابریشمی به میله پلاستیکی منتقل می‌شوند، در نتیجه، میله پلاستیکی بار منفی پیدا می‌کند. یعنی، تعداد الکترون‌های آن افزایش می‌یابد و تعداد الکترون‌های پارچه ابریشمی کاهش خواهد یافت. (مورد «ت» درست است.)

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۴)

(مهدی صبوری)

۶۰- گزینه «۴»

می‌دانیم جهت میدان الکتریکی در هر نقطه مماس بر خط میدان الکتریکی در آن نقطه است. از طرف دیگر، چون الکترون بار منفی دارد، طبق رابطه $\vec{F} = q\vec{E}$ ، نیروی الکتریکی وارد بر آن، در خلاف جهت میدان الکتریکی می‌باشد. با توجه به این که نیروی وارد بر الکترون برابر $\vec{F} = (1\text{ mN})\vec{i} + (1\text{ mN})\vec{j}$ است، $\vec{F}_x$ در جهت مثبت محور x و $\vec{F}_y$ در جهت مثبت محور y می‌باشد، لذا، باید $\vec{E}_x$ در جهت منفی محور x و $\vec{E}_y$ در جهت منفی محور y باشد. بنابراین، با توجه به شکل زیر، در نقاط A و D نیروی وارد بر الکترون می‌تواند برابر $\vec{F} = (1\text{ mN})\vec{i} + (1\text{ mN})\vec{j}$ باشد.



(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک دهم

(احمد مرادی‌پور)

۶۱- گزینه «۱»

جرم اولیه یخ را با m_1 و جرم یخ ذوب شده را با m' نمایش می‌دهیم. کاهش حجم، به دلیل تفاوت حجم مرتبط با جرم m' در حالت مایع و جامد است.

$$\Delta V = \frac{m'}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m'}{\rho_{\text{آب}}} \xrightarrow{\Delta V = -200 \text{ cm}^3} -200 = m' \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{0.9} \right) \Rightarrow m' = 1800 \text{ g}$$

$$m_1 = m' + m_2 \xrightarrow{\frac{m_2 = 1620 \text{ g}}{m' = 1800 \text{ g}}} m_1 = 1800 \text{ g} \Rightarrow V_1 = \frac{m'}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{1800}{0.9} = 2000 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم اولیه یخ 2000 cm^3 است.

$$10\% = \frac{m'}{m_1} \times 100 = \frac{180}{1800} \times 100 = 10\%$$

۱۰ درصد جرم یخ اولیه ذوب شده.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(محمد خیری)

۶۲- گزینه «۱»

در ابتدا با توجه به سازگاری یکاها، یکای $[AB^+]$ و $[AB^-]$ را به دست می‌آوریم. حال برای تعیین نسبت یکاهای مربوط به کمیت‌های خواسته

شده، با تشکیل یک دستگاه معادله، یکای [A] و [B] را محاسبه می‌کنیم.
بنابراین داریم:

$$v = \frac{\sqrt{AB^f}}{t} \Rightarrow \frac{m}{s} = \frac{\sqrt{AB^f}}{s} \Rightarrow [\sqrt{AB^f}] = m \Rightarrow [AB^f] = m^2 \quad (1)$$

$$a = (\sqrt{AB^{-f}})t^r \Rightarrow \frac{m}{s^2} = (\sqrt{AB^{-f}})s^r \Rightarrow (\sqrt{AB^{-f}}) = \frac{m}{s^r} \Rightarrow [AB^{-f}] = \frac{m^2}{s^r} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{[AB^f]}{[AB^{-f}]} = \frac{m^2}{\frac{m^2}{s^r}} \Rightarrow [B^f] = s^r \Rightarrow [B] = s$$

$$\Rightarrow [AB^f] = m^2 \xrightarrow{[B]=s} [A] = \frac{m^2}{s^f} \Rightarrow \frac{[A]}{[B]} = \frac{s^f}{s} = \frac{m^2}{s^5}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱)

۶۳- گزینه «۱»

(مرتضی مرتضوی)

وقتی $\frac{1}{5}$ از حجم مایع A از ظرف سرریز شود، $\frac{4}{5}$ از حجم مایع A درون ظرف قرار می‌گیرد. همچنین، وقتی $\frac{1}{4}$ از حجم مایع B از ظرف سرریز شود، $\frac{3}{4}$ از حجم مایع B درون ظرف قرار می‌گیرد. بنابراین، چون حجم ظرف‌ها یکسان است، داریم:

$$V_{\text{ظرف}} = \frac{4}{5} V_A = \frac{3}{4} V_B \Rightarrow V_A = \frac{15}{16} V_B$$

اکنون با توجه به یکسان بودن جرم مایع‌ها و با استفاده از رابطه چگالی می‌توان نوشت:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{V_A = \frac{15}{16} V_B, \rho_A = \frac{3}{2} \frac{g}{cm^3}} m_A = m_B$$

$$\frac{3}{2} \times \frac{15}{16} V_B = \rho_B \times V_B \Rightarrow \rho_B = \frac{3}{2} \frac{g}{cm^3}$$

در آخر چگالی مخلوط جرم برابر از دو مایع A و B را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{\frac{m}{\frac{3}{2}} + \frac{m}{\frac{3}{2}}}{\frac{m}{\frac{3}{2}} + \frac{m}{\frac{3}{2}}} = \frac{\frac{2m}{3} + \frac{2m}{3}}{\frac{2m}{3} + \frac{2m}{3}} = \frac{4m}{4m} = 1 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2 \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2}}{\frac{6}{2}} = \frac{9}{3} = 3 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۴- گزینه «۴»

(محمدصادق مام‌سیده)

نیروی مقاومت هوا بر روی حرکت سنگ تأثیر چندانی ندارد اما در حرکت یک برگ کاغذ اثر مهمی دارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۵)

(حامد جمشیدیان)

۶۵- گزینه «۳»

آهنگ سوختن نخ برابر است با:

$$\text{آهنگ سوختن} = \frac{6 \text{ mm}}{2 \text{ min}} = 3 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

حال این مقدار را به میکرومتر بر میلی‌ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$3 \frac{\text{mm}}{\text{min}} = 3 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ s}}{10^{-3} \text{ ms}} \times \frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}}$$

$$\times \frac{10^6 \mu\text{m}}{1 \text{ m}} = \frac{3}{60} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}} = 5 \times 10^{-2} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

(مهدی سلطانی)

۶۶- گزینه «۳»

دقت این وسیله 0.0001 mm است که برحسب نانومتر می‌شود:

$$10^{-4} \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{\text{nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 10^2 \text{ nm} = 100 \text{ nm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۴)

(محمدعلی موسوی)

۶۷- گزینه «۱»

ابتدا نسبت چگالی‌ها را بدست می‌آوریم.

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{18}{6} \times \frac{5}{5} = 3$$

$$\rho_A = 3\rho_B$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{6}{5} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اگر $V_A = V_B = V$ پس:

$$\rho_{AB} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_B + V_A} = \frac{3\rho_B V + \rho_B V}{2V} = 2\rho_B = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اگر $m_A = m_B = m$ پس:

$$\rho_{AB} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{2m}{\frac{m}{3\rho_B} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{2}{\frac{1}{3} + 1} \rho_B = \frac{2}{\frac{4}{3}} \rho_B = \frac{3}{2} \rho_B = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(علیرضا بدوی)

۶۸- گزینه «۱»

$$\rho = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho}$$

$$= 0.02 - \frac{20}{8000} = \frac{2}{100} - \frac{1}{400} = \frac{7}{400} = 1/75 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۹- گزینه «۳»

(مجتبی نکوئیان)

$$50 \frac{N}{g} = 50 \frac{N}{g} \times \frac{1g}{10^{-3} kg} = 5 \times 10^4 \frac{N}{kg} = 5 \times 10^4 \frac{m}{s^2}$$

$$\frac{1m}{(ms)^2} = \frac{1m}{(ms)^2} \times \frac{(1ms)^2}{10^{-6} s^2} = 10^6 \frac{m}{s^2} \Rightarrow 50 \frac{N}{kg} < 10^6 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

(محمدامین سلمانی)

۷۰- گزینه «۱»

۱ وات معادل ۱ ژول بر ثانیه است پس:

$$1W = 1 \frac{J}{s} = 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

پس با توجه به یکای وات، بایستی توان جرم برابر ۱، توان متر برابر ۲ و توان

$$a = 1, \quad b = 2, \quad c = 3$$

ثانیه ۳ باشد؛ یعنی:

$$A = \square \times \frac{Tg}{(dm)^2 \cdot (ms)^3} \times \frac{10^{12} g}{1Tg} \times \frac{1kg}{10^3 g} \times \frac{1dm^2}{10^{-2} m^2} \times \frac{1ms^3}{10^{-9} s^3}$$

$$\Rightarrow A = \square \times 10^{20} kg \cdot \frac{m^2}{s^3} = 1kg \cdot \frac{m^2}{s^3}$$

پس به جای $\square$ بایست 10^{-20} قرار بگیرد.

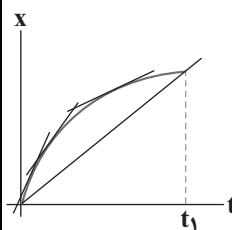
(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۳»

(حسین دولت‌آبادی)

با توجه به اینکه شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر نقطه برابر تندی و سرعت در آن نقطه بوده و سرعت متوسط برابر شیب خط واصل بین دو نقطه می‌باشد. از لحظه صفر تا t شیب خط مماس در حال کاهش است و ابتدا بیشتر از شیب خط قاطع بین دو لحظه صفر تا t و سپس کمتر می‌شود.



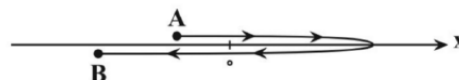
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹)

(علی عالی‌بری)

۷۲- گزینه «۴»

با عبور متحرک از مبدأ مکان بردار مکان تغییر جهت می‌دهد. پس ۲ مرتبه جهت بردار عوض شده است.

بردار جابه‌جایی: برداری است که نقطه ابتدای حرکت را به نقطه انتها منتقل می‌کند پس این بردار خلاف جهت محور x است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۷۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی فیزیک جامع - رشته تجربی)

در حرکت با سرعت ثابت، شتاب صفر و نمودار مکان بر حسب زمان خطی است. بنابراین فقط نمودارهای a و d درست هستند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۳)

(آراس محمدی)

۷۴- گزینه «۱»

جابه‌جایی دوچرخه‌سوار برابر است با:

$$d = 2(20) + 2(5) = 50m$$

و سرعت متوسط آن:

مسافت طی شده برابر است با:

$$S_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{25\pi}{t}$$

و تندی متوسط آن برابر است با:

$$\frac{v_{av}}{S_{av}} = \frac{\frac{50}{t}}{\frac{25\pi}{t}} = \frac{2}{\pi}$$

به این ترتیب:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۳)

(علی جمالی)

۷۵- گزینه «۳»

(۱) نادرست است. از t_2 تا t_3 در خلاف جهت حرکت محور x حرکت کرده و از t_3 تا t_4 در جهت محور x حرکت می‌کند.

(۲) نادرست. بیشترین فاصله از مکان اولیه، در لحظه t_3 است.

(۳) درست. در لحظه‌ای بین t_1 تا t_2 از مکان اولیه عبور کرده است.

(۴) نادرست. در لحظه t_2 جهت بردار سرعت عوض شده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

(محمد صفائی)

۷۶- گزینه «۲»

چون پس از طی 150° متر، متحرک B 120° متر طی کرده است. نسبت سرعت دو متحرک برابر است با:

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{150}{120} = \frac{5}{4} \Rightarrow v_A = \frac{5}{4} v_B$$

برای اینکه با هم به مقصد برسند، یکی از حالتها این است که متحرک B 30° متر جلوتر باشد پس:

و اگر A l متر عقب‌تر بایستد:

$$\Delta t_A = \Delta t_B \Rightarrow \frac{\Delta x_A}{v_A} = \frac{\Delta x_B}{v_B} \Rightarrow \frac{150 + l}{v_A} = \frac{150}{v_B}$$

$$\Rightarrow 5 \times 150 = 4 \times 150 + 4l \Rightarrow 4l = 150 \Rightarrow l = \frac{150}{4} = 37.5m$$

$$l - l' = 7.5m$$

به این ترتیب:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

(سیده ملیحه میرصالحی)

۷۷- گزینه «۱»

همان اول گزینه‌های (۲) و (۳) را باید رد کنید و بین (۴) و (۱) را انتخاب کنید، چون هر دو در $4s$ به هم رسیده‌اند، داریم:

$$l_A + l_B = 30m \Rightarrow |v_A| \times 4 + |v_B| \times 4 = 30 \Rightarrow |v_A| + |v_B| = 7.5 \frac{m}{s}$$

$$(۲) \begin{cases} v_A = +2 \frac{m}{s} \Rightarrow +2 = 6 + v_{0A} \Rightarrow v_{0A} = -4 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{0A}| = 4 \frac{m}{s} \\ v_B = -2 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{0B}| = 6/5 \frac{m}{s} \end{cases}$$

و اگر:

پس اختلاف تندی‌ها می‌تواند $6/5 - 4 = 2/5 \frac{m}{s}$ نیز باشد.

$$(۲) \begin{cases} v_A = -2 \frac{m}{s} \Rightarrow -2 = 6 + v_{0A} \Rightarrow v_{0A} = -8 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{0A}| = 8 \frac{m}{s} \\ v_B = 2 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{0B}| = 2/5 \frac{m}{s} \end{cases}$$

و اگر:

پس اختلاف تندی‌ها می‌تواند $8 - 2/5 = 5/5 \frac{m}{s}$ نیز باشد.

دقت داشته باشید در بهترین شرایط اختلاف تندی اولیه این دو متحرک $10/5$ متر بر ثانیه می‌تواند باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(پرهام صدیقی)

۸- گزینه «۳»

اگر فاصله بین **AB** را **I** در نظر بگیریم، در حالت اول که تندی متحرک (۲) برابر تندی متحرک (۱) است، متحرک (۲) به اندازه $\frac{2}{3}I$ و متحرک (۱) به

اندازه $\frac{1}{3}I$ از فاصله را طی می‌کنند؛ پس: $AM = \frac{1}{3}I$

و در حالت دوم که $|v_2| = 3|v_1|$ است. متحرک (۲) به اندازه $\frac{3}{4}I$ و

متحرک (۱) به اندازه $\frac{1}{4}I$ طی می‌کنند. پس: $AN = \frac{1}{4}I$

به این ترتیب: $\frac{1}{3}I - \frac{1}{4}I = 10 \Rightarrow \frac{1}{12}I = 10 \Rightarrow I = 120m$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۴)

شیمی یازدهم

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۸)

۸۱- گزینه «۱»

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: ترتیب پرشدن زیر لایه‌ها به اعداد کوانتومی n وابسته است.

عبارت «پ»: در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۸ عنصر وجود دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(حسن رحمتی کوکنده)

۸۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون دسترسی به فولاد و نیمه‌رساناها می‌باشد.

گزینه «۲»: قطعه‌های دوجرخه از فراوری مواد نفتی و مواد معدنی موجود در زمین مثل قطعات فلزی به دست می‌آیند.

گزینه «۴»: جرم کل مواد در کره زمین به تقریب ثابت است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۶)

و چون $v_A = \frac{1}{2}v_B$ به این ترتیب:

$$\frac{1}{2}v_B + v_B = 7/5 \Rightarrow v_B = 5 \frac{m}{s}$$

و مکان اولیه آن هم

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 0 = 5(4) + x_0 \Rightarrow x = -20m$$

$$x_B = 5t - 20$$

پس:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۷۸- گزینه «۳»

(علی علاقه‌مند)

تا رسیدن پرنده به انتهای قطار، مجموع مسافت‌های طی شده توسط پرنده و قطار برابر طول قطار است:

$$l_1 + l_2 = 120m, \quad l = vt \Rightarrow 8t_1 + 12t_1 = 120 \Rightarrow t_1 = \frac{120}{20} = 6s$$

پس مسافتی که پرنده طی می‌کند برابر است با:

$$l_2 = 12 \times 6 = 72m$$

و در مسیر بازگشت، پرنده باید ۱۲۰ متر بیشتر از قطار طی کند تا به ابتدای

قطار برسد:

$$l'_2 = l'_1 + 120 \Rightarrow 12t' = 8t' + 120 \Rightarrow t' = 30s$$

و مسافتی که پرنده طی کرده است:

$$l'_2 = 12 \times 30 = 360m$$

به این ترتیب، کل مسافتی که پرنده طی کرده است:

$$l_T = 72 + 360 = 432m$$

و جابه‌جایی آن:

$$\Delta x = 360 - 72 = 288m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

(امیر داوری‌نیا)

۷۹- گزینه «۴»

رابطه شتاب متوسط را برای دو متحرک می‌نویسیم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

اگر اندازه سرعت دو متحرک را در $t = 2/5s$ برابر v_A و v_B در نظر بگیریم:

$$A: 2/4 = \frac{v_A - v_{0A}}{2/5} \Rightarrow v_A = 6 + v_{0A}$$

$$B: 1/8 = \frac{v_B - v_{0B}}{2/5} \Rightarrow v_B = 4/5 + v_{0B}$$

برای سادگی مثال بزنیم!

فرض کنید تندی در $t = 2/5s$ ، برابر $5/25 \frac{m}{s}$ باشد یعنی:

$$(۱) \begin{cases} v_A = 5/25 \frac{m}{s} \Rightarrow 5/25 = 6 + v_{0A} \Rightarrow v_{0A} = -0/75 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{0A}| = 0/75 \frac{m}{s} \\ v_B = 5/25 \frac{m}{s} \Rightarrow 5/25 = 4/5 + v_{0B} \Rightarrow v_{0B} = +0/75 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{0B}| = 0/75 \frac{m}{s} \end{cases}$$

و اختلاف تندی‌ها برابر $0 \frac{m}{s}$ است.

۸۳- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تجربی ۹۹)

در دوره دوم با صرف نظر از Ne (واکنش پذیری گازهای نجیب صفر در نظر گرفته می شود) عنصر گروه چهاردهم (کربن) کمترین واکنش پذیری را دارد. (a: کربن) و لیتیم از گروه ۱ و فلئور از گروه ۱۷ به ترتیب فعال ترین فلز و نافلز این دوره محسوب می شوند. بنابراین نقاط b و c می توانند مربوط به این دو عنصر باشند. نقطه e واکنش پذیری برلییم و نقطه g واکنش پذیری اکسیژن را نشان می دهد یا برعکس. f نیتروژن و d مربوط به بور می تواند باشد یا برعکس.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۹)

۸۴- گزینه «۱»

(سهیل چقالو)

عبارت های (الف) و (ب) درست اند. بررسی همه موارد:

(الف) چهارمین عنصر دوره سوم، معادل با Si است. Si، یک شبه فلز بوده و نیمه رسانا است. شبه فلزات از نظر خواص فیزیکی بیشتر شبیه فلزات و از نظر خواص شیمیایی مانند نافلزات هستند.

(ب) سه عنصر Na، Mg و Al فلز بوده و چکش خوار هستند. منیزیم نیز، سه ایزوتوپ طبیعی با نمادهای $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، $^{25}_{12}\text{Mg}$ و $^{26}_{12}\text{Mg}$ دارد.

(پ) هر دو عنصر Al و P، در دمای اتاق، جامد هستند.

(ت) گاز کلر به رنگ زرد دیده می شود ولی در شرایط STP که دما، 0°C است نمی تواند به سرعت با گاز H_2 واکنش دهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶، ۸ و ۱۴)

۸۵- گزینه «۴»

(اکبر ابراهیم تاج)

شعاع اتمی در هر دوره، با افزایش عدد اتمی کاهش می یابد و در هر گروه با افزایش عدد اتمی، شمار لایه های الکترونی و شعاع عناصر افزایش می یابد. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر مورد نظر: $\text{Se} \leftarrow \text{Ge} < \text{Se}$: شعاع اتمیگزینه «۲»: عنصر مورد نظر: $\text{I} \leftarrow \text{Sn} < \text{I}$: شعاع اتمیگزینه «۳»: عنصر مورد نظر: $\text{Ba} \leftarrow \text{Cs} < \text{Ba}$: شعاع اتمیگزینه «۴»: عنصر مورد نظر: $\text{N} \leftarrow \text{O} < \text{N}$: شعاع اتمی

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۱۳)

۸۶- گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

واکنش پذیری Mg از Ca کمتر است، در نتیجه سرعت خروج گاز H_2 در واکنش Mg با اسید، کمتر است. از طرفی در دمای 150°C ، فقط F و Cl_2 از هالوژن ها می توانند با H_2 واکنش دهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۱۴)

۸۷- گزینه «۱»

(اکبر فروزانفر)

(الف)

$$\begin{cases} 40 \text{ عنصر} = \text{عناصر دسته d} \\ 36 \text{ عنصر} = \text{عناصر دسته p} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\frac{4}{118} \times 100 = 3.4\% \rightarrow \text{درصدگیری} \rightarrow 4 \text{ عنصر} = \text{اختلاف}$$

(ب) هالوژن ها مولکول های ناقطبی دارند که در این نوع مولکول ها با افزایش جرم مولی، قدرت نیروهای بین مولکولی افزایش می یابد ($\text{I}_2 < \text{Br}_2 < \text{Cl}_2 < \text{F}_2$). قدرت نیروهای بین مولکولی، با توجه به این مورد، دمای لازم برای واکنش با گاز H_2 از بالا به پایین افزایش می یابد اما تمایل به تشکیل آنیون و خصلت نافلزی با افزایش شعاع اتمی کاهش می یابد.

(پ) از میان عناصری که بین عنصر تناوب دوم گروه ۱۵ (نیتروژن N) و تناوب سوم گروه ۱۵ (فسفر P) قرار دارند، Na، Mg و Al رسانای قوی جریان الکتریسیته هستند. دقت کنید که Si، شبه فلز بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(ت) آرایش الکترونی لایه ظرفیت فلزهای قلیایی خاکی به ns^2 ختم می شود و عدد کوانتومی فرعی زیر لایه S برابر صفر است ($l=0$)، بنابراین برای این که مقدار $n+l=8$ باشد، باید $n=4$ باشد. بنابراین فلز مورد نظر Ca است. بوده که در دوره چهارم جدول قرار دارد. در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می یابد، در نتیجه شعاع اتمی Ca از Sr کمتر است اما در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد یعنی شعاع اتمی Ca از K کوچک تر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۱۶)

۸۸- گزینه «۳»

(حمید ذبحی)

عبارت های اول، دوم و چهارم درست اند. بررسی همه موارد:

(الف) خصلت نافلزی عنصر Y در جدول بیشتر از خصلت نافلزی بقیه عناصر است. می دانیم که در یک دوره از چپ به راست و در یک گروه از پایین به بالا در جدول تناوبی، شعاع اتمی کاهش می یابد، در نتیجه عنصر Y در جدول، کمترین شعاع اتمی را بین سایر عناصر دارد.

(ب) عناصر A، E و D به ترتیب منیزیم، فسفر و ژرمانیم هستند. منیزیم، فلز بوده و رسانایی الکتریکی بالایی دارد. ژرمانیم، شبه فلز بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارد و فسفر نیز، نافلز بوده و فاقد رسانایی الکتریکی است.

(سمیه دهقان)

۹۰- گزینه «۲»

جرم NaHCO_3 و CaCO_3 را برابر m گرم و بازده واکنش (۱) را $2R$ و بازده واکنش (۲) را R در نظر می‌گیریم. روش کسر تبدیل:

$$(1) \text{ واکنش } m \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{R_1}{100} = x \text{ g CO}_2$$

$$(2) \text{ واکنش } m \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{R_2}{100} = y \text{ g CO}_2$$

$$\frac{R_1 = 2R_2 \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2 \times R \times m \times 44 \times 2 \times 84 \times 100}{100 \times 100 \times 44 \times m \times R} = 3/36}$$

روش تناسب:

$$\begin{cases} \frac{m}{1 \times 100} \times \frac{2R}{100} = \frac{x}{1 \times 44} \Rightarrow x = \frac{2R \times m \times 44}{100 \times 100} \\ \frac{m}{84 \times 2} \times \frac{R}{100} = \frac{y}{1 \times 44} \Rightarrow y = \frac{44 \times m \times R}{2 \times 84 \times 100} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = 3/36$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

شیمی دهم

(رضا سلیمانی)

۹۱- گزینه «۲»

در بین ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری، گازهای نجیب He (در رتبه دوم)، Ar (در رتبه هفتم) و Ne (در رتبه هشتم) وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درصد فراوانی عناصر مشترک زمین و مشتری (O و S)، در زمین بیشتر از مشتری است.

گزینه «۳»: از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، ۹۲ عنصر (حدوداً ۷۸٪)، طبیعی و بقیه ساختگی هستند.

گزینه «۴»: در عنصر ^{99}Tc ، نسبت شمار نوترون به پروتون حدود ۱/۳ است، اما این عنصر، پرتوزا (رادایوتوپ) است. پس این قاعده در اغلب ایزوتوپ‌ها با این ویژگی صادق است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳ تا ۷)

(مسعود توکل‌یان اکبری)

۹۲- گزینه «۲»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نور آبی از نور زرد انرژی بیشتری دارد و هم‌چنین دمای شعله به رنگ آبی از شعله به رنگ زرد بیشتر است.

(پ) با توجه به این که شعاع اتمی عنصر L بیشتر از شعاع اتمی عنصر C است و هر دو شعاع کمتری از D دارند، در نتیجه اختلاف شعاع اتمی دو عنصر L و D کمتر از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر C و D است.

(ت) عناصر شبه‌فلزی و نافلزها، می‌توانند الکترون‌های ظرفیتی خود را با سایر اتم‌ها به اشتراک بگذارند. از بین ۸ عنصر داده شده در جدول، فقط ۲

عنصر A و B فلز هستند، در نتیجه درصد خواسته شده برابر است با:

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

(مجید معین‌السادات)

۸۹- گزینه «۱»

معادله واکنش (II) موازنه شده است.

معادله موازنه شده واکنش (I) به صورت زیر است:



قسمت اول سوال:

ناخالص $\text{HNO}_3 = 1260 \text{ g}$ $\text{Cu(NO}_3)_2$ mol ?

$$\times \frac{80 \text{ g HNO}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g HNO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3 \text{ خالص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}{4 \text{ mol HNO}_3} = 4 \text{ mol Cu(NO}_3)_2$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\frac{P}{100} \times \text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{1260 \times \frac{80}{100}}{63 \times 4} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 4 \text{ mol}$$

قسمت دوم سوال:

با توجه به معادله واکنش، ضریب NO_2 ، دو برابر ضریب $\text{Cu(NO}_3)_2$ است. بنابراین در این واکنش ۸ مول NO_2 تولید می‌شود. با توجه به برابربودن ضریب NO_2 و O_3 در واکنش (II) مقدار مول تولید شده اوزونبا مقدار مول مصرف شده NO_2 برابر است.

$$? \text{ L O}_3 = 8 \text{ mol O}_3 \times \frac{22.4 \text{ L O}_3}{1 \text{ mol O}_3} = 179.2 \text{ L O}_3$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(آرین فخرآور)

گزینه «۳» - ۹۶

در میان ایزوتوپ‌های لیتیم، درصد فراوانی ${}^6\text{Li}$ برابر ۶٪ و ${}^7\text{Li}$ برابر ۹۴٪ است.

(۱) در ایزوتوپ ${}^3\text{H}$ ، نسبت پروتون به نوترون برابر $\frac{1}{2}$ است.

(۲) ایزوتوپ‌های ${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ پایدارند و نیم‌عمر ندارند و برای ایزوتوپ‌های ${}^4\text{H}$ تا ${}^9\text{H}$ که ساختگی هستند درصد فراوانی در طبیعت تعریف نمی‌شود.

(۴) فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم به صورت ${}^{25}\text{Mg} > {}^{26}\text{Mg} > {}^{24}\text{Mg}$ است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰۶)

(حسین ناصری‌ثانی)

گزینه «۳» - ۹۷

فرض کنیم یک گرم از هر کدام از دو نمونه N_2O_5 و CCl_4 در دسترس باشد:

$$? \text{ mol O} = 1 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{5 \text{ mol O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = \frac{5}{108} \text{ mol O}$$

$$? \text{ mol Cl} = 1 \text{ g CCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol CCl}_4}{154 \text{ g CCl}_4} \times \frac{4 \text{ mol Cl}}{1 \text{ mol CCl}_4} = \frac{4}{38.5} \text{ mol Cl}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{atom O}}{\text{atom Cl}} = \frac{\text{mol O}}{\text{mol Cl}} = \frac{\frac{5}{108}}{\frac{4}{38.5}} = \frac{5 \times 38.5}{4 \times 108} \approx 1/78$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(روزبه رضوانی)

گزینه «۴» - ۹۸

ایزوتوپ‌های عنصر X را به ترتیب ${}^aX$ و ${}^{a+2}X$ در نظر می‌گیریم:

فراوانی ایزوتوپ ${}^aX$ ، $1/5$ برابر ایزوتوپ ${}^{a+2}X$ است؛ پس درصد فراوانی

ایزوتوپ‌های سبک و سنگین، به ترتیب ۶۰ و ۴۰ درصد است؛ یعنی در ۱۰۰ اتم

از عنصر X ، ۶۰ ایزوتوپ ${}^aX$ و ۴۰ ایزوتوپ ${}^{a+2}X$ وجود دارد.

حال اگر ۵۰ درصد اتم‌های ${}^aX$ و ۲۵ درصد اتم‌های ${}^{a+2}X$ را خارج کنیم:

$${}^aX : {}^{a+2}X = 30 : 30$$

پس درصد فراوانی هر دو ایزوتوپ به ۵۰ درصد می‌رسد و درصد فراوانی

ایزوتوپ سنگین‌تر، $1/25$ برابر شده است.

جرم اتمی میانگین عنصر X در نمونه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2}$$

$$1 \text{ نمونه} \quad \frac{a \times 60 + (a+2) \times 40}{100} = a + 0.8$$

$$2 \text{ نمونه} \quad \frac{a \times 50 + (a+2) \times 50}{100} = a + 1$$

که اختلاف آن‌ها برابر با 0.2 خواهد بود.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

گزینه «۲»: با کاهش طول موج، میزان انحراف پس از عبور از منشور بیش‌تر می‌شود. نور سبز نسبت به نور سرخ طول موج کمتری دارد.

گزینه «۳»: پرتوهای ایکس طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای گاما دارند.

گزینه «۴»: انرژی یک موج الکترومغناطیسی با طول موج آن رابطه عکس دارد.

بنابراین مقایسه به صورت زیر است:

طول موج: امواج رادیویی < ریزموج‌ها < پرتوهای ایکس

انرژی موج: امواج رادیویی > ریزموج‌ها > پرتوهای ایکس

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

گزینه «۴» - ۹۳

(کامران جعفری)

موارد (الف) و (پ) نادرست هستند. بررسی هریک از موارد:

(الف) اتم X یک الکترون دریافت کرده، بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} e &= p + 1 \\ n &= p + 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n - e = p + 10 - p - 1 = 9$$

(ب) در این یون:

$$\left. \begin{aligned} n &= 207 - Z \\ e &= Z - 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n - e = 207 - Z - (Z - 4) = 47 \Rightarrow Z = 82$$

عدد اتمی عنصر M برابر ۸۲ است.

(پ) یکی از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن ${}^3\text{H}$ بوده که طبیعی است.

(ت) در این یون عدد اتمی را به دست می‌آوریم تا تعداد الکترون‌ها مشخص

شود. در اتم خنثی تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها با هم برابر است.

$${}^{200}_{Z}\text{A} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{200 - Z}{Z} = \frac{3}{2} \Rightarrow Z = 80 \Rightarrow e = 80$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

گزینه «۲» - ۹۴

(مرتضی رضایی‌زاده)

بالا تر بودن درصد فراوانی یک ایزوتوپ در نمونه طبیعی به دلیل پایداری

بیشتر آن ایزوتوپ نسبت به سایر ایزوتوپ‌های عنصر مورد نظر می‌باشد. جرم

اتمی عناصر به ایزوتوپ فراوان‌تر نزدیک‌تر است و لزوماً آن ایزوتوپ

سبک‌ترین نیست.

سایر گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درسی صحیح‌اند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۹)

گزینه «۲» - ۹۵

(امیر رضایی)

مطابق شکل، فراوانی ${}^7\text{Li}$ برابر ۹۴٪ و فراوانی ${}^6\text{Li}$ برابر ۶٪ است.

$${}^7\text{Li} \Rightarrow 0.94 \times 500 = 470 \xrightarrow{4 \text{ نوترون}} 470 \times 4 = 1880$$

$${}^6\text{Li} \Rightarrow 0.06 \times 500 = 30 \xrightarrow{3 \text{ نوترون}} 30 \times 3 = 90$$

$$1880 + 90 = 1970 = \text{شمار کل نوترون‌ها}$$

$${}^6\text{Li} \text{ درصد نوترون‌ها در } = \frac{90}{1970} \times 100 \approx 4.5\%$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۶)

۹۹- گزینه «۲»

(صادق دارابی)

در طیف نور مرئی، رنگ سبز بین رنگ آبی و زرد قرار دارد. رنگ شعله سبز می‌تواند مربوط به مس و ترکیب‌های آن باشد.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۲۰ تا ۲۲)

۱۰۰- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۱۴۰۲)

خطوط D و F در فلز A وجود دارد. سایر فلزات در طیف نشری خطی خود خط یا خطوطی دارند که در طیف نشری خطی نمونه مخلوط فلزی وجود ندارد.

(کیهان زادگاه عناصر)

(شیمی ۱، صفحه ۲۳ مرتبط با تمرین‌های دوره‌ای صفحه ۴۵)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینه «۴»

(علی‌اصغر احمدیان)

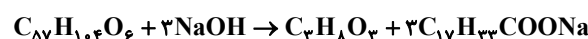
موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) ترکیب (A) برخلاف ترکیب (C)، در آب سخت که حاوی مقادیر چشمگیری از یون منیزیم یا کلسیم است، خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد.

ب) زنجیر هیدروکربنی صابون (A) سیر نشده است و فرمول صابون (A) با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_{17}H_{35}COONa$ می‌باشد.

پ) واکنش تهیه صابون از ترکیب (B) (چربی) به صورت زیر است:



ت) ترکیب (C) حاوی کاتیون و آنیون است که بین اتم‌های آنیون آن پیوند کووالانسی وجود دارد و از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۱۰۲- گزینه «۳»

(امین دارابی)

موارد «ب» و «ت» نادرست هستند.

محلول مس (II) سولفات، یک مخلوط همگن و پایدار بوده که نور را از خود عبور می‌دهد.

مخلوط آب و روغن و صابون، یک کلئید با توده‌های مولکولی است که ناهمگن بوده و نور را پخش می‌کند.

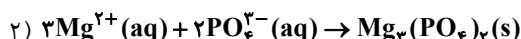
شربت معده سوسپانسیون بوده و ناپایدار است و نور را پخش می‌کند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۰۳- گزینه «۴»

(امیرعلی وطن‌دوست)

با توجه به این که غلظت یون کلرید برابر 28400 ppm است، پس در یک لیتر از این محلول 28400 میلی‌گرم یون Cl^- وجود دارد. با توجه به واکنش‌های موازنه شده زیر می‌توان نوشت:



$$? \text{ g PO}_4^{3-} = 28400 \times 10^{-3} \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{2 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{2 \text{ mol PO}_4^{3-}}{3 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{95 \text{ g PO}_4^{3-}}{1 \text{ mol PO}_4^{3-}} \times \frac{100}{75} = 33 / 78 \text{ g PO}_4^{3-}$$

$$\frac{33}{78} \times 100 \approx 8 / 44 = \text{درصد جرمی یون فسفات}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

(آروین شجاعی)

۱۰۴- گزینه «۴»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست‌اند. بررسی همه موارد:

الف) طبق نمودار کتاب درسی، میزان امید به زندگی مناطق کم برخوردار از میانگین جهانی کمتر است.

مناطق کم برخوردار > میانگین جهانی > مناطق برخوردار: شاخص امید به زندگی

ب) طبق نمودار خود را بیازمایید صفحه ۲ کتاب درسی این مورد صحیح است.

پ) ساده‌ترین و مؤثرترین راه (نه تنها راه) پیشگیری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

ت) پاک کننده‌ها براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

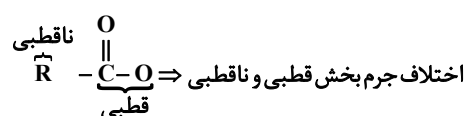
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۴)

(محبوبه صلاح)

۱۰۵- گزینه «۳»

ساختار صابون جامد به صورت $RCOONa$ بوده و اگر R سیر شده باشد،فرمول R به صورت C_nH_{2n+1} است. چون در بخش R یک پیوند $C=C$

وجود دارد، لذا ۲ اتم هیدروژن از ساختار آن حذف شده و فرمول R

به صورت C_nH_{2n-1} درمی‌آید. جرم مولی R برابر $14n-1$ است:

$$: (14n-1) - 44 = 207 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow 14n-1 = 251 \Rightarrow n = 18$$

بنابراین فرمول صابون به صورت $C_{18}H_{35}COO^-Na^+$ درمی‌آید. در بخش

آنیونی صابون، ۵۶ اتم وجود دارد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۶- گزینه «۳»

(ارژنگ خانلری)

موارد ب و پ درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) در آب پیوند $O-H$ وجود دارد و در سه مولکول از ۴ مولکول (به غیر از وازلین)، اتم O موجود است، پس ۳ ترکیب اکسیژن دار می توانند با آب پیوند هیدروژنی بدهند.

(ب) از میان این مواد، فقط وازلین ($C_{25}H_{52}$)، بخش قطبی ندارد. وازلین و روغن زیتون در هگزان حل می شوند.

(پ) فرمول مولکولی اتیلن گلیکول و اوره به ترتیب به صورت $C_2H_6O_2$ و $CO(NH_2)_2$ است، بنابراین:

$$\frac{\text{شمار اتم هادر } C_2H_6O_2}{\text{شمار اتم هادر } CO(NH_2)_2} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} = 1/25$$

(ت) از روغن زیتون می توان برای ساخت صابون استفاده کرد.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۴ تا ۶)

۱۰۷- گزینه «۳»

(میثم نوری)

به طور کلی عوامل زیر بر روی قدرت پاک کنندگی صابون مؤثر هستند:

(۱) نوع و مقدار صابون: صابون های آنزیم دار، قدرت پاک کنندگی بیشتری نسبت به صابون های بدون آنزیم دارند. و هر چه مقدار صابون بیشتری استفاده شود میزان لکه پاک شده هم بیشتر خواهد بود.

(۲) دمای آب: با افزایش دمای آب، قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می یابد.

(۳) نوع پارچه: قدرت پاک کنندگی صابون بر روی پارچه های نخی بیشتر از پارچه های پلی استری است.

(۴) نوع آب: قدرت پاک کنندگی صابون در آب سخت (حاوی Mg^{2+} و Ca^{2+})، کمتر است.

بر این اساس، قدرت پاک کنندگی صابون در شرایط گزینه ۳ کمتر بوده و میزان لکه بیشتری بر روی پارچه خواهیم دید.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۸ تا ۱۰)

۱۰۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا دادخواه)

فقط مورد دوم درست است.

در مورد اول: صابون های سنتی واکنش پیچیده در صنعت ندارند.

در مورد دوم: « $-C_6H_4-$ » در پاک کننده های غیرصابونی حاوی ۳ پیوند دوگانه کربن کربن می باشد.

در مورد سوم: حلقه آروماتیک پاک کننده های غیرصابونی جزئی از بخش قطبی آنها نیست.

در مورد چهارم: «روغن ها و چربی های گیاهی و جانوری» نادرست است. در تولید صابون مراغه پیته گوسفند را حرارت می دهند که نوعی چربی جانوری است.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۹- گزینه «۲»

(امیرحسین طیبی)

فشار گاز تولید شده و گرما باعث جدا شدن و ذوب شدن چربی ها می شود.

بررسی سایر موارد:

(۱) پاک کننده خورنده، می تواند بازی (مثل $NaOH$) و یا اسیدی (مثل HCl) باشند.

(۳) پاک کننده شامل سود و فلز Al ، به شکل پودر است نه محلول!

(۴) پاک کننده های خورنده با لکه ها، برهم کنش دارند و واکنش می دهند.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۱۰- گزینه «۱»

(آیدین قربان زادچور کوچانی)

برخی از بازهای آرنیوس مثل Na_2O و... در ساختار خود، یون OH^- ندارند ولی با حل شدن در آب، OH^- آزاد می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: $1N_2O_5 \sim 4ion \Rightarrow 0/25N_2O_5 \sim 1ion$

گزینه ۳ و ۴ کاملاً درست!

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینه «۲»

(مهدی ساعدشعار)

ابتدا مجموع و حاصل ضرب ریشه ها را به دست می آوریم:

$$S = x_1 + x_2 = -5$$

$$P = x_1 \cdot x_2 = 4$$

$$x_2 - x_1 = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \Rightarrow \Delta = 9 \Rightarrow x_2 - x_1 = 3$$

معادله داده شده را به صورت جمع و تفریق اعدادی با ضرایب یکسان تبدیل می کنیم:

$$6x_1^2 + 2x_2^2 = 4x_1^2 + 4x_2^2 + 2x_1^2 - 2x_2^2 = 4(x_1^2 + x_2^2)$$

$$+2(x_1^2 - x_2^2) = 4(S^2 - 2P) + 2(x_1 - x_2)(x_1 + x_2)$$

حال مقادیر را جای گذاری می کنیم:

$$4(25 - 8) + 2 \times (-3) \times (-5) = 30 + 68 = 98$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۲- گزینه «۱»

(حسن سلامی حسینی)

اگر ریشه های معادله موجود در سوال را α و β فرض کنیم، ریشه های

$$x_1 = \frac{1}{\alpha} - 3, x_2 = \frac{1}{\beta} - 3$$
 معادله جدید برابرند با:

بنابراین حاصل جمع و حاصل ضرب ریشه ها در معادله جدید برابر است با:

$$x_1 + x_2 = \frac{1}{\alpha} - 3 + \frac{1}{\beta} - 3 = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - 6 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} - 6$$

$$= \frac{S}{P} - 6 = \frac{\frac{7}{3}}{\frac{4}{3}} - 6 = \frac{7}{4} - 6 = -\frac{11}{4}$$

(زانبار محمدی)

۱۱۵- گزینه «۴»

مخرج مشترک می گیریم:

$$\frac{(x-2)^2 - (x+1)^2}{(x+1)(x-2)} = \frac{2nx}{x+1} \xrightarrow{x \neq -1, 2} -6x + 3 = 2nx^2 - 4nx$$

$$\rightarrow 2nx^2 + (6-4n)x - 3 = 0 \rightarrow |\alpha - \beta| = \sqrt{S^2 - 4P}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{4n-6}{2n}\right)^2 + \frac{12}{2n}} = 2$$

$$\rightarrow \sqrt{\frac{16n^2 - 48n + 36 + 24n}{4n^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{16n^2 - 24n + 36}{4n^2}} = 2 \rightarrow \frac{16n^2 - 24n + 36}{4n^2} = 4 \rightarrow$$

$$16n^2 - 24n + 36 = 16n^2 \rightarrow -24n + 36 = 0 \rightarrow n = \frac{3}{2}$$

با جایگذاری n در معادله درجه دوم بدست آمده، به معادله‌ی $3x^2 - 3 = 0$ خواهیم رسید. ریشه‌های معادله $x = \pm 1$ هستند و در شرط سوال $x \neq -1, 2$ صدق نمی‌کند بنابراین هیچ مقداری برای n قابل قبول نیست.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۲۴)

(فرهاد سراج)

۱۱۶- گزینه «۱»

$$x^2 + 3 = t \geq 3 \rightarrow \frac{4}{t} - \frac{3}{t+1} = \frac{1}{t+4}$$

$$\rightarrow \frac{4t+4-3t}{t^2+t} = \frac{1}{t+4} \rightarrow t^2+t = t^2+8t+16$$

$$\rightarrow 7t = -16 \rightarrow t = \frac{-16}{7} \times (t \geq 3)$$

بنابراین معادله هیچ جوابی ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(حمید علیزاده)

۱۱۷- گزینه «۴»

مدت زمان پرشدن استخر توسط شیر بزرگ را t_1 می‌نامیم، داریم:

$$t_2 = t_1 + 2$$

$$\frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_1} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{1}{t_1+2} + \frac{1}{t_1} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{2t_1+2}{t_1^2+2t_1} = \frac{3}{4} \rightarrow 3t_1^2 - 2t_1 - 8 = 0$$

$$\rightarrow t_1 = 2, -\frac{4}{3} \xrightarrow{t_1 > 0} t_1 = 2 \rightarrow t_2 = 4$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(پیمان طیار)

۱۱۸- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} 25 - x^2 &\geq 0 \rightarrow -5 \leq x \leq 5 \\ x - 7 &\geq 0 \rightarrow x \geq 7 \end{aligned} \right\} \cap = \emptyset$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

$$x_1 \times x_2 = \left(\frac{1}{\alpha} - 3\right)\left(\frac{1}{\beta} - 3\right) = \frac{1}{\alpha\beta} - \frac{3}{\alpha} - \frac{3}{\beta} + 9$$

$$= \frac{1}{\alpha\beta} + 9 - 3\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) = \frac{1}{\alpha\beta} + 9 - 3\left(\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}\right)$$

$$= \frac{1}{P} + 9 - 3\left(\frac{S}{P}\right) = \frac{4}{3} + 9 - 3\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{4}{3} + 9 - 4 = \frac{10}{3}$$

بنابراین S و P در معادله جدید، به ترتیب برابر $-\frac{11}{3}$ و $\frac{10}{3}$ است. پسمعادله برابر است با: $3x^2 + 11x + 10 = 0$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(سعید هاشمی)

۱۱۳- گزینه «۳»

با توجه به شکل نمودار f می‌توان تشخیص داد:

$$b > 0, c > 0, \alpha < 0, \beta > 0, a < 0$$

بنابراین:

$$\text{الف) } \begin{cases} a\alpha > 0 \\ b\beta > 0 \end{cases} \Rightarrow a\alpha + b\beta > 0$$

$$\text{ب) } \begin{cases} ac < 0 \\ \alpha\beta < 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{ac}{\alpha\beta} > 0$$

$$\text{پ) } \Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow \frac{b^2}{4} > ac$$

بنابراین موارد «الف» و «پ» نادرست هستند و مورد «ب» درست است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(بهرام حلاج)

۱۱۴- گزینه «۳»

مساحت دو مثلث را به دست می‌آوریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{|y_A| \times |BC|}{2} \stackrel{(y_A = y_{(-)} = 2)}{=} \frac{2 \times |BC|}{2} = |BC|$$

$$\Rightarrow S_{\triangle BCD} = \frac{|y_D| \times |BC|}{2} = \frac{\left|\frac{-\Delta}{4a}\right| \times |BC|}{2} = \frac{\left|\frac{\Delta - a^2}{4}\right| \times |BC|}{2}$$

$$\rightarrow S_{\triangle ABC} = 4 \times S_{\triangle BCD} \rightarrow |BC| = 4 \times \frac{\left|\frac{\Delta - a^2}{4}\right| \times |BC|}{2}$$

$$\rightarrow \left|\frac{\Delta - a^2}{4}\right| = \frac{1}{2} \Rightarrow |\Delta - a^2| = 2 \Rightarrow a^2 \begin{cases} = 6 \Rightarrow \Delta = a^2 - 8 = 6 - 8 < 0 \Rightarrow \text{غلق} \\ = 10 \Rightarrow \Delta = a^2 - 8 = 10 - 8 > 0 \Rightarrow \text{قق} \end{cases}$$

$$a > 0 \Rightarrow a = \sqrt{10}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۹- گزینه «۱»

(ابراهیم توننده جانی)

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x + n + x - n + 2\sqrt{x^2 - n^2} = 4x - 12$$

$$\rightarrow 2x - 12 = 2\sqrt{x^2 - n^2} \Rightarrow \sqrt{x^2 - n^2} = x - 6$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 - n^2 = x^2 - 12x + 36 \rightarrow x = \frac{36 + n^2}{12}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -6 < n < 6 \rightarrow 0 \\ n \geq 6, n \leq -6 \rightarrow 1 \end{cases}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۰- گزینه «۴»

(فرهاد سراج)

با توجه به تجزیه عبارت، معادله سه ریشه دارد که یکی از آن‌ها، $x = 3$ است؛ بنابراین داریم:

$$3 \times P = 9 \rightarrow P = \frac{-a^2 - 2}{a} = 3 \rightarrow a^2 + 3a + 2 = 0 \rightarrow a = -1, a = -2$$

حال با توجه به مقادیر به دست آمده برای a ، دلتای عبارت دوم در تجزیه بررسی می‌شود:

$$a = -1 \rightarrow \Delta = -11 < 0 \quad \boxed{\times}$$

$$a = -2 \rightarrow \Delta = -47 < 0 \quad \boxed{\times}$$

بنابراین مقداری برای a وجود ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینه «۴»

(امید شفیعی)

جمله‌ی عمومی الگوی خطی را به صورت $t_n = an + b$ در نظر می‌گیریم.

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} t_3 = 7 \\ t_7 = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 7 \\ 7a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2, b = 1$$

در نتیجه جمله‌ی عمومی الگو به صورت $t_n = 2n + 1$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۲۲- گزینه «۲»

(علی پسندیده)

ما می‌خواهیم حداقل مقدار صحیح n را پیدا کنیم که

$$n \in [3n - 7, 4n + 11] \text{ پس } n \text{ باید در بازه‌ی بسته مورد نظر قرار گیرد.}$$

$$3n - 7 \leq n \leq 4n + 11 \text{ بنابراین داریم:}$$

گام اول:

$$3n - 7 \leq n \Rightarrow 2n \leq 7 \Rightarrow n \leq \frac{7}{2} \Rightarrow n \leq 3/5$$

گام دوم:

$$n \leq 4n + 11 \Rightarrow -3n \leq 11 \Rightarrow n \geq -\frac{11}{3}$$

در نتیجه:

$$-\frac{11}{3} \leq n \leq \frac{7}{2}$$

پس کمترین مقدار صحیحی که n می‌توان اختیار کند، ۳- می‌باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

(علی غریبی)

۱۲۳- گزینه «۲»

فرض می‌کنیم تعداد کل دانش‌آموزان کلاس x باشد.

طبق رابطه اجتماع می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{3}{5}x + \frac{4}{9}x - \frac{1}{6}x = 79 \Rightarrow \frac{54}{90}x + \frac{40}{90}x - \frac{15}{90}x = 79 \Rightarrow x = 90$$

= تعداد دانش‌آموزانی که حداقل در یک درس تجدید شدن

- تجدیدی‌ها در درس فیزیک + تجدیدی‌ها در درس ریاضی

تجدیدی‌های همزمان در ریاضی و فیزیک

بنابراین برای تعداد قبول‌شدگان در هر دو درس داریم:

$$90 - 79 = 11$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(محمد حمیدی)

۱۲۴- گزینه «۱»

در دنباله اول داریم:

$$a = kn + p \rightarrow \begin{cases} 4k + p = 12 \\ k + p = 6 \end{cases} \rightarrow a = 2n + 4$$

$$b = a'n^2 + b'n + c \rightarrow \begin{cases} a' + b' + c = 4 \\ 4a' + 2b' + c = 13 \\ 9a' + 3b' + c = 26 \end{cases} \rightarrow b = 2n^2 + 3n - 1$$

$$\rightarrow a_7 + b_5 = 8 + 64 = 72$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(مهران اسماعیل پور)

۱۲۵- گزینه «۳»

دسته اول: $\{2\}$ دسته دوم: $\{4, 6\}$ دسته سوم: $\{8, 10, 12\}$ $\Leftarrow$ عدد آخر دسته $n(n+1) =$ عدد اول $= n(n-1) + 2$

$$b_n = b_1 r^{n-1}, b_n \geq 162 \Rightarrow 2(3)^{n-1} \geq 162$$

$$\Rightarrow 3^{n-1} \geq 81 \Rightarrow 3^{n-1} \geq 3^4$$

$$\Rightarrow n-1 \geq 4 \Rightarrow n \geq 5 \Rightarrow B = \{5, 6, 7, 8, \dots\}$$

$$A \cap B = \{5, 6\}$$

بنابراین دو مجموعه دارای دو عضو مشترک هستند.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۶)

(سراسری انسانی - ۸۶)

۱۳۰- گزینه «۴»

میزان زمان‌های پیموده شده توسط قطار، تشکیل یک دنباله‌ی حسابی با قدر نسبت (۵-) می‌دهد. در بار اول، زمان پیموده شده ۲۴۰ دقیقه و در بار n ام زمان طی شده ۱۲۰ دقیقه است، باید n را محاسبه کنیم.

$$t_1 = 240, d = -5, t_n = 120$$

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow 120 = 240 - 5n + 5$$

$$\Rightarrow 5n = 245 - 120 \Rightarrow 5n = 125 \Rightarrow n = \frac{125}{5} = 25$$

(مجموعه، الگو و دنباله)

(ریاضی ۱، صفحه ۲۲ - مرتبط با کار در کلاس ۲)

ریاضی دوازدهم

(منوچهر زیرک)

۱۳۱- گزینه «۲»

$$A(-1, -4) \xrightarrow{x=-1, y=-4} y = f(x-3)$$

$$\Rightarrow -4 = f(-1-3) \Rightarrow f(-4) = -4$$

$$(-4, -4) \in f$$

برای به دست آوردن نقطه متناظر، تابع f را ۷ واحد به سمت راست برده و به نقطه $(3, -4)$ می‌رسیم. سپس و طول نقاط را تقسیم بر ۳ می‌کنیم و به نقطه $(4, -1)$ می‌رسیم. سپس عرض نقاط را سه برابر کرده و به نقطه $(12, -1)$ می‌رسیم. در نهایت شکل را ۵ واحد بالا می‌بریم و به نقطه متناظر یا A' که مختصات آن $(1, -7)$ است می‌رسیم.

(تابع)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۷)

۱۳۲- گزینه «۳»

ابتدا دامنه‌ی تابع $\frac{f}{g}$ را یافته، سپس ضابطه‌ی تابع را تشکیل می‌دهیم:

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

$$f(x) = 2 - |x+1|, g(x) = x + |x|, D_f = D_g = R$$

در تابع $g(x) = x + |x|$ به ازای $x \leq 0$ داریم:

$$g(x) = x + (-x) = 0$$

بنابراین:

$$D_{\frac{f}{g}} = R - (-\infty, 0] = (0, +\infty)$$

بنابراین برای دسته ۳۵ ام داریم:

$$\text{عدد آخر} = 35 \times 36 = 1260$$

$$\text{عدد اول} = (34 \times 35) + 2 = 1192$$

$$\text{میانگین} = \frac{1192 + 1260}{2} = 1226$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(محمد پاک‌نژاد)

۱۲۶- گزینه «۲»

روش اول:

$$a_1, a_1 + d, \dots, a_1 + 5d \rightarrow 6a_1 + 15d = 900$$

$$a_4 + a_5 + a_6 = 3(a_1 + a_2 + a_3) \rightarrow 12d = 6a_1 + 9d \rightarrow d = 2a_1$$

$$\rightarrow 6a_1 + 15(2a_1) = 900 \rightarrow a_1 = 25, d = 50$$

$$a_1 + a_6 = 25 + 275 = 300$$

روش دوم: در دنباله حسابی داریم:

$$p + q = r + s \Rightarrow a_p + a_q = a_r + a_s$$

$$a_1 + a_6 = a_2 + a_5 = a_3 + a_4 = k \Rightarrow 3k = 900$$

$$\Rightarrow a_1 + a_6 = k = 300$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(مظفر آبردی)

۱۲۷- گزینه «۴»

$$a_1 + a_9 = 2a_1 + 8d = 26 \rightarrow a_1 + 4d = a_5 = \frac{26}{2} = 13$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(فهیمه ولی‌زاده)

۱۲۸- گزینه «۴»

$$a_3 + a_4 + a_5 = a_1 q^2 + a_1 q^3 + a_1 q^4 = a_1 q^2 (1 + q + q^2) \quad (1)$$

$$\frac{a_9}{a_4} = \frac{a_1 q^8}{a_1 q^3} = q^5 = 243 = 3^5 \Rightarrow q = 3 \quad (2)$$

بنابراین طبق رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$a_1 q^2 (1 + q + q^2) = 468 \xrightarrow{q=3} a_1 \times 9(1 + 3 + 9) = a_1 \times 9(13) = 468$$

$$\Rightarrow a_1 \times 9 \times 13 = 468 \Rightarrow a_1 \times \cancel{9} \times \cancel{13} = \cancel{9} \times 4 \times \cancel{13}$$

$$\Rightarrow a_1 = 4 \rightarrow \text{جمله دوم: } a_2 = a_1 q = 4 \times 3 = 12$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(کتاب آبی جامع ریاضی تجربی)

۱۲۹- گزینه «۲»

$$a_n = a_1 + (n-1)d, a_n \leq 20$$

$$\Rightarrow 10 + (n-1)(2) = 2n + 8 \leq 20 \Rightarrow 2n \leq 12$$

$$\Rightarrow n \leq 6 \Rightarrow A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

تابع $f^2(x)$ ، علامت‌های منفی ۷ها مثبت می‌شود و در نتیجه $-f^2(x)$ که نسبت به x ها قرینه شده، صعودی خواهد بود.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰) (علی سرآبادانی)

۱۳۵- گزینه «۴»

برای $f(x)$ ، یک تابع با شرایط گفته شده فرض می‌کنیم، مانند:

$$f(x) = x - 1$$

حالا تابع را تشکیل می‌دهیم:

$$y = \sqrt{-(x-1)(2x)} \Rightarrow 2x(x-1) \leq 0 \Rightarrow x \in [0, 1]$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰) (تابع)

(سجاد سامی مولان)

۱۳۶- گزینه «۴»

با توجه به $x=1$ ، ریشه داخل پراتنز است، داریم:

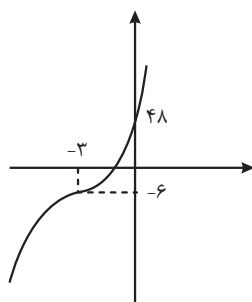
$$m-3=0 \longrightarrow m=3 \rightarrow y=27(x-1)^3+n$$

بنابراین تابع از نقطه $(0, -1)$ می‌گذرد:

$$(0, -1) \longrightarrow (-3)^3 + n = -1 \longrightarrow n = 26$$

$$f(x) = \frac{n}{13}(x+m)^3 - 6 = 2(x+3)^3 - 6$$

رسم نمودار تابع $f(x)$:



بنابراین، نمودار تابع از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۵)

(محمد بردنظامی)

۱۳۷- گزینه «۴»

تابع $f \circ g$ را تشکیل می‌دهیم، داریم:

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} g(x) - 1 & , g(x) > 1 \\ 2 - g(x) & , g(x) \leq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(x) = \begin{cases} x^2 - 4x & , x < 0 \text{ یا } x > 4 \\ -x^2 + 4x + 1 & , 0 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

توجه: از برابری $g(x)=1$ ، به معادله $x^2 - 4x = 0$ می‌رسیم که به ازای $x=0$ و $x=4$ برقرار است.

ضابطه‌ی تابع $\frac{f}{g}$ را تشکیل می‌دهیم:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{2-|x+1|}{x+|x|}, \quad x > 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{2-(x+1)}{x+(x)} = \frac{1-x}{2x} = \frac{1}{2x} - \frac{x}{2x} = \frac{1}{2x} - \frac{1}{2}$$

با توجه به اینکه $x > 0$ است، حدود تغییرات تابع $\frac{f}{g}$ را می‌یابیم:

$$x > 0 \Rightarrow \frac{1}{2x} > 0 \Rightarrow \frac{1}{2x} - \frac{1}{2} > -\frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)(x) > -\frac{1}{2}$$

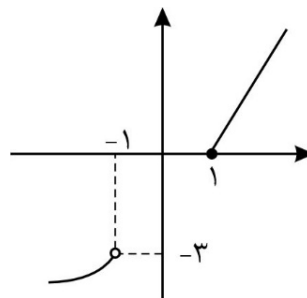
$$\Rightarrow R_{\frac{f}{g}} = \left(-\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

(تابع) (ریاضی ۲- صفحه‌ی ۶۹- مرتبط با تمرین ۲)

(شیوا امین)

۱۳۳- گزینه «۱»

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



در بازه $[-1, 1]$ ، کم‌ترین مقدار می‌تواند ۳- باشد که چون تابع صعودی است، می‌تواند در نقطه $(-1, -3)$ رخ بدهد.

بیشترین مقدار هم با همین استدلال می‌تواند کمی مانده به نقطه $(1, 0)$ باشد:

$$\begin{cases} (-1, -3) \rightarrow -1 + a \geq -3 \rightarrow a \geq -2 \\ (1, 0) \rightarrow a + 1 \leq 0 \rightarrow a \leq -1 \end{cases} \rightarrow -2 \leq a \leq -1$$

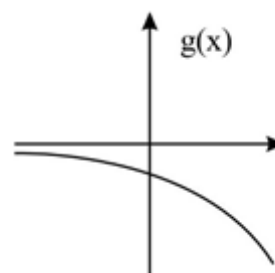
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(امیرمحمد منیری‌فر)

۱۳۴- گزینه «۳»

اگر تابع $f(x) = -\left(\frac{1}{y}\right)^x$ در نظر بگیریم، داریم:



تابع $\frac{1}{f(x)}$ از $-\infty$ در سمت چپ محور y به سمت صفر می‌رود و در سمت راست، به سمت مقادیر منفی‌تر می‌رود بنابراین نزولی است. در

(سراسری تجربی خارج از کشور ۸۷)

گزینه ۱-۱۴۰

دامنه‌ی تابع f ، برابر $\mathbb{R}$ است، زیرا به ازای هر $x \in \mathbb{R}$ ، $x + |x| \geq 0$ است. همچنین دامنه‌ی تابع g ، برابر $\mathbb{R} - \{0, 4\}$ است. حال تعریف دامنه‌ی تابع $g \circ f$ را می‌نویسیم:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid \sqrt{x+|x|} \in \mathbb{R} - \{0, 4\}\} = \{x \in \mathbb{R} \mid \sqrt{x+|x|} \neq 0, 4\}$$

بنابراین باید مقداری از x را که در آن $\sqrt{x+|x|}$ برابر صفر یا ۴ می‌شود از $\mathbb{R}$ کنار بگذاریم:

$$\sqrt{x+|x|} = 0 \Rightarrow x+|x| = 0 \Rightarrow |x| = -x \Rightarrow x \leq 0$$

$$\sqrt{x+|x|} = 4 \Rightarrow x+|x| = 16 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0: 2x = 16 \Rightarrow x = 8 \\ x < 0: 0 = 16 \text{ غلط} \end{cases}$$

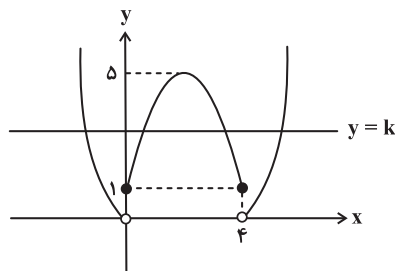
بنابراین اگر $x \leq 0$ و $x = 8$ را از $\mathbb{R}$ کنار بگذاریم به جواب می‌رسیم:

$$D_{g \circ f} = (0, 8) \cup (8, +\infty)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌ی ۲۲- مکمل تمرین ۲)

حال نمودار تابع $y = (f \circ g)(x)$ را رسم می‌کنیم. مطابق شکل،

اگر $1 \leq k < 5$ باشد، خط $y = k$ نمودار $y = (f \circ g)(x)$ را در ۴ نقطه قطع می‌کند. پس مقادیر صحیح k عبارتند از ۱، ۲، ۳ و ۴.



(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(رضا شوشیان)

گزینه ۲-۱۳۸

برای رسم نمودار تابع f از روی نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ به گونه‌ی زیر عمل می‌کنیم:

- ابتدا ۲ واحد به چپ انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع $y = \sqrt{x+2}$ به دست آید.

- سپس طول نقاط را بر $m-2$ تقسیم و عرض نقاط را در $4-m$ ضرب

می‌کنیم تا نمودار تابع f به دست آید.

چون تابع $y = \sqrt{x+2}$ اکیداً صعودی است، برای این‌که تابع f هم اکیداً صعودی شود، کافی است علامت‌های $m-2$ و $4-m$ مثل هم باشند.

$$\Rightarrow (m-2)(4-m) > 0 \Rightarrow (m-2)(m-4) < 0 \Rightarrow 2 < m < 4$$

این بازه شامل فقط یک عدد صحیح «۳» است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۵ تا ۲۳)

(سراسری ریاضی - ۷۷)

گزینه ۲-۱۳۹

معادله‌ی خطی که از نقاط $A(0, a)$ و $B(a, 0)$ می‌گذرد برابر است با:

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 1$$

پس $x+y=a$ در نتیجه $f(x)=a-x$ ، بنابراین:

$$(f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(a-x) = a - (a-x) = x$$

(تابع) (ریاضی ۳- صفحه‌ی ۱۴- مکمل مثال ۱)

