

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۱۶ 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	حمید راهواره - مسعود بابایی - علی سنگ‌تراش - مهدی میرزایزرگ احسان بهروزپور - عرشیا براتی مردی - محمدمهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی اکبر عباسزاده - امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی - نیلگون سپاس	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوئی - امیرعباس محمدی - پرهام مهرآرا
شیمی	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - الشن رفیقی - آترین صبا	دانیال نجیبزاده	محسن دستجردی - رزینا حبیب‌نجاج فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسینزاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی امیرمحمد علیپور

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

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۳»

(کنکور خارج از کشور ۱۴۰۰)

خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی، لایه خارجی بافت استخوانی متراکمی هستند که در زیر بافت پیوند رشته‌ای قرار دارند. بررسی موارد:

(الف) این یاخته‌ها همچنین بافت اسفنجی را که در نزدیکی مغز استخوان قرار دارد احاطه می‌کند.

(ب) این لایه‌های خارجی در ساختار سامانه هاورس نمی‌باشد. مطابق شکل واضح است که لایه استخوانی خارجی جزئی از بافت استخوان متراکم یا فشرده است که در ساختار هیچ‌یک از سامانه‌های هاورس قرار ندارد.

(ج) بافت پیوندی رشته‌ای یاخته‌های نزدیک به هم و پهن دارد. این موضوع از شکل کتاب درسی برداشت شده است.

(د) مطابق شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب درسی زیست ۲، این یاخته‌ها در نزدیکی رگ‌های خونی و در فاصله زیادی از مغز قرمز قرار دارند.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۲- گزینه «۱»

(عرشیا براتی مردی)

گزینه «۱»: یاخته‌های ماهیچه‌ای کند دارای راکیزه‌های بیشتر و مصرف انرژی بیشتری‌اند بنابراین دفع کربن دی اکسید بیشتری دارند.

گزینه «۲»: در دیابت نوع ۱ به دلیل افزایش غلظت گلوکز خون و به دنبال آن افزایش فشار اسمزی خوناب میزان ترشح هورمون ضد ادراری از غده هیپوفیز پسین افزایش پیدا می‌کند ولی در دیابت بی‌مزه مقدار این هورمون کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: کبد که در ساخت اوره نقش اصلی را دارد، با ترشح اریترپوپتین بر ساخت گویچه‌های قرمز و مصرف آهن تأثیر دارد.

گزینه «۴»: گیرنده حس وضعیت از حواس پیکری می‌باشد که در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده‌شدن حساس‌اند.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۶۰)

(سراسری تجربی ۹۶)

۳- گزینه «۲»

بررسی همه موارد:

مورد اول) اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری (آنتی دیورتیک) ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و به دلیل فراتر رفتن غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص، گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس این افراد تحریک می‌شوند.

مورد دوم) هورمون غده پاراتیروئید در کلیه، سبب افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می‌شود. پس کاهش این هورمون سبب کاهش بازجذب کلسیم و به قولی افزایش دفع کلسیم می‌شود.

مورد سوم) در دیابت نوع II انسولین اصلاً ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری، یک بیماری خودایمنی است که در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می‌برد.

در این نوع دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی موردنیاز خود را از تجزیه چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند. بر اثر تجزیه چربی‌ها،

محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود، به اغما

و مرگ منجر خواهد شد. پس کاهش انسولین در موارد شدید، سبب افزایش اسیدیته خون یا همان H^+ می‌شود که میزان زیادی از آن از طریق کلیه دفع می‌گردد.

مورد چهارم) هورمون آلدوسترون ترشح شده از بخش قشری غده فوق کلیه سبب افزایش بازجذب سدیم می‌گردد که به دنبال آن، آب هم بازجذب می‌شود. پس به دنبال کاهش غیرطبیعی هورمون آلدوسترون غلظت سدیم در خون کاهش می‌یابد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

(سراسری تجربی ۹۷)

۴- گزینه «۳»

عضله سه سر بازو که ماهیچه اسکلتی است به استخوان کتف متصل است که این استخوان از نوع پهن است. طبق شکل صفحه ۴۸ مشخص است که به استخوان پهنی متصل است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارچه‌ها جدا در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

گزینه «۲»: در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود، در این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود.

گزینه «۳»: ماهیچه اسکلتی توسط بافت پیوندی زردپی به استخوان متصل می‌شود و باید بدانیم که کتف، یک استخوان پهن است این ماهیچه به استخوان‌های بازو و آرنج هم متصل است که مدنظر این گزینه نیست.

گزینه «۴»: ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری هستند و فرایندهای دستگاه عصبی عموماً آگاهانه انجام می‌شوند، اما فرایندهای انعکاسی مثل انعکاس نخاعی غیر ارادی می‌باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۵۰)

(مهدی جباری)

۵- گزینه «۴»

با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی (هم نازک و هم ضخیم) قرار می‌گیرند، اما ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته متصل می‌شوند.

در مورد گزینه «۲»: رشته‌های اکٹین و میوزین کوتاه نمی‌گردند، بلکه در اثر لغزش آن‌ها در کنار هم، طول نوار روشن کاهش می‌یابد.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

(سراسری تجربی ۹۶)

۶- گزینه «۳»

هورمون‌هایی که از غده تیروئید ترشح می‌شوند، عبارتند از: هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین. هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون یددار به نام‌های T_3 و T_4 هستند. هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد. پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند. هورمون کلسی‌تونین زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند. هورمون‌های پاراتیروئیدی، کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کنند. بنابراین، استخوان بافت هدف مشترک هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و هورمون‌های پاراتیروئیدی است. در ارتباط با مورد سوم توجه داشته باشید وجود ATP و کلسیم برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی ضروری است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۷- گزینه «۴»

(محمد مهدی میرآبادی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فعالیت میوگلوبین در هر دو نوع تار ماهیچه ای یکی است اما تعداد آن در تار کند بیشتر است.

گزینه «۲»: منظور یاخته‌های کند است که اتفاقاً با کم تحرکی تعدادشان کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: منظور تارهای تند است که سرعت بیشتری دارند اما به هنگام انقباض، پمپ‌ها فعالیت چندانی ندارند.

گزینه «۴»: فعالیت یاخته‌های تیره بیشتر هوازی است که CO_2 بیشتری تولید می‌کنند و خون اسیدی می‌شود که باعث افزایش فعالیت یاخته‌های بخش لوله‌ای شکل نفرون می‌شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۸- گزینه «۲»

(الیاس شکری)

موارد الف و ب صحیح است.

الف) دستگاه درون‌ریز به همراه دستگاه عصبی فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند.

ب) هر دو دستگاه عصبی و درون‌ریز در هسته یاخته‌های اصلی خود ژن برای تولید پیک‌های شیمیایی مربوط به خود را دارند.

ج) یاخته‌های تشکیل دهنده دستگاه درون‌ریز برای ارتباط با سایر دستگاه‌ها و بخش‌های بدن نیازمند قرارگیری در مجاورت یاخته‌های هدف خود نیستند و اکثراً در فاصله دوری نسبت به بخش‌های مدنظر خود دارند.

د) بیضه‌ها جزو دستگاه درون‌ریز بدن هستند که در خارج از حفره شکمی قرار دارند و به وسیله اسکلت محوری محافظت نمی‌شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ رفتاری ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زنبورها برای هشدار حضور شکارچی از فرومون‌ها استفاده می‌کنند. این جانوران تنفس نایبسی دارند که نوعی ساختار ویژه تنفسی است.

گزینه «۳»: مارها برای جفت‌یابی از فرومون استفاده می‌کنند. اسکلت مارها از نوع داخلی و استخوانی است که نوعی بافت پیوندی سخت است.

گزینه «۴»: گربه‌ها برای تعیین قلمرو از فرومون استفاده می‌کنند. اندازه نسبی مغز در پرندگان و پستانداران از سایر مهره‌داران بزرگ‌تر است.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۶۲)

۱۰- گزینه «۳»

(آرین کوثری)

لوزالمعده در پشت معده قرار دارد و جفت غده پیرامون آن، غدد فوق کلیه هستند. لوزالمعده بدون ساختار عصبی می‌تواند میزان قندخون را تغییر دهد اما غدد فوق کلیه هم با ساختار عصبی (هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین) و هم با ساختار غیرعصبی (کورتیزول) قادر به تغییر میزان قندخون هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۱ صفحه ۶۰ کتاب درسی، سیاهرگ عبوری از کنار لوزالمعده در مقایسه با سرخرگ، به خمیدگی داخلی این غده نزدیک‌تر است.

گزینه «۲»: طبق شکل ۱۰ صفحه ۵۹ کتاب درسی، سیاهرگ‌هایی در غدد فوق کلیه یافت می‌شوند که فضای داخلی کوچک‌تری از فضای سرخرگ‌ها دارد.

گزینه «۴»: طبق شکل ۱۰ صفحه ۵۹ کتاب درسی، بخش قشری غده فوق کلیه روشن‌تر از بخش مرکزی آن است. این غدد روی کلیه‌ها قرار دارند که طبق فعالیت تشریح کلیه گوسفند کتاب دهم، بخش قشری از هرم‌ها که مرکزی هستند تیره‌تر است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۱- گزینه «۴»

(آرین کوثری)

در سطح کتاب درسی، هورمون‌های مترشحه از بالای میان‌بند شامل هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین، هورمون پاراتیروئیدی و تیموسین می‌باشند. از این بین تنها هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و هورمون پاراتیروئیدی از ناحیه گردن ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های تیروئیدی روی تمامی یاخته‌های زنده، هورمون کلسی‌تونین روی یاخته‌های استخوانی و بافت استخوان، هورمون پاراتیروئیدی روی یاخته‌های استخوانی و کلیه و هورمون تیموسین روی گویچه‌های سفید نابالغ که در مغز استخوان یافت می‌شود اثر دارد؛ بنابراین همه به نوعی روی این یاخته‌ها اثر دارند.

گزینه «۲»: از بین این هورمون‌ها تنها کلسی‌تونین و هورمون پاراتیروئیدی به طور مستقیم در غلظت یون کلسیم خون نقش دارند.

گزینه «۳»: هورمون‌های تیروئیدی روی تمامی یاخته‌های بدن اثر دارند؛ از جمله یاخته‌های ترشح‌کننده خود در غده تیروئید.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

۱۲- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

تنها مورد دوم صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: پرولاکتین در مردان به طور ویژه بر فرایندهای تولیدمثلی و در زنان بر تولید شیر اثر دارد؛ بخش قشری غده فوق کلیه در هر دو جنس هورمون‌های زنانه و مردانه را ترشح می‌کند.

مورد دوم: در دوران جنینی و کودکی، هورمون T_p برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است. دقت کنید در فرد بالغ نیز فقدان هورمون‌های تیروئیدی، باعث اختلال در متابولیسم تمام یاخته‌های بدن می‌شود. در نتیجه اختلال در دستگاه عصبی نیز ممکن است.

مورد سوم: هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند که ساختار عصبی دارد.

مورد چهارم: در سطح کتاب درسی، هورمون گلوکاگون، اپی نفرین، نوراپی نفرین و کورتیزول باعث افزایش قندخون می‌شوند. اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند که ساختار عصبی دارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۳- گزینه «۱»

(الیاس شکری)

هورمون‌های محرک چهار هورمون از بخش پیشین را تشکیل می‌دهند. بخش پیشین با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کنند.

هورمون محرک تیروئید فعالیت غده تیروئید را تحریک می‌کند هورمون محرک فوق کلیه روی غده فوق کلیه تأثیر می‌گذارد و هورمون‌های محرک غده‌های جنسی که LH و FSH نام دارند کار غده‌های جنسی

(تخمدان و بیضه) را تنظیم می کنند. پس بنابراین در تنظیم فعالیت بیش از ۴ غده (غده تیروئید، دو غده فوق کلیه، تخمدان و بیضه) نقش دارد.
گزینه «۲»: هورمون های محرک هیپوفیزی از طریق رگ های خونی به سراسر بدن و اندام های مختلف می روند.
گزینه «۳»: هورمون محرک فوق کلیه بر ترشح هورمون های بخش مرکزی اثری ندارد.
گزینه «۴»: این هورمون ها از بخش پیشین هیپوفیز (قسمت جلویی آن) به خون ترشح می شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲ صفحه های ۵۶ تا ۵۹)

(الیاس شکری)

۱۴- گزینه «۳»

«الف» و «ب» صحیح است.

الف و ب) بخش پیشین تحت تنظیم هیپوتالاموس بیش از سه هورمون ترشح می کند. هیپوتالاموس توسط رگ های خونی با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون هایی به نام آزادکننده و مهارکننده ترشح می کند که باعث می شوند ترشح هورمون های بخش پیشین هیپوفیز تنظیم شود.
ج) هورمون های بخش پسین هیپوفیز توسط یاخته های عصبی ترشح می شوند.
د) هورمون های آزادکننده و مهارکننده توسط پایانه های آکسونی موجود در هیپوتالاموس ترشح می شوند. اما توجه کنید که در خون هورمون های دیگری مانند هورمون های تیروئیدی، انسولین و ... نیز وجود دارند که الزاما توسط پایانه آکسون ترشح نشده است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲ صفحه های ۵۶ و ۵۷)

(الیاس شکری)

۱۵- گزینه «۳»

گاهی یاخته های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می کنند در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می آید نه یک ناقل عصبی، هورمون ها جزوی از دستگاه درون ریز بدن هستند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: پیک های دوربرد پیک هایی هستند که به جریان خون وارد می شوند و پیام را به فاصله های دور منتقل می کنند. هورمون ها پیک های دوربردند. توجه کنید که بعضی از پیک های کوتاه برد مانند هیستامین نیز می توانند وارد خون شوند.

گزینه «۲»: برخی یاخته های عصبی هورمون (پیک شیمیایی دوربرد) ترشح می کنند. گزینه «۴»: یکی از روش های دفاع ترشح پروتئینی به نام اینترفرون است. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می شود و علاوه بر یاخته آلوده بر یاخته های سالم مجاور هم اثر می کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می کند. یاخته درون ریز آلوده به ویروس توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را دارد که نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد است و به خون وارد نمی شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

(محمد مهدی میرآبادی)

۱۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: خط کتاب درسی در صفحه ۴۷

گزینه «۲»: طبق شکل بالای صفحه ۵۰ حرکت سر میوزین ها همزمان نیست.
گزینه «۳»: اکتین ها از زیرواحدهای کروی ساخته شده اند و ساختار چهارم دارند.
گزینه «۴»: حرکت میوزین ها در هر نیمه سارکومر یکسان و به طرف مرکز سارکومر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه های ۴۸ تا ۵۰)

۱۷- گزینه «۳»

(محمد مهدی میرآبادی)
نوار روشن واجد رشته های اکتین است که از واحدهای کروی کوچک تشکیل شده است.
بخش روشن شامل صفحه روشن وسط سارکومر و نوار روشن انتهای سارکومر می شود که تنها نوار روشن با خط Z در تماس مستقیم است.
قسمت تیره دارای رشته های اکتین و میوزین است.
صفحه روشن وسط سارکومر می تواند دارای دم پروتئین های میوزین باشد.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه ۴۸)

(محمد مهدی میرآبادی)

۱۸- گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) درست: منظور گلوکز است که می تواند انواعی از پلی ساکارید بسازد.
ب) درست: منبع انقباض های کوتاه گلوکز و گلیکوژن است و منبع انقباض بلند اسید چرب است.
ج) نادرست: منظور مولکول گلیکوژن است اما این ذخیره انرژی در انقباض کوتاه مدت به اتمام می رسد.
د) نادرست: درد و گرفتگی ماهیچه به تدریج از بین می رود. اما دقت کنید گیرنده های درد سازش پذیر نبوده و پیام آن ها کاهش نمی یابد.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه ۵۰)

(رضا محیط اردکانی)

۱۹- گزینه «۴»

گزینه «۴» برخلاف سایر گزینه ها باعث افزایش تراکم توده استخوانی می شود. در رابطه با گزینه «۲» دقت کنید که با افزایش سن تا رسیدن به سن رشد، تراکم توده استخوانی افزایش می یابد؛ اما پس از آن، با افزایش سن تراکم توده استخوانی کم می شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

(بردیا اسدی)

۲۰- گزینه «۳»

طبق شکل کتاب درسی تنها گزینه «۳» درست بیان شده است.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه های ۴۲)

زیست شناسی دهم

۲۱- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۲ با تغییر)

در پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهارقسمتی وجود دارد که در این نوع معده، بلافاصله قبل از شیردان، هزارلا واقع شده است. مواد غذایی در هزارلا تا حدودی آگیری شده و سرانجام به شیردان وارد می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در دستگاه گوارش ملخ، معده پیش از روده واقع شده است. معده ملخ، علاوه بر جذب مواد غذایی، با ترشح آنزیم هایی که به پیش معده وارد می گردند، در گوارش مواد غذایی نقش دارد.

گزینه «۳»: در حفره گوارش هیدر، معده وجود ندارد.

گزینه «۴»: در دستگاه گوارش پرندگان دانه خوار، قبل از روده باریک سنگدان واقع شده است. سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می گردد و با ساختار ماهیچه ای که دارد، برای آسیاب کردن غذا به کار می رود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۲۲- گزینه «۳»

(عرشیا برای مردی)

بخش ۱ در محل اتصال پاهای عقبی به بدن جانور قرار دارد. در همین محدوده نزدیک‌ترین گره‌های عصبی در طناب عصبی قرار دارند. این گره‌ها به هم جوش خورده نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: با توجه به اینکه منافذ لوله‌های نایبسی در بخش زیرین بدن واقع هستند، بخش‌های پایینی زودتر از بالایی به هوای تازه دسترسی می‌یابند. گزینه «۲»: در حشرات گره‌های به هم جوش خورده در مغز قرار دارند، امتداد بخش موردنظر در محدوده قرارگیری پاهای جانور پایان می‌یابد. گزینه «۴»: هم در هوای دمی و هم در هوای بازدمی اکسیژن و کربن دی اکسید یافت می‌شود؛ لذا هوایی که از طریق منافذ لوله‌های نایبسی از بدن جانور خارج می‌شود، شامل هر دو نوع گاز تنفسی است.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۴۵) (زیست ۲، صفحه ۱۸)

۲۳- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۱)

در ملخ، جذب در معده صورت می‌گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند و سرانجام مدفوع از مخرج دفع می‌شود. در پرندۀ دانه‌خوار، جذب موادغذایی و آب در روده انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در ملخ، جذب آب و یون‌های گوارش نیافته در راست روده (نه روده) پس از عبور از روده صورت می‌پذیرد. گزینه «۳»: ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از آرواره‌ها، موادغذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند، غذای خرد شده از طریق مری به چینه‌دان وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. گزینه «۴»: در پرندۀ دانه‌خوار، غذا پس از گوارش شیمیایی در معده وارد سنگدان می‌گردد اما در ملخ، سنگدان وجود ندارد و غذا پس از چینه‌دان وارد پیش معده می‌گردد. دیواره پیش معده، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر موادغذایی کمک می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۳۱)

۲۴- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

تنها مورد چهارم صحیح است. بررسی تمام موارد: مورد اول و دوم: در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند. (نادرستی مورد دوم) سکرترین و گاسترین از این هورمون‌ها هستند. بنابراین هورمون‌های دیگری نیز توسط این دو اندام تولید می‌شوند. مورد سوم: کبد صفرا را می‌سازد. توجه کنید که کبد از اندام‌های دستگاه گوارش است نه لولۀ گوارش.

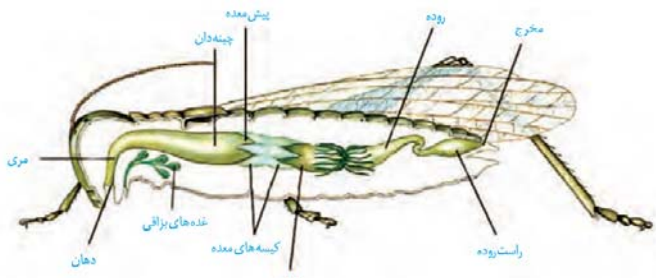
مورد چهارم: با افزایش خاصیت اسیدی محتویات لولۀ گوارش، احتمال تخریب لایۀ مخاطی اندام‌های آن به خصوص اندام‌های غیر از معده، افزایش می‌یابد. با تخریب لایۀ مخاطی در روده باریک، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند که مشابه بیماری سلیاک است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۲۵ و ۲۸)

۲۵- گزینه «۴»

(امیرعلی شهبازی)

بال ملخ در انتها پهن‌تر از ابتدای آن است. در تمام مهره‌داران لوله گوارش وجود دارد. بقیه گزینه‌ها طبق شکل صحیح‌اند.



(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۳۱)

۲۶- گزینه «۲»

(امیرعلی شهبازی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارامسی یاخته محسوب می‌شود لذا فاقد دستگاه گوارش است. گزینه «۳»: طبق شکل کتاب، کیسه‌های معده از محل پهن خود به هم متصل می‌شوند. گزینه «۴»: معده واقعی در گاو شیردان محسوب می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، شیردان در سمت روده باریک قطر کمتری از طرف هزارلا دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۷- گزینه «۲»

(امیرعلی شهبازی)

نایژه ورودی به شش راست زاویه بیشتری با نای دارد (به خط عمودی بدن نزدیکتر است) از این رو احتمال ورود آلودگی‌ها به آن بیشتر است. در علم پزشکی نیز این نکته صادق است.

(تبادلات گازی) (زیست ۱ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۲۸- گزینه «۳»

(مریم سپهری)

مطابق شکل ۱۴ صفحه ۲۶ بخش خارجی راست روده ظاهری متفاوت با کولون‌های روده بزرگ داشته و مشابه سطح خارجی روده باریک است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتهای راست روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند که بندارۀ خارجی بزرگتر از بندارۀ داخلی است.

گزینه «۲»: محل اتصال کولون افقی به کولون بالارو، پایین‌تر از محل اتصال کولون افقی به کولون پایین‌رو است زیرا قسمت اعظم کبد در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه «۴»: آپاندیس در سطح پایین‌تری نسبت به انتهای روده باریک و سطح بالاتری نسبت به راست روده قرار دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه ۲۶)

۲۹- گزینه «۱»

(بردیا اسدی)

بررسی همه موارد:

(الف) قلب در ارتباط با دستگاه تنفس است.

(ب) بخش بالایی جناغ ضخامت بیشتری دارد.

(ج) مایع جنب باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم کاملاً جمع نشوند.

(د) برعکس، با افزایش حجم قفسۀ سینه شش‌ها از هوا پر می‌شوند.

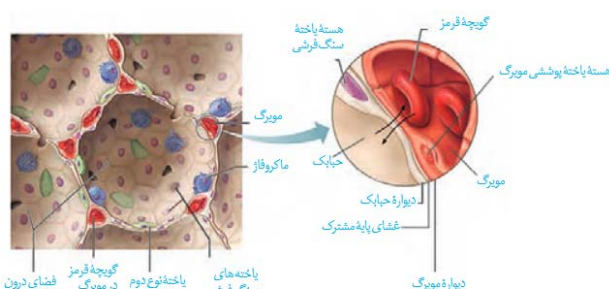
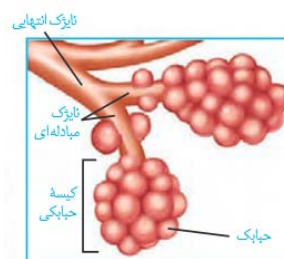
(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۳۰- گزینه «۲»

(بردیا اسدی)

صورت سوال دربارهٔ حبابک‌ها است.

ماکروفاژها و یاخته‌های نوع دو یاخته‌های دارای زوائد یاخته‌ای می‌باشند.



بررسی گزینه‌ها نادرست:

گزینه «۱»: ممکن است حبابک‌های منفرد را در میانه‌های نایزک‌های مبادله‌ای ببینیم.

گزینه «۳»: دقت کنید که یاخته‌های نوع یک دیوارهٔ حبابک‌ها ضخامت یکنواخت نداشته و ضخامت آن‌ها در قسمتی که هسته آن‌ها قرار می‌گیرد بیشتر است.

گزینه «۴»: طبق شکل بالا برعکس این گزینه صادق است.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(میثاق پورقائمی)

۳۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شکل‌دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب و دهان صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند و نه عطسه‌های مکرر!

گزینه «۴»: استراحت ماهیچه‌های دخیل در تنفس بدون نیاز به پیام عصبی رخ می‌دهد. (تنها کافی است که پل مغزی مرکز تنفسی بصل‌النخاع را مهار کند)

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۴)

(میثاق پورقائمی)

۳۲- گزینه «۲»

بررسی گزینه نادرست:

ظرفیت تام حداکثر ظرفیت شش‌ها را نشان می‌دهد.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(مائده کلاته)

۳۳- گزینه «۴»

منظور ظرف الف است که با انجام آزمایش و ورود هوای بازدمی بیشتر به ظرف الف نخستین تغییر رنگ در آن مشاهده می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با انجام بازدم ماهیچه دیافراگم به سمت بالا می‌رود و در ظرف الف حباب زیادی تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: هوای بازدمی به طور مستقیم وارد ظرف الف می‌شود. در حالی که ظرف ب ظرف دم است (یعنی با انجام دم هوای دمی بیشتری وارد آن می‌شود)

گزینه «۳»: با ورود کربن دی اکسید به آب آهک از حالت بی‌رنگ، کدر و شیری رنگ می‌شود.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۵)

(مائده کلاته)

۳۴- گزینه «۴»

زنش مژک‌ها همواره به سمت حلق است نه اغلب. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب صحیح است.

گزینه «۲»: بله صحیح است تا نایزه اصلی غضروف افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: نایزک انتهایی کوچکترین انشعاب بخش هادی می‌باشد. (به طور کلی با پیشروی در مجاری هوایی کاهش قطر این مجاری رو شاهد هستیم)

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(بردیا اسدی)

۳۵- گزینه «۲»

منظور کربن مونوکسید است. مسمومیت با این گاز ظرفیت حمل گاز اکسیژن را کاهش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش کمی از حمل گازها به شکل محلول در خوناب است.

گزینه «۳»: نقش اصلی هموگلوبین در حمل گاز اکسیژن است اما تغییرات غلظت کربن دی اکسید خطرناک‌تر از اکسیژن می‌باشد.

گزینه «۴»: در گوبچهٔ قرمز آنزیمی به نام کربنیک انیدراز کربنیک اسید را از کربن دی اکسید و آب تولید می‌کند.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه ۳۹)

(میثاق پورقائمی)

۳۶- گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

ب) با توجه به شکل کتاب بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار در پرندگان کیسه‌های هوادار پشتی هستند. (درست)

پ) ساز و کار تهویه‌ای فقط مربوط به مهره‌داران شش‌دار است. (نادرست)

ت) با توجه به کتاب درسی، تنفس آبششی بسیار کارآمد است. اگر جانوری تنفس آبششی نداشته باشد، یا از ساختار ویژه تنفسی استفاده نکرده و یا تنفس پوستی، ششی یا ناپیدیسی دارد. (نادرست)

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(مهدی جباری)

۳۷- گزینه «۱»

همهٔ موارد نادرست هستند. بررسی همهٔ موارد:

هم ماهیچه‌های مخاط و هم لایه‌های ماهیچه‌ای در کمک به افزایش جذب نقش دارند.

مورد اول: لایهٔ ماهیچه‌ای از شبکه عصبی همان لایه عصب‌گیری می‌کند، نه اعصاب زیر مخاط!

مورد دوم: طبق فصل ۲ کتاب دهم، لایهٔ ماهیچه‌ای در ریزپرز دیده نمی‌شود.

مورد سوم: در بیمای سلیاک احتمال تخریب پرزها و ریزپرزها وجود دارد یاخته‌های ماهیچه‌ای مربوط به لایهٔ ماهیچه‌ای تخریب نمی‌شوند.

مورد چهارم: دقت کنید که حرکات کرمی و قطعه‌قطعه کننده مخصوص لایه‌های ماهیچه‌ای هستند. (نه لایه ماهیچه‌ای مخاط)

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۲۵)

۳۸- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

گزینه «۱»: (شیردان) بخشی از معده بوده و دارای ماهیچه است.

گزینه «۲»: مسئول تجزیه‌ی سلولزهای درون بدن گاو میکروب‌ها هستند و جانور آنزیم سلولاز نه تولید و نه ترشح می‌کند.

گزینه «۳»: سیرابی و نگاری هر دو در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: جذب بخش عمده‌ای از مواد غذایی در روده انجام می‌شود ولی جذب آب بیش‌تر در هزارلا صورت می‌گیرد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۲)

۳۹- گزینه «۳»

(احسان بهروزپور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ارسطو هوای دمی و بازدمی را صرفاً از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

گزینه «۲»: واکنش تنفس یاخته‌ای علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند.

گزینه «۴»: بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۴۰- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۲)

هورمون سکرترین از دوازدهه و در پاسخ به ورود کیموس، به خون ترشح می‌شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه (نه به خون) می‌شود. گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن (شکل غیرفعال پروتئازهای معده) می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۲۸)

زیست‌شناسی دوازدهم

۴۱- گزینه «۳»

(حمید راهواره)

در ساختار اول پیوند پپتیدی وجود دارد که نوعی پیوند اشتراکی است. در ساختار دوم پیوند هیدروژنی نقش دارد. در ساختار سوم پیوندهای آب گریز، یونی، اشتراکی و هیدروژنی دیده می‌شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۷)

۴۲- گزینه «۱»

(حمید راهواره)

همه موارد نادرست است.

مورد اول: رمزه پایان وارد جایگاه A می‌شود ولی وارد جایگاه P نمی‌شود.

مورد دوم: رمزه مقابل پایان وارد جایگاه P می‌شود ولی وارد جایگاه E نمی‌شود.

مورد سوم: پادرمزه وارد شده به جایگاه A می‌تواند از همان جایگاه A خارج شود.

مورد چهارم: پادرمزه آخر وارد جایگاه P می‌شود ولی وارد جایگاه E نمی‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۳- گزینه «۲»

(محمدحسن کریمی‌فرد)

گزینه «۱»: در مرحله طویل شدن، ابتدا، رشته پلی‌پپتیدی متصل به

tRNA موجود در جایگاه P، از آن جدا می‌شود و به رنای ناقل جایگاه A

منتقل می‌شود سپس رنای ناقل فاقد پلی‌پپتید از جایگاه P خارج و به جایگاه E منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: طبق متن صفحه ۲۹ کتاب درسی، رناتن در ساختار کامل خود دارای سه جایگاه A، P و E است. در حالی که ساختار رناتن در این مرحله آغاز، پس از استقرار رنای ناقل متیونین کامل می‌شود. بنابراین گزینه پاسخ، همین گزینه است.

گزینه «۳»: دقت کنید که تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان پادرمزه و رمزه در مرحله طویل شدن تنها در جایگاه A رناتن رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: طبق شکل ۱۳ کتاب درسی، در مرحله پایان، پیوند میان نوکلئوتید مربوط به جایگاه اتصال آمینواسید در رنای ناقل و پلی‌پپتید در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۴- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

باکتری‌ها یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز دارند پس از اتصال RNA پلی‌مراز به دنا انواع RNA ها ساخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه RNA ها الگوی ساخت پلی‌پپتید نیستند.

گزینه «۲»: فقط انواع tRNA در یک انتهای خود توالی محل اتصال آمینواسید یکسان دارند.

گزینه «۳»: در پروکاریوت ها انواع رنا فقط توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز (نه سه نوع) ساخته می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

۴۵- گزینه «۱»

(شاهین راضیان)

در پروکاریوت‌ها تنها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد و رونویسی از همه ژن‌ها را انجام می‌دهد. در یوکاریوت‌ها رونویسی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌ها (دنا بسپاراز و پروتئین‌های غشایی) توسط رنابسپاراز ۲ صورت می‌گیرد؛ پس باید به دنبال ویژگی مشترک یوکاریوت و پروکاریوت باشیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مولکول‌های وراثتی در پروکاریوت‌ها توسط غشا محصور نشده است. (۳) در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی متغیر است.

(۴) فرایند پیرایش مربوط به یوکاریوت‌ها است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

۴۶- گزینه «۱»

(مهدی‌یار میرزابزرگ)

در فرایند رونویسی مرحله طویل شدن نسبت به سایر مراحل طولانی‌تر است. در کتاب درسی از توالی راه‌انداز و پایان به عنوان توالی‌های ویژه در دنا نام برده شده است. در مرحله طویل شدن هیچ کدام از این توالی‌ها رونویسی نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هم در مرحله آغاز و هم پایان بخش‌هایی از دنا باز می‌شود.

(۳) نوکلئوتیدهایی که در برابر رشته الگو قرار می‌گیرند از نظر باز آلی می‌توانند با نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار مشابه باشند ولی از نظر نوع قند متفاوت هستند؛ در نتیجه به طور کلی نوکلئوتیدهای رنا یکسان با نوکلئوتیدهای دنا نیستند.

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۲»

(محبوبه بهادری)

چون تندی ذره ($q < 0$) کاهش یافته، در نتیجه ذره در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است، بنابراین انرژی جنبشی در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کاهش یافته و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.06 \times 10^{-3} (3^2 - 4^2) = 3 \times 10^{-5} (-7)$$

$$\Rightarrow \Delta K = -21 \times 10^{-5} \text{ J} \Rightarrow \Delta U = -\Delta K = 21 \times 10^{-5} \text{ J}$$

حالا با استفاده از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \quad V_A = -150 \text{ V}, \quad q = -3 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$V_B - (-150) = \frac{21 \times 10^{-5}}{-3 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B + 150 = -70 \Rightarrow V_B = -220 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(پرهام امیری)

۵۲- گزینه «۳»

فقط مورد (پ) درست است. بررسی موارد:

(الف) نادرست است؛ در یک جسم رسانا که در تعادل الکترواستاتیکی است، تمام نقاط پتانسیل الکتریکی یکسانی دارند و اصطلاحاً یک جسم رسانا یک سطح هم‌پتانسیل است. ($V_A = V_B$)

(ب) نادرست است؛ دو نقطه A و B درون جسم رسانا هستند و می‌دانیم میدان الکتریکی خالص درون یک جسم رسانا، در حالت تعادل

الکترواستاتیکی صفر است. ($E_A = E_B = 0$)

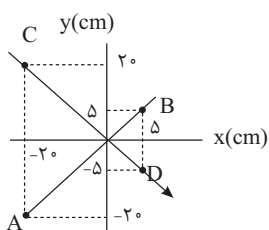
(پ) درست است؛ در واقع تراکم خطوط میدان الکتریکی در قسمت تیز رسانا بیشتر است، پس نشان می‌دهد که تراکم بار هم بیشتر است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(عطاله شادآباد)

۵۳- گزینه «۱»

چون اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B صفر است پس خط واصل این دو نقطه باید بر بردار میدان عمود باشد، چون نقاط A و B روی نیمساز ربع اول و سوم قرار دارند، پس میدان در امتداد نیمساز ربع دوم و چهارم است. چون پتانسیل نقطه C بیشتر از نقطه D است، جهت میدان باید از سمت C به D باشد:



$$|\Delta V|_{CD} = Ed$$

$$50 = E(20\sqrt{2} + 5\sqrt{2}) \times 10^{-2}$$

$$E = \sqrt{2} \times 10^2 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

(۴) جدا شدن بخشی از مولکول رنا از رشته الگو بعد از حرکت رنابسپاراز بر روی ژن و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر انجام می‌گیرد.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۴۷- گزینه «۲»

(رضا آرامش‌اصل)

بعضی از گروه‌های R در برهم‌کنش‌های آب‌گریز شرکت دارند. این نیروها باعث ایجاد ساختار سوم می‌شود نه تثبیت آن. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار صفحه‌ای گروه‌های R در دو سمت ساختار قرار دارند.

(۳) در ساختارهای اول و دوم گروه‌های R در پیوند بین آمینواسیدها شرکت ندارند!

(۴) گروه‌های R ماهیت آمینواسیدها و نحوه تأثیر آنها در شکل‌دهی به پروتئین را تعیین می‌کنند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۸- گزینه «۲»

(محمدرضا حرمتیان)

بر روی یک ژن تعداد زیادی رنابسپاراز ولی از یک نوع می‌تواند قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ژن‌هایی که توالی‌های میانه و بیانه دارند، توالی‌های بیانه در ابتدا و انتها قرار می‌گیرند.

(۳) در ژن‌های بسیار فعال به دلیل این که همزمان چند رنابسپاراز از ژن در حال رونویسی هستند می‌توان هر سه مرحله رونویسی را مشاهده کرد چون هر یک از دنباسپارازها در یکی از مراحل رونویسی است.

(۴) رنابسپاراز نوع یک رنای رناتی را تولید می‌کند. یاخته‌های سطحی پوست مرده‌اند ولی یاخته‌های قاعده‌ای زنده و توانایی تقسیم دارند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۴۹- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

(الف) این که خط کتاب درسی هستش!

(ب) بعد از هلیکاز انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود؛ در نتیجه پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شده به واسطه انواعی از آنزیم‌ها است که مهم‌ترین آنها دنباسپاراز است.

(ج) رناتن از رنای رناتی و پروتئین تشکیل شده است در نتیجه رنابسپاراز ۱ و ۲ در مسیر تولید آن دخالت دارند.

(د) طبق خط کتاب درسی صفحه ۲۰

(ترکیبی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۹، ۱۴، ۲۰ و ۲۳)

۵۰- گزینه «۳»

(مزدا شکوری)

پیوند پپتیدی اولین پیوندی است که در مسیر تولید پروتئین بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود. این پیوند بین نیتروژن گروه آمین و کربن گروه کربوکسیل تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بین هر دو آمینواسید یک زنجیره پلی‌پپتیدی یک پیوند وجود دارد.

(۲) زنجیره پلی‌پپتیدی به صورت خطی است.

(۴) هر دو آمینواسید شرکت‌کننده در پیوند یک اتم هیدروژن از دست می‌دهند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۶)

برای خازن C_p می توان نوشت:

$$U_p = \frac{1}{2} C_p V_p^2 \xrightarrow{U_p=240\mu J, V_p=V+30=60V} 240 = \frac{1}{2} C_p (60)(60) \Rightarrow C_p = \frac{2}{15} \mu F$$

$$Q_p = C_p V_p' \xrightarrow{C_p=\frac{2}{15}\mu F, V_p'=25V} Q_p = \left(\frac{2}{15}\right)(25) = \frac{10}{3} \mu C$$

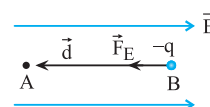
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۳)

۶- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۴)

چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می‌شود. بنابراین با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ و $\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$ است

و هم چنین با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta \xrightarrow{\theta=0^\circ, |q|=5 \times 10^{-6} C, d=20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, E=1.5 \frac{N}{C}}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 10^5 \times 0.2 \times \cos(0^\circ) = -0.15 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.15 \text{ J}$$

بنابراین قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = K_A - K_B \xrightarrow{v_B=0 \Rightarrow K_B=0, \Delta K=0.15 \text{ J}} 0.15 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.15 \text{ J}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۱)

فیزیک دهم

۶- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

ابتدا به کمک نیروی وارد بر کف و مساحت آن، حداکثر فشاری که کف ظرف تحمل می‌کند را محاسبه می‌کنیم.

$$P_{\max} = \frac{F_{\max}}{A} = \frac{135}{20 \times 10^{-4}} = \frac{135 \times 10^3}{2} \text{ Pa}$$

این فشار ناشی از جیوه‌ای است که درون ظرف ریخته می‌شود؛ پس:

$$\rho gh = \frac{135 \times 10^3}{2} \Rightarrow 13500 \times 10 \times h = \frac{135 \times 10^3}{2} \Rightarrow h = \frac{1}{2} \text{ m}$$

ارتفاع ستون جیوه به 50 cm می‌تواند برسد که قسمت پایین ظرف پرشده و 20 cm نیز در قسمت بالایی جای می‌گیرد. طبق $V = Ah$ داریم:

$$V = 20 \times 30 = 600 \text{ cm}^3 \text{ قسمت پایین}$$

$$V = 20 \times 5 = 100 \text{ cm}^3 \text{ قسمت بالا}$$

$$V = 700 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم جیوه درون ظرف را به کمک $m = \rho v$ می‌یابیم:

$$m = 13.5 \frac{g}{\text{cm}^3} \times 700 \text{ cm}^3 = 9450 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۶۲- گزینه «۱»

(امیرمحمد زمانی)

الف) نادرست؛ چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره مانند) خود را حفظ می‌کند و سطح شیشه را تر نمی‌کند.

ب) درست؛ کشش سطحی در مایع‌ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم‌چسبی موجود در سطح مایع است.

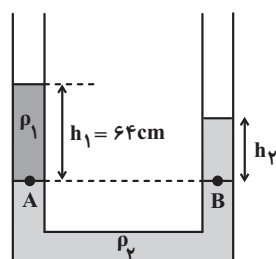
پ) درست

ت) درست؛ در این حالت، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه قوی‌تر بوده و سطح آب داخل لوله موئین برآمده و پایین‌تر از سطح آب داخل ظرف قرار می‌گیرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۶۳- گزینه «۴»

(مجید حسین‌پور)



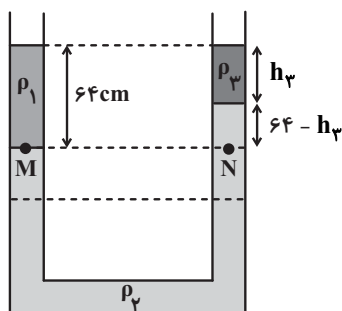
ابتدا با استفاده از نقاط هم‌تراز A و

B که فشار یکسانی دارند، ارتفاع

 h_2 را می‌یابیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\frac{\rho_1 = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}}{\rho_2 = 1/6 \frac{g}{\text{cm}^3}} \rightarrow 1 \times 64 = 1/6 h_2 \Rightarrow h_2 = 40 \text{ cm}$$

اکنون با ریختن مایع ρ_3 در شاخه سمت راست، برای نقاط هم‌تراز M و N داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 \xrightarrow{\rho_3 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}}$$

$$1 \times 64 = 1/6 \times (64 - h_3) + 0.8 h_3 \Rightarrow 80 = 2 \times (64 - h_3) + h_3$$

$$h_3 = 128 - 80 = 48 \text{ cm}$$

 $\Rightarrow$ ارتفاع جدید مایع ρ_2 در شاخه سمت راست $64 - 48 = 16 \text{ cm}$ می‌بینیم تفاوت ارتفاع مایع ρ_2 در شاخه‌های سمت راست و چپ که قبلاز ریختن مایع ρ_3 برابر 40 cm بوده است به 16 cm رسیده است. یعنی 24 cm کاهش یافته است؛ بنابراین، ارتفاع مایع ρ_2 از شاخه سمتراست 12 cm پایین آمده است و در طرف دیگر 12 cm بالا رفته است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۶۶- گزینه «۲»

(مهدی رضوی)

الف) نادرست. ذرات جامد نوسان‌های کم‌دامنه دارند.

ب) درست.

(پ) درست.

ت) نادرست. جامدهای آمورف در اثر گرما حالت خمیری می‌گیرند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۶۵- گزینه «۳»

(علی اکبریان)

اختلاف فشار بالا و پایین برابر است با:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 105000 - 101000 = 4000 = \rho \times 10 \times \frac{2}{10}$$

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۴)

۶۶- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

طبق رابطه پیوستگی برای شاره در حال حرکت آرام و لایه‌ای داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \frac{A_2 = A_1 - \frac{V_0}{100} A_1 = 0.3 A_1}{\Rightarrow v_2 = \frac{5}{3} \frac{m}{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۶۷- گزینه «۳»

(محمد رضا هدایتی)

جسم در مایع (۱) غوطه‌ور شده است:

جسم در مایع (۲) ته‌نشین شده است:

جسم در مایع (۳) شناور شده است:

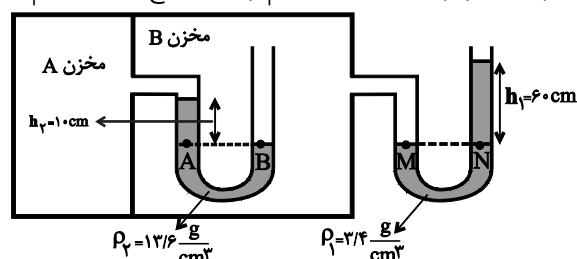
لذا می‌توان نتیجه گرفت:

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۹)

۶۸- گزینه «۴»

(علیرضا گونه)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{A \text{ مخزن}} + \rho_2 g h_2 = P_{B \text{ مخزن}} \quad (1)$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{B \text{ مخزن}} = \rho_1 g h_1 + P_0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} P_{A \text{ مخزن}} + \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$\Rightarrow P_{A \text{ مخزن}} - P_0 = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_g = 3/4 \times 10^3 \times 10 \times 0.6 - 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.1$$

$$= 20/4 \times 10^3 - 13/6 \times 10^3 = 6/8 \times 10^3 \text{ Pa} = 6/8 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۶۹- گزینه «۲»

(محمد امین سلطانی)

$$\left. \begin{array}{l} A_A > A_B \\ v_A < v_B \\ P_A > P_B \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{طبق اصل برنولی، تندی و فشار رابطه عکس دارند.} \\ \text{طبق معادله پیوستگی، تندی و سطح رابطه عکس دارند.} \end{array}$$

آهنگ شارش حجمی ثابت است: $d_A = d_B$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۷۰- گزینه «۱»

(مهرشاد موسوی)

چون سطح مقطع استوانه ثابت است، می‌توانیم برای به دست آوردن فشار

از رابطه $P = \frac{mg}{A}$ استفاده کنیم. بنابراین ابتدا مساحت مقطع استوانه را به

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r = \frac{1}{\sqrt{e}} m} A = \pi \times \frac{1}{e} = \frac{1}{2} m^2 \quad \text{دست می‌آوریم:}$$

جرم کل هوای موجود در استوانه را به دست می‌آوریم. (فشار در سطح آب‌های آزاد ناشی از جرم کل هوای موجود در استوانه است):

$$P = \frac{mg}{A} \xrightarrow{\substack{P = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \\ A = \frac{1}{2} m^2}} 1.0 = \frac{1.0 m}{\frac{1}{2}} \Rightarrow m = 5000 \text{ kg} \quad (1)$$

حال جرم هوای موجود در ارتفاع ۶ km بالاتر را به دست می‌آوریم:

$$P_{6km} = \frac{m_1 g}{A} \xrightarrow{\substack{P_{6km} = 5 \times 10^4 \text{ Pa} \\ A = \frac{1}{2} m^2}} 5 \times 10^4 = \frac{1.0 m_1}{\frac{1}{2}} \Rightarrow m_1 = 2500 \text{ kg}$$

پس جرم هوای موجود تا ارتفاع ۶ km برابر است با:

$$m' = m - m_1 = 5000 - 2500 = 2500 \text{ kg}$$

با تکرار همین روش، جرم هوای موجود در ارتفاع بالای ۹ km

می‌شود و نیز جرم هوای موجود تا ارتفاع ۹ km

به دست می‌آید. حال می‌توان نوشت:

$$\frac{m'' - m'}{m} \times 100 = \frac{2500 - 2500}{5000} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۱»

(علی برزگر)

جابه‌جایی قطار برابر طول قطار به علاوه دو واگن آن به علاوه طول تونل است.

$$\Delta x_1 = v t_1 \Rightarrow 50 + L + L + 200 = 20(15)$$

$$250 + 2L = 300 \Rightarrow L = 25 \text{ m}$$

در گام دوم دو واگن ۲۵ متری دیگر هم اضافه کردیم:

$$\Delta x_2 = v t_2 \Rightarrow 50 + 4(25) + 200 = 20 t_2 \Rightarrow 350 = 20 t_2 \Rightarrow t_2 = 17.5 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۷۲- گزینه «۱»

(حمید سلیم‌پور)

در $t_1 = 14 \text{ s}$ و $t_2 = 16 \text{ s}$ مکان A به ترتیب ۴ و صفر می‌باشد. پس داریم:

$$v_{avA} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{16 - 14} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی معادله سرعت- زمان آن را می‌نویسیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_1 = v_B = a \times 2 + 0 \Rightarrow v_1 = 2a \\ v_C = a \times 6 + 0 \Rightarrow v_C = 6a \end{cases} \Rightarrow v_C = 3v_1$$

$$\xrightarrow{(I)} \overline{AC} = 3v_C = 3 \times (3v_1) = 9v_1 \Rightarrow \overline{AC} = 9v_1 \quad (II)$$

برای متحرک دوم که با سرعت ثابت حرکت می‌کند، داریم:

$$\Delta x = v \times \Delta t \Rightarrow \overline{AC} = v_1 \times 6 \quad (III)$$

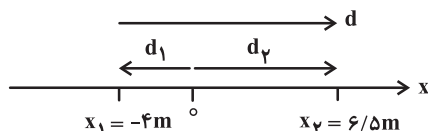
$$\xrightarrow{(II), (III)} 9v_1 = 6v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{3}{2}v_1$$

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

(احسان ایرانی)

۷۶- گزینه «۲»

اگر متحرک از مبدأ مکان عبور کند، بردار مکان تغییر جهت و علامت می‌دهد.



بررسی گزینه‌ها:

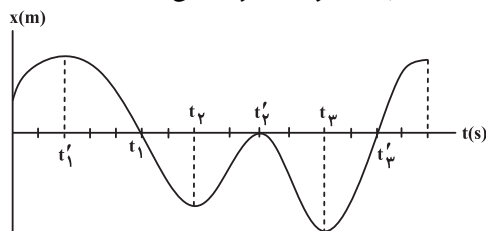
ابتدا بردار مکان منفی است و سپس مثبت می‌شود، پس گزاره (ب) نادرست است. در ابتدا $(d_1 < 0)$ و سپس $(d_2 > 0)$ ، اما جابه‌جایی همواره در جهت مثبت است؛ پس جابه‌جایی و مکان هم‌جهت نیستند. (گزاره الف نادرست) اما از آنجایی که تغییر جهت در حرکت نداریم، مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی برابرند. پس گزاره پ درست است.

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

(آرمین جلیلیان)

۷۷- گزینه «۱»

جهت بردار مکان زمانی تغییر می‌کند که نمودار $x-t$ محور زمان را قطع کند و ادامه نمودار در سمت دیگر محور زمان ادامه پیدا کند. پس در دو نقطه t_1 و t'_1 جهت بردار مکان تغییر پیدا کرده است. برای قسمت دوم باید توجه کنیم زمانی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند که نمودار $x-t$ به صورت نزولی باشد؛ در این صورت سرعت منفی بوده و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت خواهد کرد. همان‌طور که در شکل پیداست از t'_1 تا t_1 و t_1 تا t_2 و t'_2 تا t_3 نمودار نزولی بوده و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.

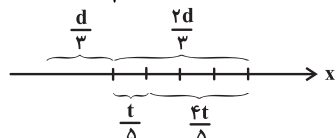


(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

(دانیال الماسیان)

۷۸- گزینه «۲»

در ابتدا باید سرعت متوسط متحرک را در $\frac{2d}{3}$ پایدانی حرکت محاسبه کنیم:



$$v_A = -2 \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = v_A t_A + x_{0A} \xrightarrow{t=14s} x_A = 4m$$

$$4 = -2 \times 14 + x_{0A} \Rightarrow x_{0A} = 32m$$

$$\Rightarrow x_{0B} = 32 + 10 = 42m \Rightarrow v_B = \frac{-42}{14} = -3 \frac{m}{s}$$

$$x_B = -3t + 42$$

$$x_A = x_B \Rightarrow -2t + 32 = -3t + 42 \Rightarrow t = 10s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(فاطمه صانعی‌پور)

۷۹- گزینه «۲»

با توجه به معادله $x = 5t + 24$ یا مکان اولیه متحرک برابر با $24m$ است و چون شیب این خط معرف سرعت متوسط بین دو نقطه A و B است و با توجه به معادله سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2}$$

$$5 = \frac{0 + v_0}{2} \Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه شتاب حرکت در جابه‌جایی از A تا مکان بیشینه B ، می‌توان نوشت:

$$v_B^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - (10)^2 = 2 \times (a) \times (49 - 24) \Rightarrow -100 = 50a \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

یک‌بار دیگر معادله مستقل از زمان برای x_0 تا $x = 0$ را می‌نویسیم:

$$v^2 - v_A^2 = 2a\Delta x$$

$$v^2 - (10)^2 = 2 \times (-2) \times (0 - 24)$$

$$v^2 = 100 + 96 = 196 \Rightarrow |v| = 14 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

(فرهاد فقه‌زاده)

۷۴- گزینه «۱»

قبل از ترمز، در مدت زمان واکنش، سرعت ثابت و بعد ترمز، حرکت شتاب‌دار و کندشونده می‌باشد. برای زمان ترمز می‌توان نوشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

بنابراین با توجه به اینکه متحرک در نهایت متوقف شده است $(v = 0)$ ، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_{\text{ترمز}} = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{40^2}{2 \times 5} = \frac{1600}{10} = 160m$$

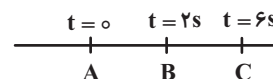
$$\Delta x_{\text{واکنش}} = \Delta x_{\text{کل}} - \Delta x_{\text{ترمز}} = 180 - 160 = 20m$$

$$\Delta x_{\text{واکنش}} = vt \Rightarrow 20 = 40 \times t \Rightarrow t = 0.5s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۹)

(پوریا یزدان‌پناه)

۷۵- گزینه «۱»



برای متحرک اول که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، داریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow \overline{AC} = \frac{v_A + v_C}{2} \times 6 \Rightarrow \overline{AC} = 3 \times (0 + v_C)$$

$$\Rightarrow \overline{AC} = 3v_C \quad (I)$$

$$v_y^2 - 40 = 2(-4)(4) \xrightarrow{v_y > 0} v_y = \sqrt{8} \frac{m}{s}$$

و در نهایت، مکان تغییر جهت حرکت متحرک (x) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$v_y^2 - v_y^2 = 2a_y \Delta x_y \xrightarrow{a_y = -1 \frac{m}{s^2}, v_y = \sqrt{8} \frac{m}{s}} \xrightarrow{v_y = 0}$$

$$0 - 8 = 2(-1)(x - 10) \Rightarrow x = 14m$$

دقت کنید در مکان‌های $x = 10m$ و $x = 6m$ ، با توجه به نمودار، متحرک در حال حرکت در جهت محور x است، به همین دلیل فقط مقادیر مثبت سرعت را پذیرفتم.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

شیمی یازدهم

(بهرام خلیلی)

۸۱- گزینه «۴»

در مورد گزینه «۱»: کربن و سیلیسیم هردو در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارند. عناصری که در یک گروه قرار دارند، خواص شیمیایی مشابهی دارند. در مورد گزینه «۲»: کربن توانایی تشکیل یون تک‌اتمی ندارد اما یون‌های چند اتمی متعددی تشکیل می‌دهد.

در مورد گزینه «۴»: اتم کربن با تشکیل ۴ پیوند کوالانسی به آرایش ۸ تایی می‌رسد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۳)

(محمدرسلول عزیزپور)

۸۲- گزینه «۳»

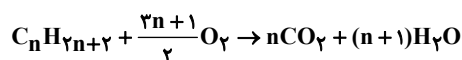
هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است و کمتر از ۱۰٪ آن برای تولید مواد در پتروشیمی کاربرد دارد. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی به درستی بیان شده‌اند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(مهدی دشتی)

۸۳- گزینه «۳»

معادله سوختن کامل آلکان‌ها به فرم زیر است:



حال با استفاده از مول کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید شده فرمول مولکولی آلکان مورد نظر (هیدروکربن خطی سیر شده یک آلکان است) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{54}{44} = \frac{n+1}{n} \Rightarrow n = 5$$

آلکان مورد نظر دارای ۵ کربن بوده و فرمول مولکولی آن به صورت $C_5 H_{12}$ می‌باشد. با توجه به اینکه آلکان مورد نظر شاخه ندارد، پنتان می‌باشد.

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که دمای جوش پنتان بیشتر از $22^\circ C$ می‌باشد و در شرایط STP مایع (نه گاز!) است.

گزینه «۲»: مجموع شمار اتم‌ها در هر مولکول از پنتان ۱۷ عدد است که از شمار اتم‌های کربن در فرمول تقریبی وازلین ($C_{25} H_{52}$) هشت عدد کمتر است.

$$(v_{av})_{rd} = \frac{10(\frac{t}{5}) + 15(\frac{4t}{5})}{\frac{t}{5} + \frac{4t}{5}} = \frac{14t}{t} = 14 \frac{m}{s}$$

اکنون سرعت متوسط را برای کل مسیر محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\frac{d}{5} + \frac{2d}{5}}{\frac{d}{5} + \frac{2d}{5}} = \frac{d}{d} = \frac{1}{2} = \frac{21}{2} = 10.5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(ریحانه آزادیان)

۷۹- گزینه «۲»

ابتدا شتاب هر یک از دو متحرک را به دست می‌آوریم:

$$a_A = \frac{\Delta v_A}{\Delta t} = \frac{4 - (-12)}{4 - 0} = \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$a_B = \frac{\Delta v_B}{\Delta t} = \frac{4 - 0}{4 - 0} = 1 \frac{m}{s^2}$$

از آنجا که نمودار سرعت-زمان هر دو متحرک به صورت خط راست است، حرکت هر دو با شتاب ثابت است. معادله مکان-زمان هر یک از آن دو را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} v_{A,0} = -12 \frac{m}{s} \rightarrow x_A = \frac{1}{2} \times 4t^2 + (-12)t + 3 \\ \Rightarrow x_A = 2t^2 - 12t + 3 \\ v_{B,0} = 0 \rightarrow x_B = \frac{1}{2}(1)t^2 + 0t + 3 \\ \Rightarrow x_B = \frac{1}{2}t^2 + 3 \end{cases}$$

اکنون می‌توانیم فاصله دو متحرک از یکدیگر را در لحظه $t = 6s$ پیدا کنیم:

$$|x_B - x_A| = \left| \frac{1}{2}t^2 + 3 - (2t^2 - 12t + 3) \right| = \left| -\frac{3}{2}t^2 + 12t \right|$$

$$\xrightarrow{t=6s} |x_B - x_A| = \left| -\frac{3}{2}(6)^2 + 12 \times 6 \right| = |-54 + 72| = 18m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ تا ۱۷)

(خلیل ارجمنندی)

۸۰- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از رابطه مستقل از زمان، در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان $x = 6m$ به دست می‌آوریم:

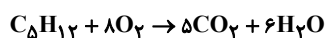
$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \xrightarrow{a_1 = 2 \frac{m}{s^2}, \Delta x_1 = 6m, v_0 = 4 \frac{m}{s}}$$

$$v_1^2 - 16 = 2(2)(6) \xrightarrow{v_1 > 0} v_1 = \sqrt{40} \frac{m}{s}$$

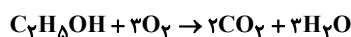
سپس سرعت متحرک را در مکان $x = 10m$ به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \xrightarrow{a_2 = -4 \frac{m}{s^2}, \Delta x_2 = 4m, v_1 = \sqrt{40} \frac{m}{s}}$$

گزینه «۳»:

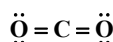


$$0.375 \text{ mol } C_5H_{12} \times \frac{8 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} = 3 \text{ mol } O_2$$



$$46 \text{ g } C_7H_{16}OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{16}OH}{100 \text{ g } C_7H_{16}OH} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{16}OH} = 3 \text{ mol } O_2$$

گزینه «۴»: شمار پیوندهای کووالانسی در پنتان برابر ۱۶ می باشد. فرآورده ناقصی حاصل از سوختن کامل آن، کربن دی اکسید است که در ساختار لوویس آن ۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد. که نسبت این دو برابر ۲ می باشد.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳ تا ۳۸)

(رضا مؤمن آبادی)

۸۴- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه ها:



بنزن



سیکلو هگزان

۱) سیکلو هگزان برخلاف بنزن و نفتالن آروماتیک نیست.

۲) در شماری از آلکن های شاخه دار برخلاف آلکان های شاخه دار می توان از ۲- اتیل استفاده کرد.

۳) فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ می باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۳)

(آرین فرهادی)

۸۵- گزینه «۴»

بررسی تمام موارد:

گزینه «۱» از واکنش گاز کلر با اتن، ۱، ۲- دی کلرواتان حاصل می شود ($C_2H_4Cl_2$) که درصد جرمی کلر در آن برابر است با:

$$\frac{2 \times 35.5}{2 \times 35.5 + 2 \times 12 + 4 \times 1} \times 100 = 72\%$$

گزینه «۲»: از واکنش گاز هیدروژن با اتن، اتان بدست می آید. از اتن به عنوان عمل آورنده برای محصولات کشاورزی استفاده می شود.

گزینه «۳»: از واکنش آب با گاز اتن، اتانول بدست می آید. اتانول، الکی دو کربنی ولی تک عاملی است که به هر نسبتی در آب حل می شود.

گزینه «۴»: از واکنش برم مایع با اتن، ۱، ۲- دی برمواتان حاصل می شود ($C_2H_4Br_2$) که نسبت جرم کربن به برم در آن برابر است با:

$$\frac{2 \times 12}{2 \times 80} = 0.15$$

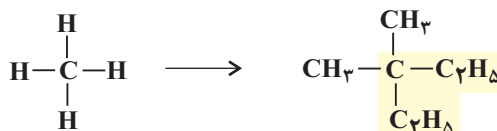
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

(حسین آقابابائی)

۸۶- گزینه «۴»

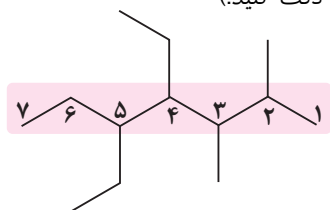
بررسی همه موارد:

الف) مولکول متان CH_4 می باشد. با قرار دادن دو گروه اتیل و دو گروه متیل به جای هیدروژن های آن، مولکول زیر به دست می آید.

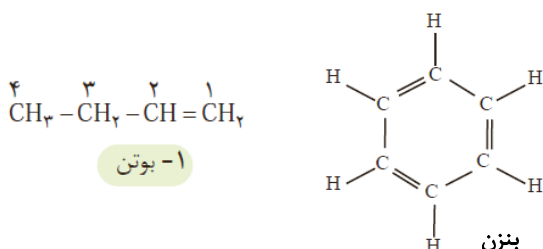


نام مولکول: ۳،۳- دی متیل پنتان

ب) نام آلکان مورد نظر، ۴،۵- دی اتیل - ۲،۳- دی متیل هپتان است. (به اولویت نام بردن شاخه ها دقت کنید.)



پ) ساختار بنزن و ۱- بوتن به شکل زیر می باشد.



بنزن

$$\frac{\text{تعداد پیوندهای یگانه بنزن}}{\text{تعداد پیوندهای یگانه ۱- بوتن}} = \frac{9}{10} = 0.9$$

ت) متیل پروپان (C_4H_{10}) یک آلکان ۴ کربنه می باشد و سومین عضو خانواده آلکن ها نیز ۴ کربنه (C_4H_8) می باشد. تفاوت جرم مولی این دو ترکیب به اندازه ۲ اتم هیدروژن و برابر 2 g.mol^{-1} می باشد.

ث) تعداد پیوندهای $C-C$ در آلکان ها یکی کمتر از تعداد کربن ها ($n-1$) است و تعداد پیوندهای $C-H$ برابر تعداد اتم های هیدروژن ($2n+2$) است.

$$\frac{2n+2}{n-1} = \frac{2(9)+2}{9-1} = \frac{20}{8} = 2.5$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳ تا ۴۳)

(مهدی پور فولاد)

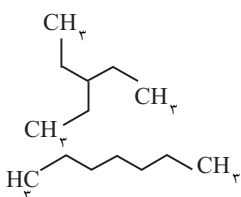
۸۷- گزینه «۲»

تنها مورد سوم عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می کند.

بررسی تمام موارد:

مورد اول: دی متیل پروپان (C_5H_{12}) نسبت به اتیل پنتان (C_7H_{16})، تعداد کربن کمتری دارد لذا نقطه جوش آن نیز از اتیل پنتان کمتر می باشد. مورد دوم: تمایل به جاری شدن کمتر یعنی گرانشی بیشتر که وازلین نسبت به گریس، تعداد کربن بیشتر و در نتیجه گرانشی بیشتری دارد. مورد سوم: قرار دادن فلزها در آلکان های مایع، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می شود و از خوردگی فلز جلوگیری می کند. هگزان در دمای اتاق آلکانی مایع و بی رنگ می باشد.

مورد چهارم: هر دو دارای ۶ پیوند کربن - کربن هستند. چون دارای فرمول مولکولی یکسانی هستند.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳ تا ۴۰)

شیمی دهم

۹۱- گزینه «۴»

(بهمن عباسی قراچه)

رنگ نور حاصل از بازگشت از $n=6$ و $n=5$ به $n=2$ به ترتیب بنفش و نیلی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پایدارترین حالت برای الکترون در اتم هیدروژن، $n=1$ است. گزینه‌های «۲» و «۳»: طول موج با انرژی پرتو، رابطه وارونه دارد. هر چه انرژی پرتو بیشتر باشد میزان انحراف آن پس از برخورد با منشور هم بیشتر می‌باشد. کمترین و بیشترین طول موج به ترتیب مربوط به پرتوهای (۱) و (۳) است. در بخش مرئی کمترین انحراف مربوط به نور قرمز، شماره (۲) است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(سینا توغدری)

۹۲- گزینه «۲»

اتم	A	B	C	D
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$3s^2 3p^5$	$2s^2 2p^4$	$3d^1 4s^1$	$4s^1$
نماد شیمیایی عنصر	$^{35}_{17}Cl$	$^{16}_8O$	$^{64}_{29}Cu$	$^{39}_{19}K$
یون	Cl^-	O^{2-}	Cu^+ Cu^{2+}	K^+

بررسی هریک از گزینه‌ها:

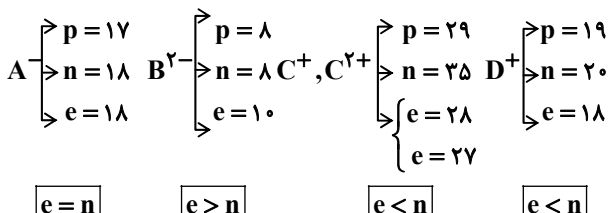
(۱) درست. اتم D متعلق به دسته s، اتم B و A متعلق به دسته P و اتم C متعلق به دسته d است. (۲) نادرست.

$$\%D = \frac{39 \times 2}{(39 \times 2) + 16} \times 100 = \frac{78}{94} \times 100 \approx 82.9\%$$

(۳) درست. $^{29}_{19}C: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$

$$\frac{I=1}{I=2} = \frac{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه با } l=1}{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه با } l=2} = \frac{12}{10} = 1.2$$

(۴) درست.



$e=n$

$e>n$

$e<n$

$e<n$

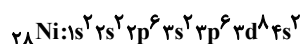
(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ و ۳۷ و ۳۸)

(اسامه جوشن)

۹۳- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

(الف) درست.



زیرلایه $5s, 5p, 5d, 5f, 5g \Rightarrow 5s, 5p, 5d, 5f, 5g$ با $1/5 < \text{زیر لایه‌های با}$

زیرلایه $4s, 4p, 4d, 4f, 4g \Rightarrow 4s, 4p, 4d, 4f, 4g$ با $1/4 < \text{زیر لایه‌های با}$

$$\Rightarrow \frac{5}{4} = 1.25$$

(عرفان دالوند)

۸۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی سومین آلکن راست‌زنجیر بدون شاخه جانبی، به صورت C_4H_8 بوده و جرم مولی آن ۵۶ گرم بر مول است. سبک‌ترین سیکلوآلکان نیز، سیکلوپروپان (C_3H_6) با جرم مولی ۴۲ گرم بر مول است. $\frac{56}{42} = 1.33$

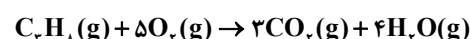
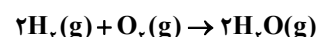
گزینه «۲»: نفتان در دما و فشار اتاق، جامدی سفیدرنگ است. در ساختار هر مولکول نفتان ۸ پیوند یگانه کربن - هیدروژن، ۶ پیوند یگانه کربن - کربن و ۵ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد، پس نسبت خواسته شده برابر با ۲/۸ است.

گزینه «۳»: درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران (۴۶٪)، کم‌تر از درصد نفت کوره در نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲/۵٪) و بیشتر از درصد نفت کوره در نفت برنت دریای شمال (۳۸٪) است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۴۰ تا ۴۵)

(مزگان یاری)

۸۹- گزینه «۱»



$$? \text{ mol } C_2H_4 = \frac{26}{44} \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{2 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{100}{18} = 0.25 \text{ mol } C_2H_4$$

مقدار بخار آب تولید شده در واکنش سوختن پروپان:

$$? \text{ g } H_2O = \frac{26}{44} \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{3 \text{ mol } CO_2} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 14.4 \text{ g } H_2O$$

$$41/4 - 14.4/4 = 27 \text{ g} \Rightarrow ? \text{ mol } H_2$$

$$\Rightarrow 27 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{100}{18} = 2.5 \text{ mol } H_2$$

$$\Rightarrow x = 2.5 \text{ mol } H_2 \Rightarrow \frac{0.25}{2.5 + 0.25} \times 100 \approx 9\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(کیان نقشبندیان)

۹۰- گزینه «۳»

در آلکان‌های راست زنجیر به فرمول C_nH_{2n+2} به تعداد $(2n+2)$ H، پیوند C-H و به تعداد $(n-1)$ پیوند C-C وجود دارد.

$$\frac{2n+2}{n-1} = 3 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{پنتان}$$

پنتان در دمای اتاق مایع است. بررسی گزینه‌های نادرست:

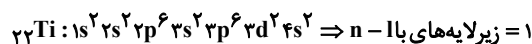
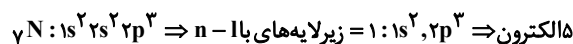
گزینه «۱»: در آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن، درصد جرمی کربن و هیدروژن به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد و این تغییرات در آلکین‌ها برعکس است.

گزینه «۲»: تغییرات نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر با افزایش کربن به صورت خطی نمی‌باشد.

گزینه «۴»: از بوتان برای این منظور استفاده می‌شود.

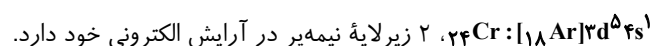
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

(ب) درست.

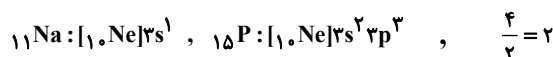
۱۰ الکترون $1s^2, 2p^6, 3d^2$ 

$$\Rightarrow \frac{10}{5} = 2$$

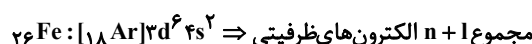
(پ) نادرست. عناصر با یک زیرلایه نیمه پر در لایه چهارم عناصر زیر هستند: (۴ عنصر)

حواستان باشد که عنصر ${}_{24}^{52}\text{Cr}$ با آرایش الکترونی

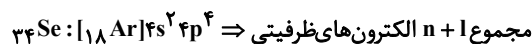
عناصر با یک زیرلایه نیمه پر در دوره دوم عناصر زیر هستند: (۲ عنصر)



(ت) نادرست.



$$= 6(3+2) + 2(4+0) = 38$$



$$= 2(4+0) + 4(4+1) = 28$$

$$\frac{38}{28} \approx 1.36$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۵)

۹۴- گزینه «۲»

(احسان روستایی)

عناصر A تا R به ترتیب عناصر ${}_{11}\text{Na}$ تا ${}_{18}\text{Ar}$ هستند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول: نادرست - طبق شکل کتاب درسی که واکنش فلز سدیم و گاز کلر را

نشان می دهد؛ شعاع اتم سدیم کاهش و شعاع اتم کلر افزایش پیدا می کند.

عبارت دوم: درست - عناصر D و G به ترتیب عناصر ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{14}\text{Si}$

هستند. که به گروه های ۲ و ۱۴ تعلق دارند. تفاوت شماره گروه آن ها برابر

با ۱۲ است.

تعداد عناصر دسته p در جدول تناوبی برابر با ۳۶ عنصر می باشد.

عبارت سوم: درست - عنصر های J و K به ترتیب عناصر ${}_{15}\text{P}$ و ${}_{16}\text{S}$ هستند که یون های P^{3-} و S^{2-} می سازند. اما عنصر G که ${}_{14}\text{Si}$ است،

یون تولید نمی کند.

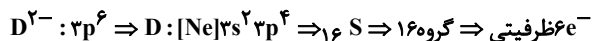
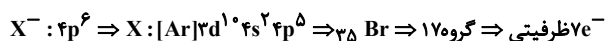
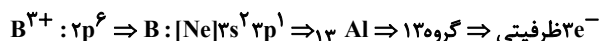
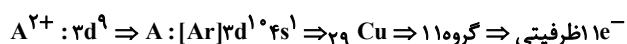
عبارت چهارم: نادرست - دقت کنید که در دوره اول تنها عنصر هیدروژن

است که یک الکترون جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه ای خود دارد.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۸)

۹۵- گزینه «۴»

(مرتضی شیبانی)



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: درست، ترکیب یونی حاصل از B^{3+} و X^{-} همان BX_3 است.گزینه «۲»: درست، $16 = 13 - 29 = 16$

گزینه «۳»: درست، عناصر B و X و D جز دسته p هستند که مجموع

الکترون های ظرفیتی آنها $(16 = 6 + 7 + 3)$ برابر با عدد اتمی ${}_{16}\text{D}$ می باشد.گزینه «۴»: نادرست، ${}_{29}\text{A}$ و ${}_{13}\text{B}$ و ${}_{16}\text{D}$ حالت فیزیکی جامد دارند ولی ${}_{35}\text{X}$

حالت فیزیکی مایع دارد.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۴ تا ۳۸)

۹۶- گزینه «۱»

(مژگان یاری)

گزینه «۱»: درست، در ساختار لوویس مولکول Cl_2 ، با خاصیت رنگ بری وگندزدایی، ۱۴ الکترون به صورت $\text{Cl}:\text{Cl}:$ نشان داده می شود.گزینه «۲»: نادرست، عنصر X یا همان بور، اصلاً در ترکیب یونی شرکت

نمی کند.

گزینه «۳»: نادرست، در اثر تشکیل یک مول از ترکیب های CaO و Ca_3N_2

به ترتیب ۶ و ۲ مول الکترون مبادله می شود.

گزینه «۴»: نادرست، از میان عنصر های مختلف جدول دوره ای، عنصر های

 $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{I}_2, \text{N}_2, \text{O}_2, \text{H}_2$ در دما و فشار اتاق به شکل مولکول دو اتمی

وجود دارند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۶ تا ۴۱)

۹۷- گزینه «۴»

(محمدرضا جمشیدی)

گزینه «۱»: نافلزات گروه ۱۵، هنگام واکنش با فلزات و تشکیل ترکیب یونی، به

یونی با بار منفی (۳-) تبدیل می شوند. مثل N^{3-} ، P^{3-} .

گزینه «۲»: طبق قوانین فرمول نویسی ترکیبات یونی، فرمول ترکیب یونی حاصل از

یون های M^{2+} و X^{3-} M_3X_2 است.گزینه «۳»: با توجه به یون X^{3-} یعنی X عنصری از گروه ۱۵ است پس

تفاوت عدد اتمی آن با گاز نجیب گروه ۱۸ هم دوره آن برابر ۳ است.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۵ به $ns^2 np^3$ ختممی شود و با توجه به آن، نسبت خواسته شده برابر $\frac{2}{3}$ است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۹)

۹۸- گزینه «۱»

(علیرضا اصل فلاح)

طبق مدل کوانتومی، اتم را می توان همانند یک کره در نظر گرفت که هسته

بسیار کوچک اما سنگین در مرکز آن قرار گرفته و الکترون ها در فضایی

بزرگ تر و در لایه هایی پیرامون هسته توزیع شده اند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۲۴)

۹۹- گزینه «۳»

(علی اشرفی دوست)

نسبت جرم آنیون به کاتیون در کلسیم فلوئورید (CaF_2) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{2 \times 19}{40} = \frac{38}{40} = 0.95$$

نسبت خواسته شده در قسمت دوم سوال برابر است با:

$$\frac{\text{نسبت شمار آنیون به کاتیون در } \text{CaF}_2}{\text{نسبت شمار کاتیون به آنیون در } \text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{\frac{2}{1}}{\frac{2}{3}} = 3$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۰۰- گزینه «۱»

(علی حبیب‌زاده)

تعداد الکترون‌های ظرفیت $A = B$ تعداد الکترون‌های ظرفیت $10 = D$

بررسی موارد نادرست:

(الف) شکل نشان داده شده ساختار لایه‌ای اتم را نشان می‌دهد و نه مدل بور را.

(ب) عنصر D فلزی واسطه بوده و می‌تواند در واکنش‌های مختلف شرکت کند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴ و ۴۳)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینه «۲»

(پوریا توپچیان)

مخلوط آب، صابون و روغن یک کلوئید است. کلوئیدها، مخلوط‌هایی پایدار هستند و می‌توانند نور را پخش کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ژله و رنگ پوششی، کلوئید هستند و مخلوط‌هایی ناهمگن به حساب می‌آیند، اما کلوئیدها همانند محلول‌ها، پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند.

(۳) بخش ناقطبی صابون (R) با مولکول‌های چربی برهم‌کنش و اندروالس می‌دهد. دقت کنید که صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی با آلاینده‌ها، واکنش نمی‌دهند.

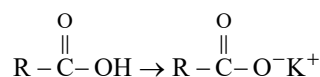
(۴) از واکنش اسیدهای چرب با KOH می‌توان صابون مایع تولید کرد. زنجیره هیدروکربنی بوتانوئیک اسید کوتاه بوده و عملاً اسید چرب به حساب نمی‌آید.

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۰۲- گزینه «۲»

(علی اشرفی دوست)

تغییر انجام شده به صورت زیر است:

جرم مولی: $K > H$ جرم مولی افزایش می‌یابد.

شمار اتم‌های مربوط به دسته S : H ، K ، هر دو جزء دسته S هستند. $\Leftarrow$ شمار عناصر دسته S ثابت می‌ماند.

شمار پیوندهای اشتراکی: در اسید چرب، H به O متصل است، در حالیکه بین بخش آنیونی و کاتیونی صابون، پیوند اشتراکی یافت نمی‌شود. $\Leftarrow$ شمار پیوندهای اشتراکی کاهش می‌یابد.

تنوع عناصر: در صابون، اتم‌های H ، C ، O و K وجود دارد.

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۶)

۱۰۳- گزینه «۱»

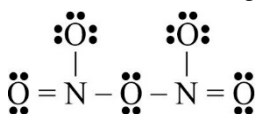
(سهند ولی‌زاده)

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

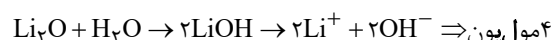
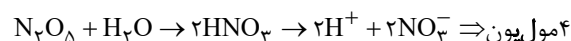
(الف) N_2O_5 دارای ۸ پیوند کووالانسی می‌باشد.تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها: $2 \times 5 + 5 \times 6 = 40$

۷ اتم در ساختار مولکول هست که برای ۸ تایی شدن به ۵۶ الکترون نیاز

$$\frac{56-40}{2} = 8 \text{ داریم}$$

همچنین ساختار لوویس N_2O_5 به صورت مقابل است:(ب) Li_2O ، اکسید فلزی بوده و محلول آن در آب خاصیت بازی دارد.کاغذ pH پس از تماس با محلول‌های بازی به رنگ آبی درمی‌آید.

(پ)



مجموع شمار یون‌ها در دو محلول برابر بوده و تفاوت محسوسی بین رسانایی الکتریکی دو محلول به وجود نمی‌آید.

(ت) از انحلال N_2O_5 در آب، نیتریک اسید و در نهایت آنیوننیترات (NO_3^-) حاصل می‌شود و اتم مرکزی این یون، اتم N است. دقتکنید که فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک گاز CO_2 است.

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۱۰۴- گزینه «۱»

(فاطمه الهی)

(الف)

$$c(\text{HNO}_3) = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 4 \times 7 \times 1}{47} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{NO}_3^-] = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 0.46 \times 1}{46} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[\text{NO}_3^-]}{c(\text{HNO}_3)} = \frac{0.1}{1} = 0.1$$

$$\text{HF} \Rightarrow [\text{H}^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = 0.2 \times \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-2}$$

$$= 2 \times 10^{-1} \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.1$$

(ب)

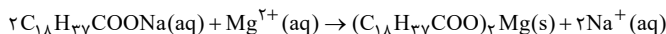
$$[\text{NO}_3^-] = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.1 = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 0.2 \text{ mol}$$

$$1 \text{ NO}_3^- \sim 3 \text{ atom}$$

$$0.2 \text{ mol NO}_3^- \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ NO}_3^-} = 0.6 \text{ mol atom}$$

(پ) همه این اسیدها ضعیف هستند و یونش تعادلی و برگشت‌پذیر (دوطرفه) دارند.

معادله واکنش صابون با یون منیزیم را نوشته و شمار مول‌هایی از صابون که با یون منیزیم واکنش می‌دهند را حساب می‌کنیم:



$$\text{صابون } 0.1 \text{ mol} = \frac{0.12 \text{ g } Mg^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{24 \text{ g } Mg^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol } RCOONa}{1 \text{ mol } Mg^{2+}}}{\text{شمار مول‌های اولیه صابون را بدست می‌آوریم:}}$$

$$\text{صابون } 0.04 \text{ mol} = \frac{12/8 \text{ g صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{320 \text{ g صابون}}}{\text{صابون}}$$

بنابراین از ۰/۰۴ مول صابون اولیه، ۰/۰۱ مول صرف واکنش با یون منیزیم موجود در آب شده و ۰/۰۳ مول می‌تواند در چربی‌زدایی نقش ایفا کند:

$$\frac{0.03}{0.04} \times 100 = 75\%$$

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

(محمد رضا طاهری‌نژاد)

۱۰۸- گزینه «۱»

فرمول مولکولی استر سازنده چربی ذخیره شده در کوهان شتر و روغن زیتون، به ترتیب به صورت $C_{57}H_{110}O_6$ و $C_{57}H_{104}O_6$ می‌باشد؛ در نتیجه تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در آن‌ها برابر با ۶ است که برابر با شمار اتم‌های اکسیژن در هر دو مولکول می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): عسل دارای مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود چندین گروه عاملی هیدروکسیل (الکلی) دارند (مانند اتیلن گلیکول). این مولکول دارای پیوندهای $O-H$ در ساختار خود است، همچنین اوره دارای پیوندهای $N-H$ و H متصل به N در ساختار خود می‌باشد، در نتیجه هر دو آن‌ها می‌توانند بین مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه (۳): در هیدروکربن‌ها، تعداد پیوندهای $C-H$ ، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن است، در نتیجه در مولکول بنزین با فرمول مولکولی C_8H_{18} ، ۱۸ پیوند $C-H$ وجود دارد، در حالی که مولکول اوره دارای ۸ پیوند اشتراکی می‌باشد.

گزینه (۴): اتیلن گلیکول به عنوان یک الکل، برخلاف نمک خوراکی ($NaCl$) به صورت کاملاً مولکولی در آب حل می‌شود و با انحلال در آب، ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ می‌کند.

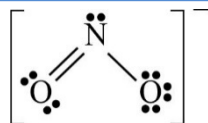
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۶ تا ۱۸)

(امیرحسین نوروزی)

۱۰۹- گزینه «۲»

باران اسیدی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است در حالی که باران معمولی حاوی کربنیک اسید است. بنابراین اسیدهای A و B می‌توانند نیتریک اسید و سولفوریک اسید باشند و اسید C کربنیک اسید است. موارد (پ) و (ث) درست هستند. بررسی همه موارد: الف) دقت کنید که سولفوریک اسید تک‌پروتون‌دار نیست.

ت) ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد:

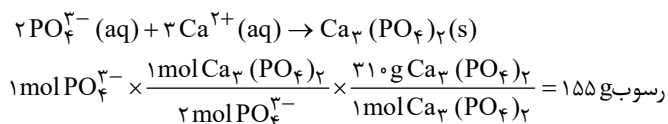


(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(علی اشرفی‌دوست)

۱۰۵- گزینه «۴»

یون فسفات، باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب سخت می‌شود:

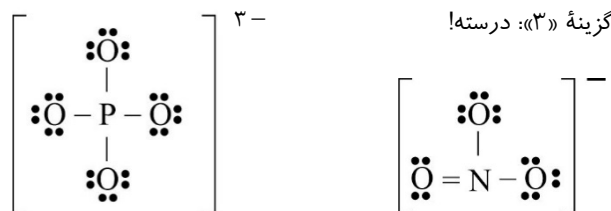


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر واحد از PO_4^{3-} ، ۵ اتم وجود دارد.

گزینه «۲»: $Na^+ + PO_4^{3-} \Rightarrow Na_3PO_4$

گزینه «۳»: درسته!



(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴ تا ۱۶)

(حمید محمدی)

۱۰۶- گزینه «۱»

اگر در مورد اسید HX ، درجه یونش، ثابت تعادل و غلظت مول اولیه را به ترتیب با K_a ، α و M نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$[H^+] = M \cdot \alpha \rightarrow 0.2 = M \cdot \alpha$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \rightarrow 0.2 = \frac{0.2 \times \alpha}{1-\alpha} \Rightarrow 1-\alpha = \alpha \rightarrow \alpha = 0.5$$

بنابراین درصد یونش محلول این اسید برابر است با:

$$\% \alpha = \alpha \times 100 = 0.5 \times 100 = 50\%$$

حال می‌توانیم به راحتی غلظت مولار (M) محلول اسید را به دست بیاوریم:

$$[H^+] = M \cdot \alpha \rightarrow 0.2 = M \times 0.5 \rightarrow M = 0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(امیرحسین هادی)

۱۰۷- گزینه «۲»

جرم یون منیزیم (Mg^{2+}) موجود در آب سخت را حساب می‌کنیم:

$$\text{آب سخت } 625 \text{ g} = \frac{1000 \text{ mL} \times \frac{1}{25} \text{ g سخت}}{1 \text{ L}} \times \frac{1}{1 \text{ mL}} \times \text{آب سخت}$$

$$\text{ppm}(Mg^{2+}) = \frac{\text{جرم یون منیزیم}}{\text{جرم نمونه آب سخت}} \times 10^6$$

$$\rightarrow 19/2 = \frac{x}{625} \times 10^6 \rightarrow x = 0.12 \text{ g } Mg^{2+}$$

فرمول ساختاری صابون موردنظر را یافته و فرمول مولکولی و جرم مولی



آن را تعیین می‌کنیم:

$$= 19(12) + 37(1) + 2(16) + 1(23) = 320 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فاصله آن از رأس‌های مثلث با هم برابرند: $PA = PB = PC$

چون مثلث‌های APC ، APB و BPC متساوی‌الساقین هستند، زاویه‌های پای ساق آن‌ها برابرند. بنابراین خواهیم داشت:

$$\hat{PAC} = \hat{PCA} = 23^\circ, \hat{PAB} = \hat{PBA} = \alpha, \hat{PBC} = \hat{PCB} = \beta$$

با توجه به شکل، حاصل جمع زاویای داخلی مثلث را در نظر می‌گیریم:

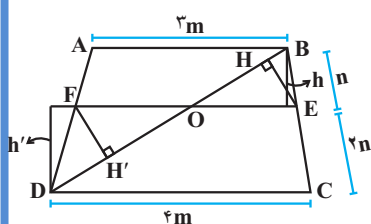
$$2\alpha + 2\beta + 2 \times 23 = 180 \Rightarrow 2(\alpha + \beta) = 134 \Rightarrow \alpha + \beta = 67^\circ \Rightarrow \hat{ABC} = 67^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مهدی نعمتی)

۱۱۲- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات داده شده شکل زیر را رسم می‌کنیم:



می‌دانیم:

$$S_{\triangle OBE} = \frac{OE \times h}{2}, S_{\triangle OFD} = \frac{OF \times h'}{2}$$

حال داریم (طبق تالس):

$$\frac{h}{h'} = \frac{n}{2n} = \frac{1}{2} \Rightarrow h' = 2h$$

$$\frac{\Delta BCD}{\Delta OBE} = \frac{OE}{BC} = \frac{OE}{4m} = \frac{n}{2n} \Rightarrow OE = \frac{4}{3}m$$

$$\frac{\Delta BDA}{\Delta OFD} = \frac{OF}{AB} = \frac{OF}{4m} = \frac{2n}{2n} \Rightarrow OF = 2m$$

در نهایت:

$$\frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}m \times h}{\frac{1}{2} \times 2m \times 2h} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} = \frac{\frac{1}{2} \times EH \times OB}{\frac{1}{2} \times FH' \times OD}$$

$$= \frac{n \times EH}{2n \times FH'} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{EH}{FH'} = \frac{2}{3}$$

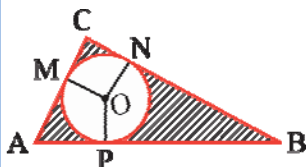
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

(میلاد منصوری)

۱۱۳- گزینه «۲»

هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، پس

داریم: $OM = ON = OP = m$

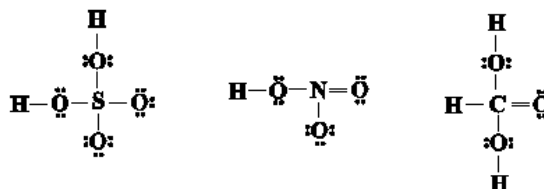


$$S_{\triangle ABC} = S_{\text{دایره}} + S_{\text{بخش‌هاشور خورده}}$$

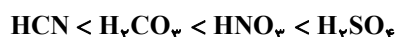
$$= S_{\text{دایره}} + 3S_{\text{دایره}} = 4(\pi m^2)$$

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AOB} + S_{\triangle BOC} + S_{\triangle COA} = \frac{m \times AB}{2} + \frac{m \times BC}{2} + \frac{m \times AC}{2}$$

ب) با توجه به ساختارهای لوویس زیر که مربوط به این اسیدها می‌باشد، مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی سولفوریک اسید و نیتریک اسید سه برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کربنیک اسید نمی‌باشد.



پ) ترتیب قدرت اسیدی این اسیدها به صورت زیر است:



ت) این سه اسید از انحلال اکسیدهای نافلز عناصر کربن، نیتروژن و گوگرد در آب تولید می‌شوند که سه عنصر متوالی نمی‌باشند.

ث) اسید B قطعاً اسیدی قوی بوده و کربنیک اسید ضعیف است. بنابراین، نسبت ثابت یونش کربنیک اسید به اسید B قطعاً عددی کوچک-تر از یک خواهد بود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۲۳، ۲۴)

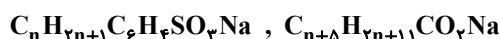
(حسین شکوه)

۱۱۰- گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

الف) با فرض اینکه شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی

برابر n باشد، فرمول شیمیایی این دو پاک‌کننده به صورت زیر خواهد بود:



$$\Rightarrow 14n + 180 - (14n + 138) = 42\text{g.mol}^{-1}$$

ب) از صابون‌های گوگردار به منظور از بین بردن قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود. همچنین برای افزایش قدرت ضدعفونی‌کنندگی صابون به آن ترکیب‌های کلردار اضافه می‌کنند.

پ) با توجه به فرمول شیمیایی استر سازنده روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$) و استر سازنده چربی کوهان شتر ($\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$) که شمار اتم‌های کربن در آن‌ها یکسان است، در صورت سوختن کامل مول برابر از این دو، مقدار یکسانی کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

ت) هم سوسپانسیون (مخلوط ناهمگن و ناپایدار) و هم کلوتید (مخلوط ناهمگن و پایدار) می‌توانند نور را پخش کنند.

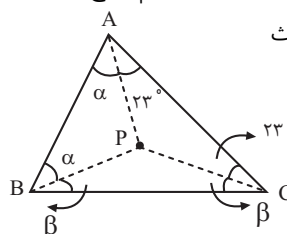
ث) دقت کنید که واکنش مورد نظر گرماده است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینه «۴»

(میثم فلاح)



در مثلث ABC، از نقطه P به رأس‌های مثلث

خطوطی رسم می‌کنیم. با توجه به اینکه

این نقطه محل برخورد عمودمنصف‌های

اضلاع مثلث است،

$$\left. \begin{aligned} AC = AE + EC \Rightarrow AC = ۳/۷۵ \\ DE = y = ۱/۸ \end{aligned} \right\} \Rightarrow AC + DE = ۵/۵۵$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

(سروش مویینی)

۱۱۷- گزینه «۱»

راه حل اول:

از $\frac{a}{b} = \frac{۲}{۳}$ می‌توان نتیجه گرفت $\begin{cases} a = ۲m \\ b = ۳m \end{cases}$ و از $\frac{c}{d} = \frac{۲}{۳}$ می‌توان نتیجه گرفت $\begin{cases} c = ۲n \\ d = ۳n \end{cases}$ پس داریم:

$$\frac{۳a + ۲d}{۴b + ۶c} = \frac{۳(۲m) + ۲(۳n)}{۴(۳m) + ۶(۳n)} = \frac{۶(m+n)}{۱۲(m+n)} = \frac{۱}{۲} = ۰/۵$$

راه حل دوم:

با توجه به $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{۲}{۳}$ ، می‌توانیم به صورت تستی در نظر بگیریم $a = ۴$ ،

$b = ۶$ ، $c = ۲$ و $d = ۳$ و به ازای این مقادیر، حاصل عبارت مورد نظر را

$$\frac{۳a + ۲d}{۴b + ۶c} = \frac{۳ \times ۴ + ۲ \times ۳}{۴ \times ۶ + ۶ \times ۲} = \frac{۱۸}{۳۶} = ۰/۵$$

به دست آوریم:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۴۱)

(مصطفی کرمی)

۱۱۸- گزینه «۳»

از آن جا که $AM = MD$ و $BN = NC$ ، می‌توان نتیجه گرفت که خط MN با قاعده‌های دوزنقه موازی است.

حال با توجه به قضیه تالس در مثلث‌های ABD و BDC داریم:

$$\frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow MP = \frac{AB}{۲}$$

$$\frac{PN}{DC} = \frac{BN}{BC} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow PN = \frac{DC}{۲}$$

$$MN = \frac{a+b}{۲}$$

پس:

$$\frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow MQ = \frac{DC}{۲}$$

همچنین:

$$PQ = MQ - MP = \frac{a-b}{۲}$$

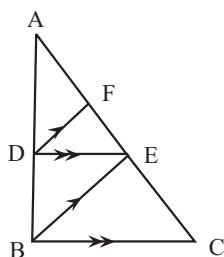
$$\frac{MN}{PQ} = \frac{a+b}{a-b}$$

بنابراین:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

(ایمان کاظمی)

۱۱۹- گزینه «۳»



$$\triangle ABC : DE \parallel BC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

$$\triangle ABE : DF \parallel BE \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AF}{AE}$$

$$= \frac{AE - EF}{AE} = ۱ - \frac{EF}{AE}$$

$$\Rightarrow ۴\pi m^2 = \left(\frac{m}{۲}\right)(AB + BC + AC)$$

$$\Rightarrow ۱۲m^2 = \left(\frac{m}{۲}\right)(۳m + ۶) \rightarrow ۲۱m = ۶ \rightarrow m = \frac{۲}{۷}$$

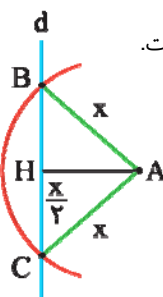
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مسعود یکتا)

۱۱۴- گزینه «۲»

از آنجایی که $\triangle ABC$ متساوی‌الاضلاع است، خواهیم داشت:

$$AC = AB = BC = x$$



طبق فیثاغورس در مثلث :

$$AH^2 + HC^2 = AC^2$$

$$\rightarrow AH^2 + \frac{x^2}{۴} = x^2 \rightarrow AH = \frac{\sqrt{۳}}{۲}x$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AH \cdot BC}{۲} = \frac{۱}{۲} \left(\frac{\sqrt{۳}}{۲}x \times x \right) = \frac{\sqrt{۳}}{۴}x^2 = ۱۶\sqrt{۳}$$

$$\rightarrow x = ۸$$

$$AH = \frac{\sqrt{۳}}{۲}x = ۴\sqrt{۳}$$

سوال از ما اندازه AH را می‌خواهد:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(دانیال ابراهیمی)

۱۱۵- گزینه «۲»

می‌دانیم که در یک مثلث، عمودمنصف‌های اضلاع اگر در O متقاطع باشند، آن‌گاه:

$$OA = OB = OC \Rightarrow x^2 + x - ۱ = ۲x^2 + ۱$$

$$\rightarrow \underbrace{x^2 - ۲x^2}_{(x^2)(x-۲)} + x - ۲ = 0 \rightarrow (x^2)(x-۲) + (x-۲) = 0$$

بنابراین:

$$\rightarrow (x-۲)(x^2+۱) = 0$$

ریشه ندارد

$$\boxed{x=۲} \rightarrow OC = OA = OB = ۹$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سهیل حسن‌خانپور)

۱۱۶- گزینه «۳»

طبق قضیه تالس و تعمیم آن در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{x}{۳} = \frac{x-۰/۵}{۲/۲۵} \Rightarrow ۲/۲۵x = ۳x-۱/۵$$

$$\Rightarrow x = ۲$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{۲}{۵} = \frac{y}{۴/۵} \Rightarrow ۵y = ۹ \Rightarrow y = ۱/۸$$

از تناسب‌های فوق نتیجه می‌شود:

$$\frac{EF}{AE} = 1 - \frac{AD}{AB} = 1 - \frac{DE}{BC}$$

و داریم:

$$\frac{EF}{AC} = \frac{6}{25} \Rightarrow \frac{EF}{AE} \times \frac{AE}{AC} = \frac{6}{25} \Rightarrow (1 - \frac{DE}{BC}) \frac{DE}{BC} = \frac{6}{25}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 - \left(\frac{DE}{BC}\right) + \frac{6}{25} = 0 \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - \frac{24}{25}}}{2} = \frac{1 \pm \frac{1}{5}}{2}$$

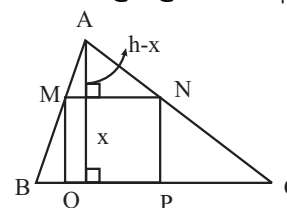
$$\begin{cases} \frac{DE}{BC} = \frac{6}{10} = 0.6 \\ \frac{DE}{BC} = \frac{4}{10} = 0.4 \end{cases}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مهدی براتی)

در مثلث ABC، ارتفاع وارد بر ضلع BC = a را رسم می‌کنیم و اندازه آن را برابر h در نظر می‌گیریم. اگر طول ضلع مربع برابر x فرض شود، آن‌گاه داریم:



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{h-x}{h} = \frac{AM}{AB} = \frac{x}{a}$$

در نتیجه:

$$\frac{a}{x} = \frac{h}{h-x} = \frac{a}{x} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{hx}{h-x} \\ h-x = \frac{hx}{a} \Rightarrow \frac{x}{h} = \frac{h}{a} \Rightarrow h = \frac{ax}{a-x} \end{cases}$$

نسبت مساحت مربع به مساحت مثلث برابر است با:

$$\frac{S_{MNQP}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{x^2}{\frac{1}{2}ha} = \frac{x^2}{\frac{1}{2} \times \frac{ax}{a-x} \times a} = \frac{x^2}{\frac{ax^2}{2(a-x)}} = \frac{2(a-x)}{a} = \frac{12}{25} = 0.48$$

بنابراین، مساحت مربع MNQP برابر است با ۴۸٪ مساحت مثلث ABC.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینه «۳»

(صادق هدایتی)

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[3]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{5}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{3}{4}}} \times \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times 5^{-\frac{2}{5}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{2}{5}}} = \frac{1}{5^{\frac{25}{20} + \frac{15}{20} + \frac{10}{20} + \frac{8}{20}}} = \frac{1}{5^{\frac{58}{20}}} = \frac{1}{5^{\frac{29}{10}}}$$

بنابراین داریم:

$$= \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times 5^2 \times 5^{-\frac{3}{4}} \times 5^{-\frac{2}{5}} = 5^{-\frac{1}{2} + 2 - \frac{3}{4} - \frac{2}{5}} = 5^{\frac{9}{20}}$$

$$\frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} + 2 - \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{9}{20} = 140 = 140 \sqrt[20]{5} = m \sqrt[20]{5^n}$$

$$\Rightarrow m = 140, n = 9 \Rightarrow m + n = 149$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(مهران سامی‌مولان)

۱۲۲- گزینه «۳»

$$S = \sqrt[3]{432} - \sqrt[3]{250}$$

عبارت را ساده می‌کنیم:

$$S = \sqrt[3]{216 \times 2} - \sqrt[3]{125 \times 2} = \sqrt[3]{6^3 \times 2} - \sqrt[3]{5^3 \times 2} = 6\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2}$$

$$S = a^2 \Rightarrow a^2 = \sqrt[3]{2} \Rightarrow a = \sqrt[6]{2}$$

طول قطر مربع به طول ضلع a برابر با $a\sqrt{2}$ است، پس:

$$\text{طول قطر مربع} = \sqrt[6]{2} \times \sqrt{2} = \sqrt[6]{16} = \sqrt[3]{4}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

(سینا همتی)

۱۲۳- گزینه «۳»

اگر $0 < a < 1$ باشد، هر چه فرجه بیشتر باشد عدد بزرگ‌تر و هر چه توان بیشتر باشد، عدد کوچک‌تر خواهد بود:

$$\sqrt[3]{a} > \sqrt[4]{a} \Rightarrow \text{مورد «الف» درست،}$$

$$\sqrt{a} < \sqrt[3]{a} \Rightarrow -\sqrt{a} > -\sqrt[3]{a} \Rightarrow \text{مورد «ب» نادرست،}$$

$$a^3 > a^4 \Rightarrow \text{مورد «پ» نادرست،}$$

$$a^{\frac{3}{4}} < a^{\frac{2}{5}} \Rightarrow \sqrt[4]{a^3} < \sqrt[5]{a^2} \Rightarrow \text{مورد «ت» درست،}$$

بنابراین ۲ مورد صحیح است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

(امید زمانی)

۱۲۴- گزینه «۱»

چنانچه عبارت $\frac{1}{\sqrt{10}-3}$ را گویا کنیم، داریم:

$$\frac{1}{\sqrt{10}-3} \times \frac{\sqrt{10}+3}{\sqrt{10}+3} = \frac{\sqrt{10}+3}{10-9} = \sqrt{10}+3$$

بنابراین مقدار توان هر دو عبارت یکسان است. پس:

$$\begin{aligned} \rightarrow A &= (\sqrt{10}-\sqrt{7})^{\sqrt{10}+3} \times (\sqrt{10}+\sqrt{7})^{\sqrt{10}+3} \\ &= ((\sqrt{10}-\sqrt{7})(\sqrt{10}+\sqrt{7}))^{\sqrt{10}+3} = 1^{\sqrt{10}+3} = 1 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سامان سلامیان)

۱۲۵- گزینه «۴»

$$a(a^2 - 3ab) = 30 \rightarrow a^3 - 3a^2b = 30$$

$$b(3ab - b^2) = 34 \rightarrow -b^3 + 3ab^2 = 34$$

با توجه به اتحاد مکعب دو جمله داریم:

$$\xrightarrow{+} (a-b)^3 = 64 \rightarrow (a-b) = 4 \rightarrow (a-b)^2 = 16$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۲۶- گزینه «۳»

(حسین سلامی)

با توجه به اینکه عدد x بزرگتر از یک است، اعداد d و c و b به ترتیب ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم عدد x هستند. همچنین عدد a نیز ریشه چهارم منفی x می‌باشد.

ریشه‌های چهارم عدد x عبارتند از $\sqrt[4]{x}$ و $-\sqrt[4]{x}$. فاصله این دو عدد برابر است با:

$$2\sqrt[4]{x} = \sqrt[4]{x} - (-\sqrt[4]{x}) = 2\sqrt[4]{x}$$

طبق فرض مسئله، نسبت خود عدد x به این فاصله برابر $13/5$ است:

$$\frac{x}{2\sqrt[4]{x}} = 13/5$$

$$\frac{x}{\sqrt[4]{x}} = 26$$

طرفین را در ۲ ضرب می‌کنیم:

می‌دانیم $x = (\sqrt[4]{x})^4$ با جایگذاری در صورت کسر:

$$\frac{(\sqrt[4]{x})^4}{\sqrt[4]{x}} = (\sqrt[4]{x})^3 = 26$$

$$\sqrt[4]{x} = \sqrt[4]{26} = 3$$

از طرفین ریشه سوم می‌گیریم:

برای بدست آوردن x ، عدد ۳ را به توان ۴ می‌رسانیم:

مسئله اختلاف ریشه‌های دوم عدد x را خواسته است. ریشه‌های دوم ۸۱ عبارتند از 9 و -9 . اختلاف آن‌ها برابر است با: $9 - (-9) = 9 + 9 = 18$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

(سراسری انسانی - ۹۴)

۱۲۷- گزینه «۱»

با توجه به اتحاد مکعب دوجمله‌ای و مربع دوجمله‌ای داریم:

$$x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = (x-2)^3$$

$$x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$$

$$\Rightarrow (x^3 - 6x^2 + 12x - 8) \left(\frac{x}{x^2 - 4x + 4} - \frac{1}{x-2} \right)$$

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

$$= (x-2)^3 \times \frac{2}{(x-2)^2} = (x-2) \times 2 = 2x - 4$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه ۶۵)

(علیرضا فیضیان)

۱۲۸- گزینه «۲»

طرفین تساوی داده شده را به توان ۲ می‌رسانیم و از اتحاد مربع دو

جمله‌ای استفاده می‌کنیم:

$$(4x - \frac{1}{2x})^2 = 5^2 \Rightarrow 16x^2 + \frac{1}{4x^2} - 2(4x) \left(\frac{1}{2x} \right) = 25$$

$$16x^2 + \frac{1}{4x^2} - 4 = 25$$

عبارت را ساده می‌کنیم:

عدد ۴- را به سمت راست تساوی منتقل می‌کنیم:

$$16x^2 + \frac{1}{4x^2} = 25 + 4 = 29$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۲۹- گزینه «۲»

(مهدی ثابت‌وند)

ابتدا مقدار A را ساده می‌کنیم.

$$\sqrt[3]{24} = \sqrt[3]{8 \times 3} = 2\sqrt[3]{3} \quad \text{و} \quad \sqrt[3]{64} = 4$$

$$A = 0/25(4) + 2\sqrt[3]{3} = 1 + 2\sqrt[3]{3}$$

$$A - 1 = 2\sqrt[3]{3}$$

در نتیجه:

عبارت خواسته شده را با توجه به اتحاد مکعب دو جمله‌ای

$$(A-1)^3 = A^3 - 3A^2 + 3A - 1 \quad \text{بازنویسی می‌کنیم. برای ساختن این}$$

اتحاد، یک واحد کم و زیاد می‌کنیم:

$$A^3 - 3A^2 + 3A = (A^3 - 3A^2 + 3A - 1) + 1 = (A-1)^3 + 1$$

حال مقدار $A-1$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$(2\sqrt[3]{3})^3 + 1 = 2^3 (\sqrt[3]{3})^3 + 1 = 8(3) + 1 = 24 + 1 = 25$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سعید عزیزخانی)

۱۳۰- گزینه «۳»

ابتدا عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم. این عبارت، حاصل ضرب

توان‌های دوم است که پایه‌های آن‌ها مزدوج یکدیگرند:

$$A = \left[\left(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2} \right) \left(a + \frac{1}{a} - \sqrt{2} \right) \right]^2$$

با استفاده از اتحاد مزدوج $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$ که در آن

$$x = a + \frac{1}{a} \quad \text{و} \quad y = \sqrt{2} \quad \text{است، داریم:}$$

$$A = \left[\left(a + \frac{1}{a} \right)^2 - (\sqrt{2})^2 \right]^2 = \left[\left(a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 \right) - 2 \right]^2$$

$$A = \left(a^2 + \frac{1}{a^2} \right)^2 = a^4 + \frac{1}{a^4} + 2$$

حال مقدار a^4 و معکوس آن را محاسبه می‌کنیم. با توجه به فرض سوال:

$$a = \sqrt[4]{17 - 12\sqrt{2}} \Rightarrow a^4 = 17 - 12\sqrt{2}$$

برای محاسبه $\frac{1}{a^4}$ ، مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

$$\frac{1}{a^4} = \frac{1}{17 - 12\sqrt{2}} \times \frac{17 + 12\sqrt{2}}{17 + 12\sqrt{2}} = \frac{17 + 12\sqrt{2}}{289 - (144 \times 2)}$$

$$= \frac{17 + 12\sqrt{2}}{289 - 288} = 17 + 12\sqrt{2}$$

مقادیر را در رابطه نهایی جایگذاری می‌کنیم:

$$A = (17 - 12\sqrt{2}) + (17 + 12\sqrt{2}) + 2 = 34 + 2 = 36$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینه «۴»

(سهند فرهنگی)

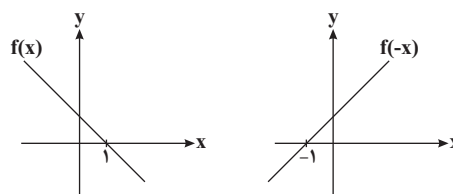
$$(g \circ f)(k) = g(f(k)) = 1 - \frac{(2\sqrt{3}, 1) \in g}{g(2\sqrt{3})} = 1 \Rightarrow f(k) = 2\sqrt{3}$$

با امتحان گزینه‌ها متوجه می‌شویم، فقط به ازای $k = 16$ تساوی $f(k) = 2\sqrt{3}$ برقرار است.

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

(رضا علی‌نواز)

۱۳۲- گزینه «۴»

چون $f(x)$ نزولی است و $f(1) = 0$ ، بنابراین نمای کلی نمودار توابع $f(x)$ و $f(-x)$ به صورت زیر خواهد بود:دامنه تابع $\sqrt{xf(-x)}$ شامل مقادیری از x می‌شود که به ازای آن‌ها،

عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد:

$$\sqrt{xf(-x)} \Rightarrow xf(-x) \geq 0$$

در نتیجه جدول تعیین علامت $xf(-x)$ به صورت زیر است:

x	-1	0	1
x	-	-	+
$f(-x)$	-	+	+
$xf(-x)$	+	-	+

بنابراین دامنه تابع به صورت $\mathbb{R} - (-1, 0)$ است. پس جواب مسئله $(-1, 0)$ است.

دقت داشته باشید که توابع رسم شده لزوماً شکل دقیق آن‌ها نمی‌باشند.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰)

(جهانبخش نیکنام)

۱۳۳- گزینه «۱»

ابتدا از روی شکل داده شده معادله معادله f^{-1} را پیدا می‌کنیم:

$$\text{شیب خط} = \frac{0 - (-1)}{3 - 0} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{(0, -1) \in f} f: y + 1 = \frac{1}{3}(x - 0)$$

$$\xrightarrow{\times 3} 3y + 3 = x \Rightarrow f^{-1}: y = \frac{x}{3} + 1$$

اکنون داریم:

$$y = 2f^{-1}(x+1) + 4 = 2\left(\frac{x+1}{3} + 1\right) + 4 = \frac{2x}{3} + \frac{10}{3} \xrightarrow{x=0} y = \frac{10}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۴- گزینه «۴»

(سپهر حقیقت افشار)

مراحل را به ترتیب انجام می‌دهیم تا ضابطه تابع جدید را به دست آوریم:

$$y = x + 3 - |2x - 8| \xrightarrow{x \rightarrow -x} \text{قرینه نسبت به محور y ها}$$

$$-x + 3 - |-2x - 8| = -x + 3 - |2x + 8|$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow 2x} -2x + 3 - |4x + 8|$$

انقباض افقی با ضریب $\frac{1}{2}$

$$\xrightarrow{x \rightarrow x-3} -2(x-3) + 3 - |4(x-3) + 8|$$

سه واحد به راست

$$\Rightarrow y = -2x + 9 - |4x - 4|$$

ضابطه تابع جدید را با حذف قدرمطلق به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$y = \begin{cases} -2x + 9 - 4x + 4 & x \geq 1 \\ -2x + 9 + 4x - 4 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} -6x + 13 & x \geq 1 \\ 2x + 5 & x < 1 \end{cases}$$

تابع به ازای $(x \geq 1)$ با ضابطه $y = -6x + 13$ یک خط با شیب منفی است؛ بنابراین نزولی می‌باشد.

$$\Rightarrow a = -6, b = 13 \Rightarrow a + 2b = 20$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۵ تا ۲۳)

(مجتبی نادری)

۱۳۵- گزینه «۳»

 $x_i \rightarrow$ صفرهای تابع f $y_i \rightarrow$ صفرهای تابع g تعداد صفرهای تابع f را برابر n در نظر می‌گیریم:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 13$$

و رابطه زیر برقرار است:

$$2 - \frac{y}{2} = x$$

در نتیجه:

$$2 - \frac{y_1}{2} + 2 - \frac{y_2}{2} + \dots + 2 - \frac{y_n}{2} = 2n - \frac{(y_1 + y_2 + \dots + y_n)}{2} = 13$$

$$\Rightarrow 2n - \frac{-6}{2} = 2n + 3 = 13 \Rightarrow n = 5$$

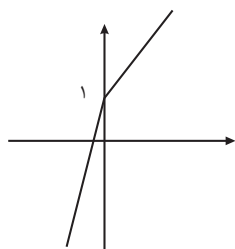
(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(محمد حمیدی)

۱۳۶- گزینه «۱»

ابتدا تابع $f(x)$ را به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم و آن را رسم

می‌کنیم.



$$f(-4) = 3$$

$$f^{-1}(-2) = b \rightarrow f(b) = -2 \rightarrow b = 5$$

$$\rightarrow \frac{3 \times (-4) + (-1)}{2 \times (3) - (5)} = -13$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(وحید ون آبادی)

۱۳۹- گزینه «۲»

در تابع صعودی برای هر دو نقطه داریم:

$$x_1 > x_2 \rightarrow y_1 \geq y_2$$

بنابراین:

$$-3 < 1 < 5 < 7 \rightarrow 1 \leq m^2 \leq 4 \rightarrow 1 \leq m^2 \leq 4$$

$$\rightarrow 1 \leq m \leq 2 \quad \text{یا} \quad -2 \leq m \leq -1$$

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

(حمید علیزاده)

۱۴۰- گزینه «۱»

$x_0 = 1$ ریشه‌ی داخل پیرانتز است:

$$1 - a = 0 \rightarrow a = 1 \rightarrow f(x) = (x-1)^3 + b$$

$$\xrightarrow{(1, 3)} b = 3$$

$$\begin{cases} A: (x-1)^3 + 3 = 0 \rightarrow (x-1)^3 = -3 \rightarrow x = \sqrt[3]{-3} + 1 \\ B: \xrightarrow{x=0} 3 - 1 = 2 \end{cases}$$

خواسته سوال برابر $2 \times (\sqrt[3]{-3} + 1) = 2\sqrt[3]{-3} + 2$ است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & x \geq 0 \\ 5x+1 & x < 0 \end{cases}$$

می‌دانیم که طول نقطه برخورد $f^{-1}(x)$ با محور x ها با عرض نقطه برخورد $f(x)$ با محور y ها برابر است.

$$(0, 1) \in f(x) \rightarrow (1, 0) \in f^{-1}(x)$$

سپس فاصله نقطه $(1, 0)$ را از خط $y = -x$ به دست می‌آوریم:

$$x + y = 0 \Rightarrow \frac{|1+0|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(عرفان اصغری)

۱۳۷- گزینه «۱»

وارون تابع $f(x)$ را بدست می‌آوریم و با $nx + 1$ برابر قرار می‌دهیم.

معادله بدست آمده، باید یک جواب داشته باشد:

$$y = \frac{4x-2}{x+1} \rightarrow yx + y = 4x - 2$$

$$\rightarrow (y-4)x = -2 - y \rightarrow x = \frac{y+2}{4-y}$$

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

اکنون ضابطه‌ها را برابر می‌گذاریم:

$$f^{-1}(x) = nx + 1 \rightarrow \frac{x+2}{4-x} = nx + 1$$

$$\Rightarrow x + 2 = -nx^2 + (4n-1)x + 4$$

$$\rightarrow nx^2 + (2-4n)x - 2 = 0 \rightarrow \Delta = 0$$

$$\Rightarrow (4n-2)^2 - 4 \times (n) \times (-2) = 0 \rightarrow 4n^2 - 2n + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta' < 0 \rightarrow n = \emptyset$$

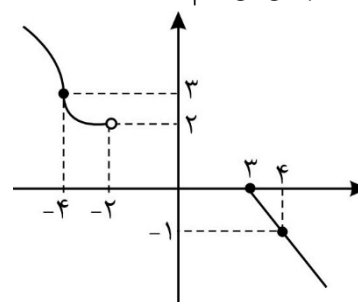
بنابراین هیچ مقداری برای n وجود ندارد.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(امیرحسین افشار)

۱۳۸- گزینه «۳»

نمودار تابع $f(x)$ را بررسی می‌کنیم:



نقاط خواسته سوال را بدست می‌آوریم:

$$f^{-1}(3) = a \rightarrow f(a) = 3 \rightarrow a = -4$$

$$f(4) = -1$$