

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ویژه ۱۰ مهر ماه

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 - مهدی میرزابزرگ احسان بهروزپور - عرشیا براتی مردی - الشن رفیعی اسکوئی	مهساسادات هاشمی	علی اکبر عباسزاده - امیرمحمد نجفی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی - مجتبی نکوئیان	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوئی - آراس محمدی - امیرعباس محمدی
شیمی	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - الشن رفیعی	دانیال نجیبزاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نجاج فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی -	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی

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

زیست‌شناسی دهم

۱- گزینه «۲»

(نیما شکورزاده)

بررسی موارد:

- (الف) دقت کنید که انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته می‌تواند از غشای شبکه آندوپلاسمی یاخته ماهیچه اسکلتی برای بازگشت یون‌های کلسیم رخ دهد.
- (ب) دقت کنید که منشأ انرژی در انتقال فعال در بیشتر اوقات ATP می‌باشد. پس می‌تواند مواد دیگری هم مصرف شوند.
- (ج) همانطور که در بررسی مورد الف گفتیم، انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته از غشای اندامک هم می‌تواند رخ دهد.
- (د) در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲- گزینه «۴»

(آرین کوثری)

منظور صورت سؤال دوزیستان بالغ است. در این جانوران گردش خون مضاعف وجود دارد و در نتیجه قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند. در این جانوران خون توسط یک سرخرگ از بطن خارج شده و سپس دو شاخه می‌شود. هم‌چنین در دوزیستان مثانه قدرت بازجذب آب از ادرار را دارد. دوزیستان مهره‌دار هستند و طناب عصبی پشتی دارند. دقت کنید که اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۱۱۸) (زیست ۲ صفحه‌های ۶۷۶۶ و ۶۷۷)

۳- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

خروج آب به‌صورت مایع از طریق روزنه‌های آبی، تعریق نامیده می‌شود.

گزینه «۱»: کاهش خروج بخار آب از برگ‌ها و افزایش میزان جذب آن توسط ریشه، باعث افزایش تعریق می‌شود.

گزینه «۲»: بالا رفتن سرعت جذب آب در سلول‌های تارکشنده و اشباع بودن بخار آب اتمسفر (کاهش تعرق)، باعث افزایش تعریق می‌شود.

گزینه «۳»: نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به یکدیگر (بسته شدن روزنه‌های هوایی و کاهش تعرق) و افزایش فشار ریشه‌ای باعث افزایش تعریق می‌شود.

گزینه «۴»: باز شدن روزنه‌های هوایی به دنبال انباشت بعضی یون‌ها، ساکارز و ... و افزایش ورود بخار آب به اتمسفر (یعنی افزایش تعرق)، باعث کاهش تعریق می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۴- گزینه «۳»

(وحید زارع)

بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب مربوط به سرخرگ آوران، پودوسیت، یاخته سنگفرشی دیواره بیرونی کپسول بومن و لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های پودوسیت (۲) که در دیواره داخلی کپسول بومن قرار دارند دارای رشته‌های کوتاه و پاماند فراوانی می‌باشند.
- (۲) بعضی از سموم و داروها به وسیله ترشح دفع می‌شوند. بنابراین، بخشی از مواد قابل ترشح، در سرخرگ آوران وجود دارد.
- (۳) هم ساختار کلافک و هم ساختار کپسول بومن، برای تراوش متناسب شده است. مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است. پروتئین‌ها به طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند.
- (۴) بخش ۴ لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌باشد. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۵- گزینه «۴»

(محمدرضا طباطبایی)

حرکت‌های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیرهای گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد در نتیجه گوارش شیمیایی مواد (لیپیدها) را تسهیل می‌کند. صفا به دوازده می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. حرکات کرمی در روده باریک وجود دارد اما در کبد دیده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید هر دو دارای یاخته‌های درون‌ریز هستند. اما دقت کنید که کبد درون خود چربی ذخیره می‌کند. هم‌چنین روده باریک نیز به کمک شبکه آندوپلاسمی صاف خود می‌تواند چربی تولید کند.

گزینه «۲»: شبکه‌های یاخته‌ای عصبی در دیواره لوله گوارش وجود دارند و کبد فاقد آن است. ترشح سکرترین از یاخته‌های درون‌ریز دیواره روده انجام می‌شود.

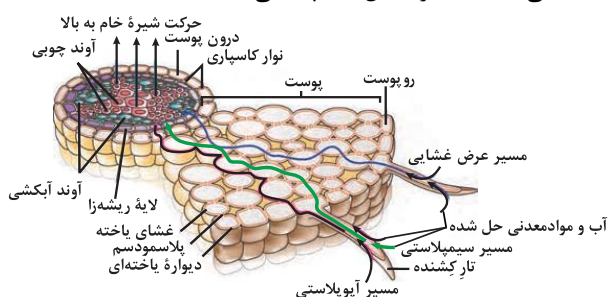
گزینه «۳»: روده باریک و کبد در مجاورت کیسه صفا قرار دارند هر دو این اندام‌ها برای انجام کارهای درون‌یاخته خود آنزیم غیرگوارشی تولید می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۶- گزینه «۱»

(سراسری تجربی ۹۷)

بیرونی ترین سلول‌های استوانه آوندی ریشه لوبیا، سلول‌های لایه ریشه‌زا می‌باشند که این سلول‌ها به حرکت آب از درون سلول‌ها در عرض ریشه گیاه کمک می‌کنند. (مسیر انتقال سیمپلاستی)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ضخیم ترین بخش ریشه در گیاهان دولپه‌ای مانند لوبیا پوست می‌باشد و سلول‌های لایه ریشه‌زا در مجاورت پوست قرار دارند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، این سلول‌ها به آوندهای چوبی باریک‌تر، نزدیک‌تر می‌باشند.

گزینه «۴»: باخته‌های درون پوست و باخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی محلول در آب را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷- گزینه «۱»

حرکات کرمی، حرکتی با یک حلقه انقباضی متحرک‌اند. فقط مورد «د» صحیح است.

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و باخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. باخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد.

حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. پیلور بنداره بین معده و روده باریک است. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹)

۸- گزینه «۳»

بخش ۱ دریچه سینی آنورتی، بخش ۲ دریچه دولختی، بخش ۳ دریچه سینی سرخرگ ششی، بخش ۴ دریچه سه‌لختی و بخش ۵ سرخرگ تاجی را نشان می‌دهد. دریچه‌ها در هر بخش از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شوند اما خونی که از دهلیز چپ وارد بطن چپ می‌شود خون روشن و خونی که از بطن راست وارد سرخرگ ششی می‌شود، خون تیره است. لذا گزینه ۳ نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ تاجی مانند هر سرخرگ دیگری در دیواره خود ماهیچه صاف دارد که باخته‌هایی با قابلیت انقباض هستند در حالی که در ساختار دریچه‌ها بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی به همراه بافت پیوندی است که چین خورده و دریچه‌ها را می‌سازد.

گزینه «۲»: قبل از ثبت موج T الکتروکاردیوگرام انقباض بطن‌ها ابتدا باعث بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی می‌شود و سپس باز شدن دریچه‌های سینی می‌شود.

گزینه «۴»: قلب در حالت طبیعی دو صدای اصلی دارد. صدای اول صدایی قوی، گنگ و طولانی‌تر است در اثر بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ایجاد می‌شود. و صدای دوم صدایی کوتاه‌تر و واضح است که به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۹- گزینه «۴»

(مسعود بابایی نایج)

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) سرخرگ‌ها در برش عرضی بیش‌تر گرد دیده می‌شوند. در سرخرگ‌های کوچک‌تر که میزان رشته‌های کشسانی کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف بیش‌تر است با ورود خون قطر رگ تغییر زیادی نمی‌کند.

ب) مویرگ‌ها در دیواره خود لایه ماهیچه‌ای ندارند. غشای پایه ضخیم تنها در مویرگ‌های منفذدار مشاهده می‌شود و حتی مویرگ‌های ناپوسته غشای پایه کامل ندارند.

ج) سیاهرگ‌ها بیش‌تر حجم خون را در خود جای داده‌اند. دریچه‌های یک طرفه‌کننده جهت جریان خون در سیاهرگ‌های دست و پا مشاهده می‌شود، نه در همه آن‌ها.

د) به عنوان مثال جهت جریان خونی در سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها می‌تواند به سمت بالا باشد. انقباض ماهیچه‌های اسکلتی فقط جریان خونی سیاهرگ‌ها را تسهیل می‌کند. (با توجه به شکل صفحه ۴۸ کتاب درسی از قوس آنورت سه سرخرگ جدا می‌شوند که به سمت بالا حرکت می‌کنند؛ پس جهت جریان خون نیز در آن‌ها به سمت بالاست.)

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۰- گزینه «۳»

(رضا زاهدی)

در انتقال فعال مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی زیستی مواد را در عرض غشا انتقال می‌دهند. با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی دهم مشهود است که این پروتئین‌ها در تمام عرض غشا کشیده شده‌اند و از هر دو سوی غشای سلولی قابل مشاهده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنجیره‌های کربوهیدراتی دارای انشعاب می‌توانند به پروتئین‌ها و لیپیدهای غشای سلولی متصل باشند.

گزینه «۲»: فسفولیپیدها مولکول‌های لیپیدی هستند که در هر دو لایه غشای سلولی قرار گرفته‌اند. مولکول‌های گلوکز برای انتقال از طریق فضای بین فسفولیپیدها بزرگ هستند و باید از طریق پروتئین‌ها منتقل شوند.

گزینه «۴»: فسفولیپیدها، کلسترول، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها در ساختار لایه خارجی غشای باخته جانوری شرکت دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲)

۱۱- گزینه ۲»

(سیدعباس حسینی)

مخاط آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد غذایی را ترشح می‌کند. همه لایه‌های سازنده لوله گوارش دارای عروق خونی هستند و عروق خونی نیز بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دارند پس در همه لایه‌های ساختاری لوله گوارش، بافت پوششی تک‌لایه قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» مخاط و زیر مخاط در ساختار چین‌های حلقوی روده باریک شرکت می‌کنند. همه لایه‌های لوله گوارش تحت تأثیر فعالیت دستگاه عصبی خود مختار قرار می‌گیرند.

گزینه ۳» زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی هستند. همه لایه‌های لوله گوارش کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند که به رگ‌های خونی اطراف وارد می‌شود.

گزینه ۴» لایه بیرونی بخشی از صفاق است که در اتصال اندام‌های درونی شکم به هم نقش دارد. همه لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست دارند که بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۲- گزینه ۴»

(مهدی حمیدی)

مریستم آوندساز در سامانه بافت آوندی تشکیل می‌شود و چوب پسین را به سمت درون و آبکش پسین به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی که این مریستم می‌سازد به مراتب بیش‌تر از بافت آوند آبکشی است. پس بیش‌تر سلول‌های اصلی حاصل از فعالیت این مریستم، سلول‌های آوندی چوبی هستند که همان‌طور که در شکل زیست دهم هم مشهود است به صورت حلقه‌های متحدالمرکز سازمان یافته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» همه یاخته‌های حاصل از فعالیت این مریستم در نقل و انتقال آب نقش دارند پس این عبارت در مورد بیش‌تر یاخته‌ها درست نیست.

گزینه ۲» یاخته‌های آوند چوبی مرده‌اند و اصلاً نیاز به اکسیژن ندارند.

گزینه ۳» در دیواره این یاخته‌ها لیگنین رسوب می‌کند نه چوب‌پنبه.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۳- گزینه ۳»

(امیرمحمد حسن‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» سیرابی آنزیم‌های گوارش‌دهنده سلولز (سلولاز) را ترشح نمی‌کند، بلکه میکروب‌های موجود در سیرابی سلولاز را تولید و ترشح می‌کنند.

گزینه ۲» غذا پس از جویدن و بلع مجدد، برای دومین بار به سیرابی و نگاری وارد می‌شود.

گزینه ۳» غذای نیمه‌جوییده شده ابتدا به سیرابی و سپس به نگاری وارد می‌شود، اما به شیردان وارد نمی‌شود.

گزینه ۴» سیرابی در دیواره خود دارای چین‌خوردگی‌ها و برجستگی‌های متعدد می‌باشد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۲)

۱۴- گزینه ۱»

(شاهین راضیان)

حرکات قطعه قطعه کننده در روده باریک دیده می‌شوند. برای ایجاد چین‌های حلقوی در روده باریک، لایه مخاطی همانند لایه زیرمخاطی شرکت می‌کند ولی در ساخت پرز تنها لایه مخاطی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در لوله گوارشی دو چین‌خوردگی طولی (معدده) و حلقوی (روده باریک) یافت می‌شوند. تنها چین‌خوردگی‌های معدده در پی ورود مواد غذایی باز می‌شوند.

گزینه ۳» یاخته‌های پوششی دارای ریز پرز دارای چین‌خوردگی در سطح خود هستند.

گزینه ۴» در روده باریک، حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده مشاهده می‌شود. در معدده برخلاف روده باریک سه لایه ماهیچه‌ای (طولی، حلقوی و مورب) وجود دارد. چین‌های روده برخلاف معدده حلقوی هستند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۱ و ۲۵)

۱۵- گزینه ۳»

(مبین سقر)

نایژه اصلی راست قطور و کوتاه‌تر است در حالی که نایژه اصلی چپ، بلندتر و نازک‌تر است.

(الف) درست. نایژه اصلی کوتاه‌تر (راست) وارد شش بزرگتر (راست) می‌شود.

(ب) درست. نایژه اصلی قطورتر (راست) نسبت به نایژه اصلی چپ کوتاه‌تر است در نتیجه، زودتر انشعابات نایژه‌ای را ایجاد می‌کند.

(ج) نادرست. نایژه اصلی قطورتر (راست) به شش راست می‌رود که نسبت به شش چپ بزرگتر است.

(د) درست. نایژه اصلی راست (کوتاه‌تر) حلقه‌های غضروفی به هم نزدیک‌تری نسبت به نایژه اصلی چپ دارد.



(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷)

۱۶- گزینه ۴»

(احمد بافنده)

کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی از آبزیان دیده می‌شود. در این جانوران، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن ماده انجام می‌شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

خزندگان، پستانداران و پرندگان دارای لقاح داخلی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نم‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

گزینه «۲»: در دوزیستان، دستگاه گردش مواد همگام با دستگاه تنفسی در حین تبدیل نوزاد به جاندار بالغ، تغییر می‌کند. در نوزاد دوزیست، دستگاه تنفس، آبششی و دستگاه گردش مواد، ساده است. اما در دوزیستان بالغ، دستگاه تنفس، ششی و دستگاه گردش مواد، مضاعف است.

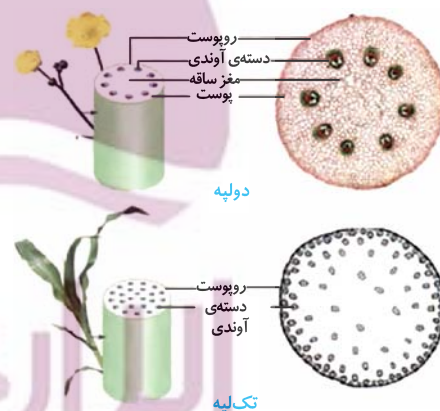
گزینه «۳»: در اغلب خزندگان، جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده و در بطن خون تیره و روشن در معرض هم قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۷)

۱۷- گزینه «۴»

(محمد مهدوی قاجاری)

در ساقه گیاهان تک لپه مرز بین دسته های آوندی و پوست مشخص نیست، اما در گیاهان دولپه پوست کاملاً مشخص است. با توجه به شکل زیر تعداد دستجات آوندی گیاهان دولپه‌ای نسبت به گیاهان تک‌لپه‌ای کمتر است. فاصله بین دستجات آوندی در ساقه دو لپه می‌تواند متفاوت باشد.



(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۸- گزینه «۳»

(امیرحسین حقانی فر)

در ریشه بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این یاخته‌ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند. در این گیاهان بعضی از یاخته‌های درون پوستی ویژه، به نام یاخته معبر هست که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به استوانه آوندی از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند بنابراین برخی از یاخته‌های در تماس با یاخته معبر، جزئی از درون پوست نیستند و با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۴»: نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این یاخته‌ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند. در یاخته‌های نعلی یا U شکل، هیچ راهی برای انتقال وجود ندارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های لایه ریشه‌زا و همچنین یاخته‌های دیگر پوست که در تماس با یاخته‌های درون پوست هستند، فاقد نوار کاسپاری می‌باشند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۹- گزینه «۱»

(احسان پارسامهر)

ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. بنابراین الزامی نیست که تنها از مویرگ‌های دورلوله‌ای ترشح بشود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل بالا غشای پایه در لوله پیچ خورده نزدیک در امتداد غشای پایه دیواره بیرونی کپسول بومن بوده و دارای قطر مشابهی با هم هستند.

گزینه «۴»: تنگ شدن سرخرگ وایران (قطر کم‌تر نسبت به آوران) سبب افزایش تراوش مواد و در نتیجه افزایش حجم مواد وارد شده به میزنای می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۲۰- گزینه «۴»

(علیرضا خسروی)

شماره ۱ یاخته سنگفرشی، شماره ۲، یاخته نوع دوم، شماره ۳ ماکروفاژ و شماره ۴ گلبول قرمز را نشان می‌دهد. یاخته‌های نوع دو دارای زوائد سیتوپلاسمی و شکل‌های متنوع هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی غشای پایه است که سلول‌های بافت پوششی در تماس مستقیم با آن هستند. ماکروفاژ جزء بافت پوششی نیست و با غشای پایه تماس ندارد.

گزینه «۲»: سطح داخلی حبابک توسط لایه نازکی از آب پوشیده می‌شود. تمام سلول‌های دیواره حبابک شامل سلول سنگفرشی و سلول نوع دوم در تماس با این لایه آب خواهند بود.

گزینه «۳»: گویچه قرمز راکیزه ندارد.

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

زیست‌شناسی یازدهم

۲۱- گزینه ۲»

(سجاد امرالهی نیا)

در سلول‌های اووگونی تقسیم میتوز انجام می‌شود. در این تقسیم تجزیه شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز و تشکیل دوک تقسیم بین سانتریول‌ها که در حال حرکت به سمت دو قطب سلول هستند، در مرحله پروفاز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در اسپرماتوسیت اولیه میوز I انجام می‌شود. در این تقسیم کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی‌شوند، بلکه کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۳» در اووسیت ثانویه میوز II انجام می‌شود. در اووسیت ثانویه اصلاً کروموزوم هم‌تا وجود ندارد.

گزینه ۴» در اسپرماتوگونی میتوز انجام می‌شود. رسیدن کروموزوم‌ها به دو قطب سلول در مرحله تلوفاژ و کوتاه شدن رشته‌های دوک در مرحله آنافاز انجام می‌شود. اما دقت کنید که در آنافاز همه رشته‌های دوک کوتاه نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۴)

۲۲- گزینه ۳»

(امیرحسین قلی‌زاده)

ماکروفازها، یاخته‌های دندریتی، نوتروفیل‌ها و ماستوسیت‌ها قادر به بیگانه‌خواری میکروب‌های مهاجم هستند. این یاخته‌ها جزء دفاع غیراختصاصی هستند و میکروب‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌کنند. پس در مقابل میکروب‌های متفاوت پاسخ یکسانی ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» ماکروفازها و یاخته‌های دندریتی از تمایز مونوسیت‌ها ایجاد می‌شوند.

گزینه ۲» فقط نوتروفیل‌ها قادر به دیapedز هستند.

گزینه ۴» فقط ماکروفازها تحت تأثیر اینترفرون نوع ۲ ترشح شده از لنفوسیت T و یاخته‌های کشنده طبیعی فعال می‌شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۳- گزینه ۱»

(عرشیا براتی‌مردی)

در تمام مراحل پتانسیل عمل، غلظت سدیم خارج سلول بیش‌تر از درون سلول و غلظت پتاسیم درون سلول بیش‌تر از خارج سلول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» هنگام باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی اختلاف پتانسیل

داخل سلول نسبت به خارج آن از -70 mV به $+30\text{ mV}$ می‌رسد. پس این

اختلاف ابتدا کاهش می‌یابد تا به صفر برسد و سپس دوباره افزایش می‌یابد تا به $+30$ برسد.

گزینه ۳» هنگامی که پتانسیل غشا از -70 به صفر می‌رسد، اختلاف پتانسیل در حال کاهش است اما کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

گزینه ۴» در نوک پتانسیل عمل هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند ولی اختلاف پتانسیل $+30\text{ mV}$ است.

توجه: علامت + و - در اعداد پتانسیل عمل صرفاً به این معنی است که پتانسیل درون غشا بیش‌تر است یا پتانسیل بیرون غشا در نتیجه اختلاف پتانسیل -70 mV از اختلاف پتانسیل $+30\text{ mV}$ بیش‌تر است. با این تفاوت که در حالت اول بیرون سلول مثبت‌تر است و در حالت دوم درون سلول.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵)

۲۴- گزینه ۱»

(رضا دستوری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» انتقال پیام عصبی از یاخته عصبی به یاخته دیگر توسط ناقل عصبی صورت می‌گیرد و ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین کانالی دریچه‌دار است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. پس این کانال نشستی نیست.

گزینه ۲» ناقل‌های عصبی درون ریزکیسه‌ها طی برون‌رانی و با صرف انرژی ATP وارد فضای همایه‌ای می‌شوند.

گزینه ۳» ناقل عصبی می‌تواند توسط آنزیم‌ها تجزیه یا جذب یاخته پیش‌همایه‌ای شود.

گزینه ۴» ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۵- گزینه ۳»

(محسن کوهی)

تنها مورد (د) نادرست است. استخوان‌های جمجمه (نوعی استخوان پهن) از مغز و استخوان‌های ستون مهره (نوعی استخوان نامنظم) از نخاع محافظت می‌کند. مفصل ثابت تنها در بین استخوان‌های جمجمه دیده می‌شود. در میان استخوان‌های ستون مهره مفصل متحرک از نوع مفصل لغزنده وجود دارد. (به کلمات «هر» و «به‌طورحتم» در صورت سوال دقت کنید).

بررسی سایر عبارت‌ها:

(الف) در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند.

(ب) استخوان‌های بدن به طور معمول دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه حرکات معمول بدن‌اند.

(ج) هر استخوان از دونوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است. میزان و محل قرار گیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان‌های مختلف، متفاوت است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

۲۶- گزینه «۳»

(سینا دشتی زاده)

نام گذاری شکل: تالاموس: A، پل مغزی: B، اپی فیز: C، بطن سوم: D.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که اجسام مخطط و شبکه مویرگی ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی (ضربه گیر) درون بطن های ۱ و ۲ قرار دارند نه بطن سوم مغزی!

گزینه «۲»: در مورد تالاموس ها کاملاً صحیح است.

گزینه «۳»: لطفاً توجه کنید که برای شروع عمل دم دستورها از بصل النخاع ارسال می شود نه پل مغزی!

گزینه «۴»: غده اپی فیز در جلو و بالای برجستگی های چهارگانه (بخشی از مغز میانی) قرار دارد. این غده در تنظیم ریتم های شبانه روزی نقش دارد و در شب بیشترین فعالیت و نزدیکی ظهر کمترین فعالیت را دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۲۷- گزینه «۴»

(مزدا شکوری)

در شکل ۱۴ صفحه ۷۳، همه روش های اتصال پادگن به پادتن را مشاهده می کنید. در تمام این روش ها در نهایت بیگانه خواری افزایش می یابد. این بیگانه خواری به کمک یاخته های درشت خوار که در بافت ها حضور دارند، انجام می شود.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۳)

۲۸- گزینه «۴»

(متین رحیمی)

بخش های مشخص شده به ترتیب نشان دهنده ریشه رویانی، ساقه رویانی، لپه و پوسته دانه است. لپه و ریشه رویانی هردو بخشی از رویان هستند و از میتوز یاخته کوچکتر ایجاد می گردند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ممکن است یاخته های ریشه رویانی شباهت هایی با والد خود و پوسته دانه داشته باشند.

گزینه «۲»: پوسته دانه در گذشته در واقع پوسته تخمک بوده است، پس در گذشته به همین شکل وجود نداشته و پس از تغییراتی تبدیل به پوسته دانه می شود.

گزینه «۳»: در رویش لوبیا که به صورت روزمینی است لپه ها همانند ساقه رویانی (و برخلاف ریشه رویانی) می توانند از خاک خارج شوند.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۲۹- گزینه «۳»

(مهدی یار سعادت نیل)

اکسیژن گاز تنفسی لازم برای انجام تنفس در یاخته های جنینی است. در قسمت جفت، پرده کوریون وجود دارد بنابراین این گاز نیز از عرض پرده کوریون عبور کرده و به رگ های جنین می رسد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: محل لقاح در لوله رحمی است اما محل جایگزینی در رحم است.

گزینه «۲»: تشکیل پرده های محافظت کننده همواره پس از جایگزینی رخ می دهد.

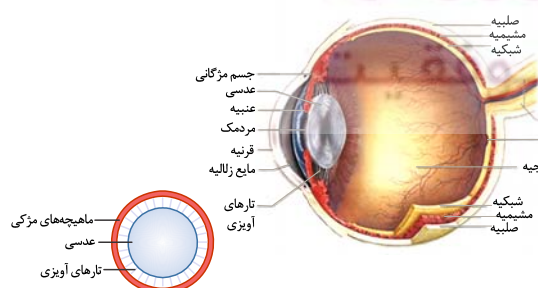
گزینه «۴»: کوریون، هورمونی به نام HCG ترشح می کند که وارد خون مادر می شود و اساس تست های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می شود. وجود این هورمون ها در خون از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد جلوگیری می کند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۰)

۳۰- گزینه «۳»

(صیاد کفیلی)

لایه خارجی (صلبیه) لایه ای از چشم است که با عضلات ارادی و غیر ارادی چشم در تماس می باشد. صلبیه پرده ای سفید رنگ، محکم و قرنیه پرده شفاف جلوی چشم است. نازک ترین لایه چشم شبکیه است. شبکیه همانند صلبیه بخشی از کره چشم را می پوشاند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: صلبیه برخلاف شبکیه (داخلی ترین لایه) در تماس با جسم مژگانی می باشد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل بالا صلبیه عصب بینایی را در بر می گیرد.

گزینه «۴»: صلبیه دارای یاخته های زنده است و از مولکول های زیستی تشکیل شده اند.

(حواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۳۱- گزینه «۳»

(محمد پیردایه)

در ابتدا باید دقت داشته باشید در تخمدان یک فرد تنها می‌توان مرحله میوز ۱ را مشاهده کرد و میوز ۲ در صورت وقوع لقاح در لوله رحمی مشاهده می‌شود. در آنافاز میوز ۲ با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. فاصله گرفتن کروماتیدها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم انجام می‌شود. کروموزوم‌ها که اکنون تک کروماتیدی اند، به دو سوی یاخته (قطب) کشیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همواره رشته دوک در پروفاز ۱ به کروموزومی متصل شده که کروموزوم آن دو کروماتیدی است.

گزینه «۲»: در مرحله تلوفاز ۱، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. فام تن ها در دو سوی یاخته قرار دارند

گزینه «۴»: در مرحله متافاز ۱، تترادها در استوای یاخته، روی رشته‌های دوک قرار دارند. در همین مرحله کروموزوم‌ها با آرایش‌های مختلف در میان یاخته قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ و ۱۰۴)

(سجاد اشرف گنجوئی)

۳۲- گزینه «۲»

موارد «الف» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) هورمون اکسی‌توسین سبب شروع افزایش انقباضات رحم می‌شود برای انقباضات، کلسیم درون سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای افزایش می‌یابد.

ب) هورمون اکسی‌توسین درون مغز تنها توسط یاخته‌های عصبی درون ریز در هیپوتالاموس تولید می‌شوند.

ج) تحریک تولید شیر در غدد شیری بر عهده هورمون پرولاکتین است. پس از تولد نوزاد، این هورمون، غدد شیری را به تولید شیر وامی‌دارد در حالیکه اکسی‌توسین خروج شیر از غدد شیری را تحریک می‌کند.

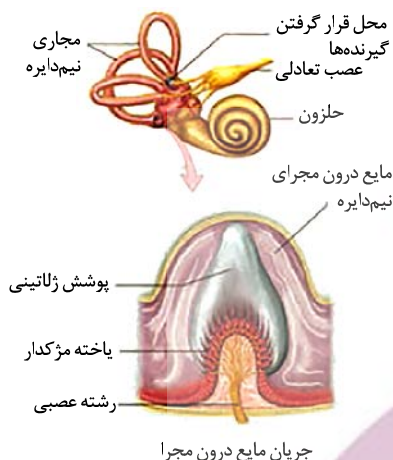
د) با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان تر و زودتر از رحم خارج شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷ و ۱۱۳)

۳۳- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه‌حسینی)

در هنگام چرخش سر، ابتدا مایع درون مجرای نیم‌دایره‌ای حرکت می‌کند خود این مایع سبب می‌شود که ماده ژله‌ای در جهتی خلاف جهت حرکت سر رانده بشود و در پی آن کانال‌های گیرنده‌ها باز می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دریچه بیضی مربوط به حلزون گوش است و ارتباطی با مجرای نیم‌دایره‌ای ندارد.

گزینه‌های «۲» و «۴»: همانطور که اشاره شد، ابتدا، مایع درون مجرای نیم‌دایره‌ای حرکت می‌کند و پس از آن یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۴- گزینه «۱»

(امیر علیان)

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی را به بخش‌های دیگر بدن، مانند اندام‌های حسی و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند. دستگاه عصبی محیطی دو بخش دستگاه عصبی پیکری و خودمختار دارد. بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. هردو بخش می‌توانند در ایجاد انعکاس‌ها نقش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بخش پیکری اغلب انقباضات به صورت ارادی است.

گزینه «۳»: ۱۲ جفت عصب مغزی ارتباطی با نخاع ندارد.

گزینه «۴»: اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به طور معمول برخلاف یکدیگر جهت تنظیم فعالیت‌های بدن کار می‌کنند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۵- گزینه «۳»

(وحدید کریمزاده)

مگس میوه دارای چشم مرکب است و از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی یاخته گیرنده نور دارد. در نتیجه تعداد قرنیه برخلاف تعداد یاخته‌های گیرنده نور با تعداد واحدهای بینایی برابر است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: از هر یاخته گیرنده نور یک رشته عصبی به مغز ارسال می‌شود. پس از هر واحد بینایی چند رشته عصبی به مغز ارسال می‌شود. گزینه «۲»: این ویژگی فقط در یاخته‌های گیرنده نور چشم انسان مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در چشم مرکب مردمک وجود ندارد.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

۳۶- گزینه «۲»

(مریم سپهری)

پلاناریا نوعی کرم پهن آزادی و دارای دو طناب عصبی موازی است که ارتباط بین مغز و دستگاه عصبی محیطی را برقرار می‌کنند. مورد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) پلاناریا فاقد لوله گوارشی است و انشعابات حفره گوارشی به نواحی مختلف بدن نفوذ می‌کند.

ب) رشته‌های بین دو طناب عصبی اندازه‌های متفاوتی دارند.

ج) همه جانوران مهره‌دار و بی‌مهره به‌وجود ساختارهای ماهیچه‌ای برای انجام حرکت نیاز دارند.

د) حرکت در گردش مواد نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱ صفحه ۶۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۳۷- گزینه «۴»

(امیررضا صمدی)

ماسیتوسیت‌ها و بازوفیل‌ها با ترشح هیستامین در بروز علائم شایع حساسیت نقش دارند. هیستامین باعث گشاد شدن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. افزایش نفوذپذیری رگ‌ها باعث می‌شود که خونابه حاوی پروتئین‌های دفاعی است، بیش از گذشته به خارج رگ نشت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌های B در مغز استخوان بالغ می‌شوند و به دنبال تقسیم، سلول‌های خاطره و پلاسموسیت ایجاد می‌کنند. پلاسموسیت‌ها در سطح خود گیرنده آنتی‌ژنی ندارند پس نمی‌توانند به میکروب‌ها متصل شوند.

گزینه «۲»: یاخته‌های دارینه‌ای و ماسیتوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند. فقط یاخته‌های دارینه‌ای قسمت‌هایی از میکروب‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه می‌کنند.

گزینه «۳»: بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها سیتوپلاسم دانه‌دار و هسته‌ای دو قسمتی دارند. فقط ائوزینوفیل‌ها به نابودی عوامل بیماری‌زای بزرگ مثل کرم‌های انگلی کمک می‌کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۶۹ و ۷۲)

۳۸- گزینه «۲»

(محمدرضا حرمتیان)

هورمون‌های اکسین و جیبرلین باعث تحریک رشد طولی یاخته می‌شوند. هر دوی این هورمون‌ها می‌توانند باعث افزایش طول ساقه شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیتوکینین و جیبرلین باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. سیتوکینین در درشت کردن میوه‌ها نقشی ندارد.

گزینه «۳»: اکسین در جوانه رأسی تولید می‌شود. این هورمون در ساقه باعث تحریک تقسیم سلولی نمی‌شود و فقط طول سلول‌ها را در سمت سایه ساقه افزایش می‌دهد نه تعداد آن‌ها را.

گزینه «۴»: جیبرلین سبب تولید و آزاد کردن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود اما این هورمون سیتوکینین است که باعث ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

۳۹- گزینه «۳»

(رضا آرامش)

فقط عبارت «ب» جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) انتهای برآمده استخوان ران دارای بافت اسفنجی است. هم بافت اسفنجی و هم بافت فشرده از سلول‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن تشکیل شده‌اند. اما دقت کنید که کلاژن جزء ماده زمینه‌ای نیست. ماده زمینه‌ای شامل پروتئین‌هایی غیر از کلاژن و مواد معدنی است. پس این عبارت نادرست است.

ب) مجرای مرکزی استخوان‌های دراز مثل استخوان ران دارای مغز زرد است. مغز زرد در کم‌خونی‌های شدید می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود و با تولید گلبول‌های قرمز باعث افزایش درصد حجمی یاخته‌های خونی شود. پس این عبارت درست است.

ج) سطح خارجی تنه استخوان ران توسط بافت پیوندی پوشیده شده است نه بافت استخوانی متراکم که دارای تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز است. پس این عبارت نیز نادرست است.

د) حفرات متعدد که توسط رگ‌های خونی و مغز استخوانی پر شده‌اند از ویژگی بافت اسفنجی است در حالی که با توجه به شکل صفحه ۴۳ و صفحه ۵۷ کتاب درسی مشخص است که زیر غضروف مفصلی بافت استخوانی متراکم وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۳ و ۵۷)

۴۰- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۷)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سارکومرها در تمام طول به یکدیگر چسبیده‌اند؛ اما تارچه‌ها تنها 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. با توجه به شکل صفحه ۴۸ کتاب درسی این عضله به سه استخوان متصل است (شامل استخوان‌های کتف و بازو و ساعد)

گزینه «۴»: ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری هستند و فرایندهای انعکاسی مثل انعکاس نخاعی غیر ارادی می‌باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

فیزیک دهم

۴۱- گزینه «۳»

(پوریا یزدان پناه)

با توجه به بازده موتور، ابتدا توان مفید آنرا به دست می آوریم:

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{4000} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 3200 \text{ W}$$

توان مفید برای ما کار مفید انجام می دهد که کار مفید در این جا بالا بردن انرژی پتانسیل گرانشی بار می باشد. داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{t} = \frac{mgh}{t} \quad \begin{matrix} m=200 \text{ kg}, t=? \\ g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, h=8+12=20 \text{ m} \end{matrix} \rightarrow$$

$$3200 = \frac{200 \times 10 \times 20}{t} \Rightarrow t = 12.5 \text{ s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۴۲- گزینه «۱»

(احسان ایرانی)

ابتدا آهنگ حجمی ورود مایع به مخزن را محاسبه می کنیم:

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} \quad \begin{matrix} \dot{m} = 50 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 5 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \\ \rho = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{matrix} \rightarrow \dot{V} = \frac{5 \times 10^{-5}}{1500} = \frac{1}{3} \times 10^{-7} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 = 0.4^3 = 0.064 \text{ m}^3$$

$$t = \frac{V}{\dot{V}} \rightarrow t = \frac{0.064 \times 10^{-3}}{\frac{1}{3} \times 10^{-7}} = 0.064 \times 3 \times 10^4 \text{ s} = 192 \times 10^2 \text{ s} = \frac{192 \times 60}{60} \text{ min} = \frac{11520}{60} \text{ min} = 192 \text{ min}$$

$\dot{m}$ و $\dot{V}$ به ترتیب آهنگ جرمی و آهنگ حجمی هستند.

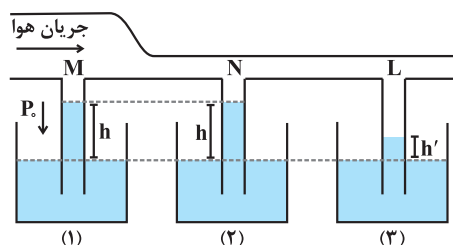
(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰ و ۱۶ تا ۱۸)

۴۳- گزینه «۱»

(حسین طرفی)

طبق معادله پیوستگی با کاهش سطح مقطع لوله تندی شاره افزایش می یابد و طبق اصل برنولی در مسیر حرکت شاره اگر تندی افزایش یابد فشار کاهش می یابد پس خواهیم داشت:

$$V_M < V_N = V_L \Rightarrow P_M > P_N = P_L$$



$$P_0 = \rho_1 gh + P_M = \rho_2 gh + P_N = \rho_3 gh' + P_L \Rightarrow \rho_1 < \rho_2 < \rho_3$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۴۴- گزینه «۳»

(فاطمه صانعی پور)

در ابتدا انرژی جنبشی جسم در حال کاهش است بنابراین نیروی برابند در خلاف جهت حرکت متحرک به آن وارد می شود، پس از مکان $x = A$ که نیروی $\vec{F}_2$ حذف می شود، انرژی جنبشی جسم در حال افزایش است؛ بنابراین نیروی $\vec{F}_1$ در جهت حرکت متحرک به آن وارد می شود. با توجه به این که دو نیرو هم راستا هستند، نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ در خلاف جهت یکدیگر هستند و $|\vec{F}_2| > |\vec{F}_1|$ است.

با توجه به رابطه ی کار و انرژی جنبشی و با توجه به نمودار داریم: $W = \Delta K$

$$\Rightarrow F_{\text{برابند}} \times \Delta x \times \cos \theta = \Delta K$$

$$0 \leq x \leq A \Rightarrow |\vec{F}_2| \times \Delta x \times \cos \theta = \Delta K$$

$$K_1 = K_0, K_2 = \frac{K_0}{2}, \cos \theta = -1$$

$$\rightarrow \frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \frac{K_0 - \frac{K_0}{2}}{K_0} = \frac{1}{2}$$

$$(|\vec{F}_2| - |\vec{F}_1|) \times A \times (-1) = \left(\frac{K_0}{2} - K_0\right) \Rightarrow |\vec{F}_2| - |\vec{F}_1| = \frac{K_0}{2A} \quad (1)$$

$$A \leq x \leq 3A \Rightarrow |\vec{F}_2| \times \Delta x' \times \cos \theta' = \Delta K'$$

$$K'_1 = K_2 = \frac{K_0}{2}, K'_2 = 3K_0, \cos \theta' = 1$$

$$\rightarrow \frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \frac{3K_0 - \frac{K_0}{2}}{3K_0 - \frac{K_0}{2}} = 1$$

$$|\vec{F}_1| \times 2A \times (1) = \left(3K_0 - \frac{K_0}{2}\right) = \frac{5K_0}{2} \Rightarrow |\vec{F}_1| = \frac{5K_0}{4A} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow |\vec{F}_1| = \frac{5}{2} (|\vec{F}_2| - |\vec{F}_1|) \Rightarrow 2|\vec{F}_1| = 5|\vec{F}_2| - 5|\vec{F}_1| \Rightarrow 7|\vec{F}_1| = 5|\vec{F}_2| \Rightarrow \frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|} = \frac{5}{7}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵ تا ۶۳)

۴۵- گزینه «۴»

(علی بزرگر)

می دانیم در هر دو حالت توان منبع گرمایی مقداری ثابت است، بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta, P = \frac{Q}{t} \quad \frac{P_1 = P_2}{t_1} = \frac{Q_1}{t_2} = \frac{Q_2}{t_2}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 4200 \times (100 - 25)}{30} = \frac{6 \times 4200 \times 25}{t_2} \Rightarrow t_2 = 3 \text{ min}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۶۸)

۴۶- گزینه «۱»

(محمدامین سلمانی)

افزایش فشار، نقطه ذوب بیش تر جامدات را افزایش می دهد و در برخی موارد مثل یخ، سبب کاهش نقطه ذوب می شود.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۷- گزینه «۴»

(احمد مرادی پور)

ابتدا تغییر دما برحسب درجه فارنهایت را به سلسیوس تبدیل می کنیم:

$$F = 1/180 + 32 \Rightarrow \Delta F = 1/180 \Delta \theta$$

$$F_1 = 40^\circ F, F_2 = 94^\circ F \rightarrow \Delta \theta = \frac{54}{1/180} = 9720^\circ C$$

$$h_B = 20 \text{ cm}, \rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$h_C = 25 \text{ cm}, \rho_C = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$3 \times 20 + 5 \times 4 \times x = 5(12 - x) + 4 \times 25 \Rightarrow x = 4 \text{ cm} \Rightarrow 4x = 16 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(محمدپارسا مساج)

۵۰- گزینه «۳»

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$\Delta K = W_{mg} + W_{f_k} \xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U_g} \Delta K + \Delta U = W_{f_k} = -f_k d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) + mg(h_f - h_i) = -f_k d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 (v_f^2 - 20^2) + 10 \times 10 \times (0 - 200) = -87 / 5 \times 200 \Rightarrow v_f = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

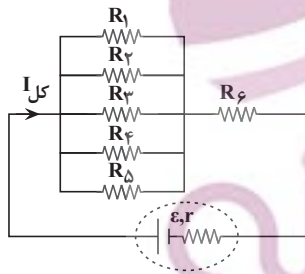
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

فیزیک یازدهم

(یوسف الهویری زاده)

۵۱- گزینه «۴»

مقاومت‌های R_1, R_2, R_3, R_4 و R_5 با هم موازی هستند و می‌توان مدار را به صورت زیر نیز رسم کرد:



در مدار فوق، وقتی I به مقاومت‌های موازی می‌رسد، چون اندازه این مقاومت‌ها یکسان است، به صورت مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود، یعنی:

$$I_f = \frac{I}{5}$$

از طرفی چون مقاومت R_5 در شاخه اصلی مدار قرار دارد، جریان عبوری از آن همان I است، یعنی:

حال می‌توان به صورت زیر، نسبت توان مصرفی مقاومت‌های R_5 و R_2 را به دست آورد:

$$\frac{P_5}{P_2} = \frac{R_5 I_f^2}{R_2 I_f^2} \xrightarrow{R_5 = R_2} \frac{P_5}{P_2} = 1 \times \frac{I^2}{25 I^2} = 1 \times 25 = 25$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\Delta L = 12/0.9 - 12 = 0.9 \text{ cm}, \Delta \theta = 30^\circ \text{C}, L_1 = 12 \text{ cm}} 0.9 = 12 \times \alpha \times 30$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{0.9}{12 \times 30} = \frac{9}{36} \times 10^{-3} \Rightarrow \alpha = 2/5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

$$\text{ضریب انبساط حجمی} = 3\alpha = 3/5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{C}} = 7/5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳)

(مهرشاد موسوی)

۴۸- گزینه «۱»

اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جامد و مایع بیشتر باشد، مایع جامد را تر نمی‌کند و قطرات مایع به صورت کروی روی سطح جامد باقی می‌مانند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۰)

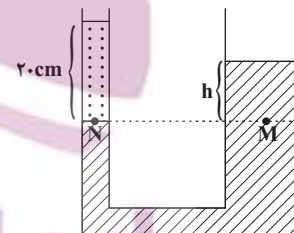
(علیرضا عبدوی)

۴۹- گزینه «۲»

اگر مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین مایع A در شاخه سمت چپ به اندازه 4x بالا می‌رود، زیرا:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 x' \xrightarrow{\frac{A = \pi r^2}{r_1^2 r_2}} x' = 4x$$

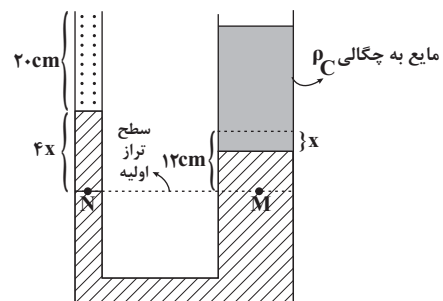
ابتدا اختلاف ارتفاع مایع A را در دو طرف لوله پیش از ریختن مایع C به دست می‌آوریم:



$$P_N = P_M \Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B = P_0 + \rho_A g h_A$$

$$\xrightarrow{h_B = 20 \text{ cm} \Rightarrow 20 = 5 h_A \quad h_A = 12 \text{ cm}} \xrightarrow{\rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

اکنون بعد از ریختن مایع C در شاخه سمت راست مجدداً رابطه هم‌فشاری نقاط M و N را می‌نویسیم. فرض می‌کنیم مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید.



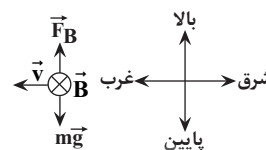
$$P'_M = P'_N$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B + \rho_A g (4x) = P_0 + \rho_A g (12 - x) + \rho_C g h_C$$

۵۲- گزینه «۴»

(آرمان مرادی)

با استفاده از قانون دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی، رو به بالا است.



$$W = mg = 40 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10 = 40 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_B = |q|vB \sin \alpha = 2 \times 10^{-4} \times 8 \times 10^4 \times 0.4 / 5 \times 10^{-4} \times 10 = 8 \times 10^{-4} = 80 \times 10^{-5} \text{ N}$$

با مقایسه مقادیر mg و F_B می‌توان نتیجه گرفت مقدار نیروی حاصل از میدان الکتریکی باید معادل با $F_E = 40 \times 10^{-5} \text{ N}$ و جهت آن رو به پایین باشد تا برابری نیروهای وارد بر ذره صفر گردد و ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد.

از آنجا که بار ذره منفی است جهت نیروی میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی بوده و جهت میدان الکتریکی به سمت بالا خواهد شد.

$$F_E = E|q| \Rightarrow 40 \times 10^{-5} = E \times 2 \times 10^{-4} \Rightarrow E = 2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۱ و ۱۰۱)

۵۳- گزینه «۱»

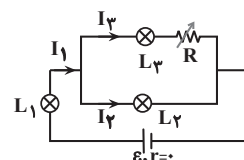
(علیرضا امینی)

با کاهش مقاومت رئوس، مقاومت معادل مدار (R_{eq}) کاهش می‌یابد بنابراین طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، با کاهش R_{eq} ، جریان کل مدار افزایش

می‌یابد. بنابراین جریان بیشتری از لامپ L_1 می‌گذرد و نور لامپ L_1 افزایش می‌یابد. مطابق رابطه زیر با افزایش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_2 کاهش می‌یابد.

$$V_{L_2} = \mathcal{E} - IR_1 \xrightarrow{I \uparrow} \downarrow V_{L_2}$$

بنابراین نور لامپ L_2 کاهش می‌یابد. با توجه به افزایش جریان عبوری از مولد و کاهش اختلاف پتانسیل دو سر L_2 ، جریان عبوری از لامپ L_3 افزایش می‌یابد. لذا نور لامپ L_3 افزایش می‌یابد.



$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} \quad V_2 \downarrow \rightarrow I_2 \downarrow$$

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad I_2 \downarrow \rightarrow I_3 \uparrow$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۹)

۵۴- گزینه «۱»

(حامد جمشیدیان)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برابری نیروهای وارد بر ذره برابر با تغییر انرژی جنبشی ذره باردار است. از آنجا که تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی ناشی از میدان الکتریکی است، بنابراین داریم:

$$W_{\text{میدان}} = \Delta K \quad (1)$$

$$W_{\text{میدان}} = -\Delta U = -q\Delta V \quad (2)$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1), (2), (3)} -q\Delta V = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

در لحظه تغییر جهت حرکت $v = 0$ می‌شود.

$$q = -2mC = -2 \times 10^{-3} \text{ C}, v_0 = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$m = 2mg = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$-(-2 \times 10^{-3}) \times \Delta V = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (0 - 400^2)$$

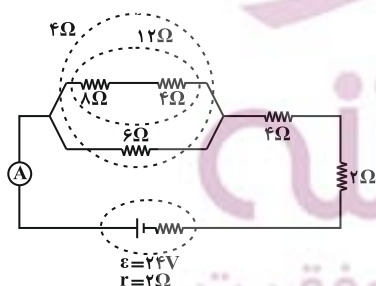
$$\Rightarrow \Delta V = -\frac{16 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = -\frac{160}{2} = -80 \text{ V}$$

$$\frac{\Delta V = V_B - V_A}{V_A = 30 \text{ V}} \Rightarrow V_B - 30 = -80 \Rightarrow V_B = -50 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۵۵- گزینه «۱»

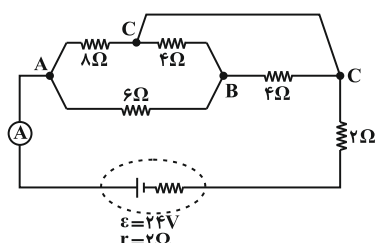
(زهرا لطفی)

در حالت باز بودن کلید k داریم:

$$R_{eq} = 4 + 4 + 2 = 10 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{24}{10 + 2} = 2 \text{ A}$$

بنابراین آمپرسنج در حالت اول (قبل از بسته شدن کلید)، 2 A را نشان می‌دهد. پس از بسته شدن کلید k نقاط هم‌پتانسیل را نام‌گذاری و مدار را ساده می‌کنیم.



$$F_{AB} = BIl \sin \theta = 0.1 \times 2 \times 0.5 \times \sin 90^\circ = 0.1 \text{ N}$$

$$F_{BC} = BIl \sin \theta = 0.1 \times 2 \times 0.5 \times \sin 90^\circ = 0.1 \text{ N}$$

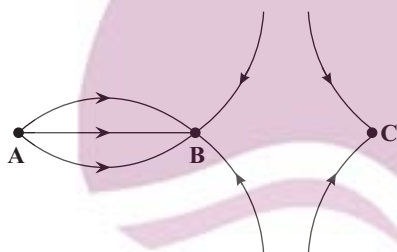
$$F_T = \sqrt{(0.1)^2 + (0.1)^2} = 0.1\sqrt{2} \text{ N}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

گزینه ۲» (علی اکبریان)

با توجه به این که جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت گوی C است، پس بار گوی C منفی است، همچنین بار گوی B نیز منفی می‌شود و بار گوی A مثبت خواهد شد. بنابراین گوی A از جنس سرب باید با ماده‌ای پایین‌تر از آن که در سری الکتریسته مالشی قرار دارد، مالش داده شود و گوی B و C با ماده‌ای که بالاتر از آن‌ها در سری الکتریسته مالشی قرار دارد، مالش داده شود که با توجه به سری مالشی تریبول‌الکتریک تنها گزینه شماره «۲» صحیح است.

انتهای سری مثبت
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
سرب
ابریشم
آلومینیم
کاغذ
پارچه کتان
برنج
لاستیک
تفلون
انتهای سری منفی



(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴، ۱۷ و ۱۸)

گزینه ۳» (رضا اصغرزاده)

در حالتی که خازن از مولد جدا باشد، بار خازن تغییر نمی‌کند، پس طبق

$$\text{رابطه } U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \text{ داریم:}$$

$$\begin{cases} U_2 = \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} = 3 \Rightarrow k_1 = 3 \\ C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \end{cases}$$

در حالتی که خازن به مولد وصل باشد، ولتاژ دو سر خازن تغییری نمی‌کند

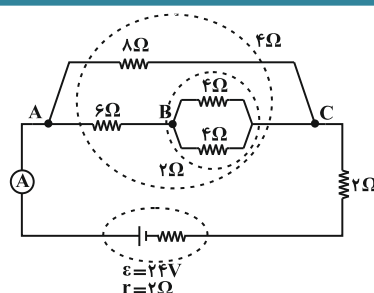
$$\text{پس طبق رابطه } U = \frac{1}{2} CV^2 \text{ داریم:}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow k_2 = \frac{1}{4}$$

پس:

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{3}{\frac{1}{4}} = 12$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)



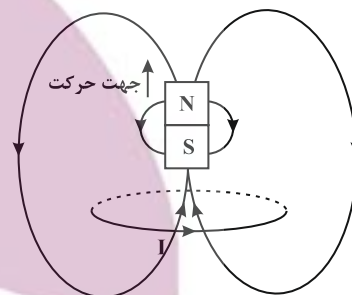
$$R'_{eq} = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{24}{6 + 2} = 3 \text{ A} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{3}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۹)

گزینه ۳» (مهدی فتاحی)

در گزینه «۳» شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش می‌باشد، بنابراین طبق قانون لنز باید جریان القایی در حلقه طوری باشد که از کاهش شار مغناطیسی جلوگیری کند. یعنی باید میدان القایی به سمت بالا باشد.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

گزینه ۴» (میلاد طاهرعزیزی)

$$L_1 A_1 = L_2 A_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \rho_1 = \rho_2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \quad \frac{L_2}{L_1} = 1/2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{1/2 L_1}{L_1}\right)^2 = 1/4$$

پس از نصف کردن سیم و به هم بستن آن‌ها داریم:

$$L'_2 = \frac{L_2}{2}, A'_2 = 2A_2 \Rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{L'_2}{L_2} \times \frac{A_2}{A'_2} \Rightarrow \frac{R'_2}{R_2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

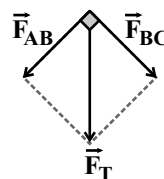
$$\frac{R'_2}{R_1} = \frac{R'_2}{R_2} \times \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4} \times 1/44 = 0/26 = \frac{9}{25}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۵)

گزینه ۴» (مرتضی مرتضوی)

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم AB و BC را

پیدا می‌کنیم.



شیمی دهم

۶۱- گزینه «۲»

(مؤگان یاری)

بنفش $n=6 \rightarrow n=2$
 نیلی $n=5 \rightarrow n=2$
 آبی $n=4 \rightarrow n=2$
 سرخ $n=3 \rightarrow n=2$

بنفش > نیلی > آبی > سرخ : طول موج

سرخ > آبی > نیلی > بنفش : انرژی

طول موج (nm) ۶۵۶



(کیهان زادگاه عنصرها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۶۲- گزینه «۱»

(فاطمه محمدی)

با توجه به اینکه انحلال پذیری KCl در دمای $15^\circ C$ کمتر از دمای $60^\circ C$ است، با سرد کردن محلول، بخشی از KCl رسوب خواهد کرد و در نتیجه، دوباره محلول باقی مانده، محلولی سیر شده در دمای $15^\circ C$ خواهد بود. بنابراین خواهیم داشت:

$$15^\circ C \rightarrow S = 0/3 \times 15 + 26 = 30/5g = \frac{20/5g KCl}{(20/5 + 100)g} \times 100 \approx 23/4\%$$

محلول

درصد جرمی KCl

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۶۳- گزینه «۲»

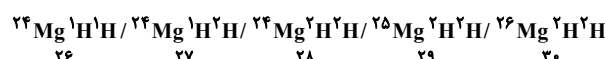
(فاطمه الهی)

موارد (پ) و (ت) نادرست هستند. بررسی موارد:

(آ) در $14^\circ C$ ، تعداد نوترون‌ها برابر ۸ و تعداد پروتون‌ها برابر ۶ می‌باشد که اختلاف آن‌ها ۲ واحد است.

(ب) طبق صفحه ۵ کتاب درسی شیمی دهم، ایزوتوپ‌های Mg در نمونه طبیعی آن به صورت ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg بوده و طبق صفحه ۶ کتاب درسی شیمی دهم، ایزوتوپ‌های پایدار H به صورت 1H و 2H هستند.

بنابراین می‌توان گفت سنگین‌ترین هیدرید با این ایزوتوپ‌ها با ^{26}Mg و دو عدد 2H ساخته می‌شود که جرم آن می‌شود ۳۰ و سبک‌ترین هیدرید هم با ایزوتوپ‌های ^{24}Mg و دو عدد 1H ساخته می‌شود که جرم آن می‌شود ۲۶ و هرچه جرم مولی بین آن‌ها هست را هم می‌توان درست کرد که مجموعاً ۵ هیدرید با جرم مولی متفاوت می‌شود. مثال:



(پ) در اغلب موارد (نه همه) هسته ذکر شده ناپایدار است.

(ت) ^{235}U به عنوان سوخت راکتور استفاده می‌شود.

(کیهان، زادگاه عنصرها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶ و ۸)

۶۴- گزینه «۳»

(امیرحسین هادی)

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{100}, F_1 + F_2 = 100\%, F_1 = \frac{1}{4}F_2 \Rightarrow F_2 = 80, F_1 = 20$$

$$10/8 = \frac{10 \times 20 + M_2 \times 80}{100} \Rightarrow M_2 = 11 \Rightarrow {}^{11}X$$

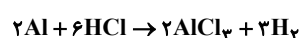
بنابراین ایزوتوپ سنگین‌تر دارای ۶ نوترون است.

شمار نوترون‌ها در ${}^{27}_{13}Al$ برابر ۱۴ بوده که تفاوت آن با شمار نوترون‌های ${}^{11}X$ برابر ۸ است.

(کیهان زادگاه عنصرها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۶۵- گزینه «۱»

(فرزاد فتحی‌پور)



اول حجم گاز را در شرایط STP به دست می‌آوریم.

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \rightarrow \frac{1 \times V_1}{273} = \frac{2 \times 1/12}{273 + 91} \rightarrow V_1 = 1/68L$$

حال از حجم H_2O به جرم Al می‌رسیم.

$$?g Al = 1/68L H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4L H_2} \times \frac{2 \text{ mol } Al}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{27g Al}{1 \text{ mol } Al} = 1/25g Al$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۶۶- گزینه «۴»

(احمد بلوچی)

(آ) نادرست: چون افزایش فشار و کاهش دما هر دو باعث افزایش انحلال گازها در آب می‌شوند.

(ب) نادرست: آب به دلیل پیوندهای هیدروژنی از H_2S نقطه جوش بالاتری دارد.
 (پ) درست: نقره کلرید در آب نامحلول است پس جاذبه یون - دوقطبی میان یون‌های آن و مولکول‌های آب ضعیف‌تر از میانگین جاذبه‌های یونی و پیوند هیدروژنی آب است.

(ت) درست: در اسمز معکوس جهت جریان خالص آب از محیط غلیظ به رقیق است.

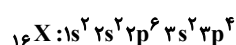
(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۶۷- گزینه «۱»

(حمیدرضا بالایی)

موارد ب و ت درست هستند.

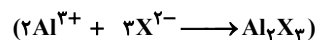
عنصری که بیرونی‌ترین زیرلایه آن $3p^5$ است، یعنی در دوره سوم قرار دارد؛ پس عنصر X نیز در دوره سوم و گروه ۱۶ قرار دارد. در نتیجه این عنصر دارای عدد اتمی ۱۶ بوده و همان گوگرد است.



آ: در بیرونی‌ترین لایه اتم آن ۶ الکترون وجود دارد.



ب:



پ:

ت: تعداد الکترون‌ها با $I=0$ برابر ۶ الکترون و تعداد الکترون‌ها با $I=1$

برابر ۱۰ الکترون است؛ در نتیجه نسبت آن‌ها $\frac{6}{10}$ می‌شود.

(کیهان زادگاه عنصرها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۵)

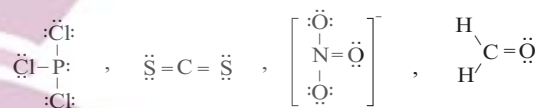
۶۸- گزینه «۴»

(محمدرضا جمشیدی)

باتوجه به ساختار الکترون - نقطه‌ای گونه‌های داده شده، در ردیف (۳) این

جدول شمار پیوندهای دوگانه و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی نادرست

است. اطلاعات ذکر شده در سایر ردیف‌ها درست است.



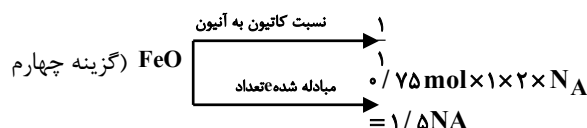
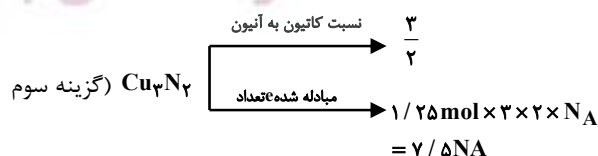
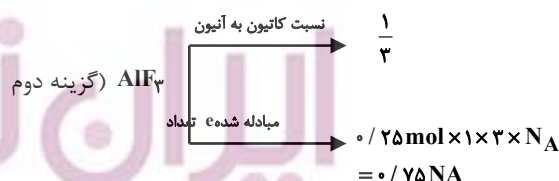
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۶۹- گزینه «۴»

(علی رحیمی)

ابتدا تعداد اتم‌های ید در $\frac{1}{25}$ مول از کلسیم یدید (CaI_2) را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{1}{25} \text{mol CaI}_2 \times \frac{2 \text{NA atom I}}{1 \text{mol CaI}_2} = \frac{2}{25} \text{NA atom I}$$



۷۰- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

ابتدا مقدار مول یون آمونیوم (NH_4^+) را در محلول می‌یابیم و سپس با

استفاده از آن مول $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ را به‌دست می‌آوریم.

$$\frac{10.3 \text{ گرم } \text{NH}_4^+}{10.6 \text{ گرم محلول}} \times \frac{1/8 \text{ گرم محلول}}{1 \text{ میلی لیتر محلول}} \times 1000 = 1000 \times \frac{10.3}{10.6} \times \frac{1}{8}$$

$$\times \frac{\text{مول } \text{NH}_4^+}{18 \text{ گرم } \text{NH}_4^+} \times \frac{\text{مول } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{2 \text{ مول } \text{NH}_4^+} = 0.05 \text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$$

$$\Rightarrow M = \frac{0.05 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

شیمی یازدهم

۷۱- گزینه «۴»

(میرحسن حسینی)

جرم باقی‌مانده‌ی جامد برابر با مجموع جرم سدیم هیدروژن کربنات باقی‌مانده

و سدیم کربنات حاصل و ناخالصی‌ها است و از نگاه دیگر تفاوت جرم آغازین و

جرم گازهای خارج شده است:



مقدار NaHCO_3 تجزیه شده:

$$20 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{84}{100} \times \frac{50}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} = 0.1 \text{ mol NaHCO}_3$$

گاز خارج شده:

$$\begin{aligned} 0.1 \text{ mol NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} &= 2.2 \text{ g CO}_2 \\ 0.1 \text{ mol NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} &= 0.9 \text{ g H}_2\text{O} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2.2 + 0.9 = 3.1 \text{ g} \Rightarrow 20 - 3.1 = 16.9 \text{ g}$$

جرم سدیم هیدروژن کربنات خالص باقی‌مانده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$20 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{106 \text{ g NaHCO}_3 \text{ خالص}}{106 \text{ g NaHCO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{50}{100} = 10 \text{ g NaHCO}_3 \text{ باقی‌مانده}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{10}{16.9} \times 100 = 59.2\%$$

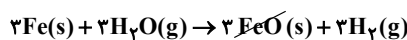
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۳۸ و ۳۹ و ۵۵ و ۵۶)

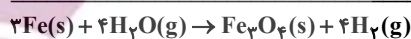
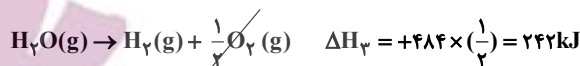
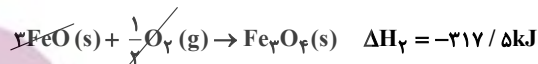
۷۲- گزینه «۳»

(محمدهادی شریفی)

واکنش اول را معکوس کرده و در ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش دوم تغییر نمی‌کند، واکنش سوم را معکوس کرده و در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم، سپس با جمع هر سه واکنش، معادله مورد نظر حاصل می‌شود.



$$\Delta H_1 = +240 / 5 \times (3) = 721 / 5 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_f = 721 / 5 - 317 / 5 + 244 = 646 \text{ kJ}$$

$$14 / 56 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ L H}_2} \times \frac{646 \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2} \approx +10.5 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۷۳- گزینه «۴»

(پوریا محمدی)

از آن‌جا که هیدروکربن‌ها اغلب، ترکیباتی ناقطبی هستند، با افزایش جرم مولی، نیروی بین‌مولکولی آن‌ها، افزایش می‌یابد.

در ترکیب‌های مولکولی، هر اندازه نیروهای بین‌مولکولی قوی‌تر باشد، نقطه جوش بالاتر است، بنابراین هر چه تعداد کربن در هیدروکربن‌ها بیش‌تر باشد، نقطه جوش آن بیش‌تر است. (نقطه جوش: $\text{C}_{12}\text{H}_{26} < \text{C}_{21}\text{H}_{44}$)

هیدروکربن‌هایی که جرم مولی بیش‌تری دارند، با نیروی بیش‌تری به سوی یکدیگر کشیده می‌شوند، از این رو در هیدروکربن‌ها با افزایش جرم مولی، فرار بودن کاهش می‌یابد. (فرار بودن: $\text{C}_1\text{H}_4 < \text{C}_6\text{H}_{14}$)

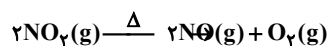
در ترکیب‌های مولکولی، هر اندازه نیروهای بین‌مولکولی قوی‌تر باشد، مولکول‌ها تمایل کم‌تری برای جاری شدن دارند و در نتیجه با افزایش جرم مولی، گران روی افزایش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۷۴- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی ۹۰)

واکنش به صورت مقابل است:



$$\begin{cases} n_1 = 4 / 5 \text{ mol} \\ n_2 = \frac{138}{46} = 3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(3-4/5)}{10 \text{ s}} = 0.15 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{2} = \frac{0.15}{2} = 0.075 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}_2} = 0.15 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{4/5 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{4/5}{0.15} = 30 \text{ s}$$

زمان لازم برای اتمام واکنش

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۷۵- گزینه «۴»

(میرسینا هاشمی)

از شروع تا دقیقه سوم، ۰.۰۱ مول از مالتوز مصرف شده و ۰.۰۲ مول از گلوکز تولید می‌شود.

$$\bar{R}(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = \frac{0.01 \text{ mol.L}^{-1}}{3 \text{ min}} = \frac{1}{3} \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{0.02 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L}}{3 \times 60 \text{ s}} = \frac{1}{45} \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})}{\bar{R}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{\frac{1}{3} \times 10^{-2}}{\frac{1}{45} \times 10^{-2}} = 15$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در ثانیه ۴۲۰ ام یا دقیقه هفتم حدود ۰.۰۱۵ مول بر لیتر مالتوز مصرف شده است.

$$\bar{R} \text{ مالتوز} = \frac{15 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L}}{3 \text{ min}} \approx 10^{-3} \text{ mol.min}^{-1}$$

گزینه «۳»: تا دقیقه دهم، حدود ۰.۰۳۵ مولار غلظت گلوکز تولید شده است.

$$\bar{R} \text{ گلوکز} = \frac{35 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L}}{10 \text{ min}} = 7 \times 10^{-3} \text{ mol.min}^{-1}$$

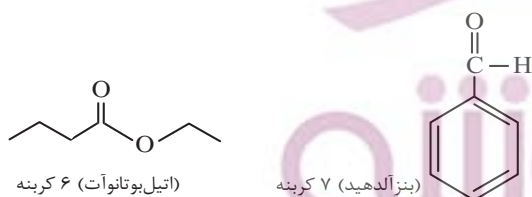
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۲ و ۹۳)

۷۶- گزینه «۳»

(مهدی غفوری)

بررسی موارد:

(آ نادرست



(ب) نادرست - متیل استات یک استر است و برخلاف اتانول قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود نیست.

(پ) نادرست - در ساده‌ترین آمین که یکی از عوامل بوی بد ماهی است (CH_3NH_2) وجود دارد. ۵ عدد اتم هیدروژن وجود دارد.

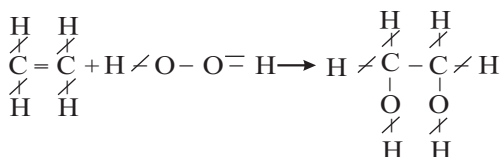
(ت) درست - فرآورده آلی حاصل نوعی آمید بوده و فاقد پیوند N-H و OH است و نیروی بین مولکولی آن واندروالسی می‌باشد.

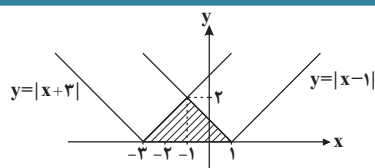
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

۷۷- گزینه «۴»

(حامد پویان‌نظر)

ساختار مواد را رسم کرده و پیوندهای مشابه را از طرفین حذف می‌کنیم.





همان طور که ملاحظه می کنیم، شکل محدود بین نمودار دو تابع $y = |x-1|$ و $y = |x+3|$ و محور x ها مثلثی به ارتفاع ۲ و قاعده ۴ است. بنابراین داریم:

$$\frac{2 \times 4}{2} = 4 = \text{مساحت مثلث}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

(عاطفه خانمحمدی)

۸۸- گزینه ۲»

$$\left(\frac{12}{2}\right) \times \left(\frac{9}{3}\right) \times \left(\frac{5}{5}\right) = 220 \times 126 \times 1 = 27720$$

انتخاب ۵ نفر از ۵ نفر باقی مانده
انتخاب ۴ نفر از ۹ نفر باقی مانده
انتخاب ۳ نفر از ۱۲ نفر برای اتاق
برای اتاق ۵ نفره برای اتاق ۴ نفره ۳ نفره

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(امید شفیعی)

۸۹- گزینه ۳»

$$\left| 2x - \frac{x+a}{3} \right| < x \Rightarrow \left| \frac{\Delta x - a}{3} \right| < x \Rightarrow |\Delta x - a| < 3x$$

$$\Rightarrow -3x < \Delta x - a < 3x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3x < \Delta x - a \Rightarrow \Delta x > a \Rightarrow x > \frac{a}{\Delta} \\ \Delta x - a < 3x \Rightarrow \Delta x < a \Rightarrow x < \frac{a}{\Delta} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{a > 0} \frac{a}{\Delta} < x < \frac{a}{\Delta} \quad (1)$$

$$\left| x - \frac{\Delta}{4} \right| < b \xrightarrow{b > 0} -b < x - \frac{\Delta}{4} < b \Rightarrow -b + \frac{\Delta}{4} < x < b + \frac{\Delta}{4} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} \frac{a}{\Delta} = -b + \frac{\Delta}{4} \\ \frac{a}{\Delta} = b + \frac{\Delta}{4} \end{cases} \Rightarrow a = 4, b = \frac{3}{4}$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۸۳ تا ۹۳)

(رضا شوشیان)

۹۰- گزینه ۴»

$$\cos x = \sqrt{\frac{\cot x}{\cot x - a^2}}$$

چون حاصل رادیکال نامنفی است، $\cos x \geq 0$ ، پس انتهای کمان x در ناحیه اول یا چهارم است.

حال اگر انتهای کمان x در ناحیه اول باشد $\cot x$ مثبت است. پس صورت کسر مثبت است. برای مخرج دو حالت رخ می دهد. اگر a^2 را عدد بزرگتری

از $\cot x$ بدهند، مخرج کسر یعنی $\cot x - a^2$ منفی می شود و کسر زیر

رادیکال منفی می شود. اگر a^2 را عدد کوچکتری از $\cot x$ بدهند، با توجه به

۸۴- گزینه ۴»

(علیرضا عباسی زاده)

«گروه خونی افراد یک جامعه» نوعی متغیر کیفی اسمی است. کافیت گزینده را بررسی کنیم:

گزینه «۱»: مراحل تحصیلی دانش آموزان: متغیر کیفی ترتیبی

گزینه «۲»: میزان آلودگی هوا: متغیر کمی پیوسته

گزینه «۳»: تعداد دانش آموزان دختر: متغیر کمی گسسته

گزینه «۴»: غذای مورد علاقه دانش آموزان: متغیر کیفی اسمی

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۸۵- گزینه ۲»

(سعید هاشمی)

در مرکز هر شکل، به تعداد مجذور شماره مرحله، دایره سیاه وجود دارد و علاوه بر آن، در هر یک از چهار طرف شکل ۲ دایره سیاه (مجموعاً ۸ دایره سیاه) وجود دارد؛ بنابراین:

$$t_n = n^2 + 4(2) = n^2 + 8$$

حال باید مقدار n را بیابیم که به ازای آن $t_n = 129$ شود:

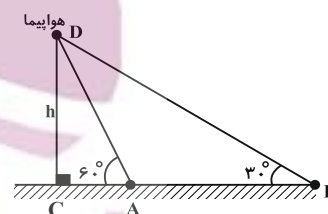
$$t_n = 129 \Rightarrow n^2 + 8 = 129 \Rightarrow n^2 = 121 \Rightarrow n = 11$$

بنابراین در شکل یازدهم، تعداد دایره های سیاه برابر ۱۲۹ می شود.

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

۸۶- گزینه ۳»

(مهدی براتی)



$$\Delta ADC: \tan 60^\circ = \frac{h}{AC}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{h}{\tan 60^\circ} = \frac{h}{\sqrt{3}}$$

$$\Delta CDB: \tan 30^\circ = \frac{h}{BC}$$

$$\Rightarrow BC = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \frac{h}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}h}{1}$$

از آن جا که $BC - AC = AB = 400\sqrt{3}$ ، پس داریم:

$$\frac{\sqrt{3}h}{1} - \frac{h}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}h}{\sqrt{3}} = 400\sqrt{3} \Rightarrow h = 600$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

۸۷- گزینه ۱»

(رضا نظری)

نمودار دو تابع را رسم می کنیم. برای رسم نمودار توابع $y = |x-1|$ و $y = |x+3|$ کافی است نمودار تابع $y = |x|$ را به ترتیب یک واحد به سمت راست و سه واحد به سمت چپ انتقال دهیم.

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x+1)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-1 \text{ غ.ق.ی} \end{cases}$$

بنابراین حاصل $\log_4(x^2 - 1)$ برابر است با:

$$\log_4(3^2 - 1) = \log_4 8 = \log_4 2^3 = \frac{3}{2} \log_4 2 = \frac{3}{2}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

(علی غریبی)

۹۴- گزینه «۳»

برای این که تابع در $x = -1$ پیوسته باشد، باید حدهای چپ و راست و مقدار

تابع را در $x = -1$ محاسبه کرده و با هم برابر قرار دهیم:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x^2 - ax) = -1 + a \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left(|x| - \frac{a}{x} \right) = [(-1)^-] + a = -2 + a \\ f(-1) &= -1 + a \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow -1 + a = -2 + a$$

جواب ندارد:

پس هیچ مقداری برای a نمی‌توان یافت تا تابع f در $x = -1$ پیوسته باشد.

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(رضا آزاد)

۹۵- گزینه «۲»

طبق قضیه تالس می‌توان نوشت:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{MN}{12} = \frac{2}{3} \Rightarrow MN = 8$$

$$20 = 2(MN + BM) \Rightarrow 20 = 2(8 + BM) \Rightarrow BM = 2$$

$$AM = 2MB = 4 \Rightarrow AB = 4 + 2 = 6$$

$$\begin{aligned} \Delta ABC: BC^2 &= AB^2 + AC^2 \Rightarrow 144 = 36 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 108 \\ \Rightarrow AC &= 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

(وحید عبدالمالکی)

۹۶- گزینه «۴»

اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، خواهیم داشت:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{k+2}{k+1}$$

$$P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = \frac{k}{k+1}$$

$$\text{مجموع معکوس مربعات ریشه‌ها} = \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = \frac{\beta^2 + \alpha^2}{\alpha^2 \beta^2}$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} = 12 \Rightarrow \frac{\left(\frac{k+2}{k+1}\right)^2 - \frac{2k}{k+1}}{\left(\frac{k}{k+1}\right)^2} = 12$$

اینکه $\cot x$ مثبت است نسبت $\frac{\cot x}{\cot x - a^2}$ همواره بزرگتر از یک می‌شود که

برای $\cos x$ غیر قابل قبول است. ولی اگر انتهای کمان x در ناحیه‌ی چهارم

باشد، $\cot x$ منفی است و $\cot x - a^2$ هم به ازای همه‌ی مقادیر، منفی است.

پس حاصل کسر زیر رادیکال یک عدد مثبت (و کوچکتر از یک) خواهد بود.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

ریاضی یازدهم

۹۱- گزینه «۳»

(محمد پاک‌نژاد)

ابتدا معادله خطی که از دو نقطه $A(m, -1)$ و $B(1, 1-2m)$ می‌گذرد را

می‌نویسیم:

$$y - y_A = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} (x - x_A)$$

$$\Rightarrow y - (-1) = \frac{(1-2m) - (-1)}{1-m} (x - m)$$

$$\Rightarrow y + 1 = \frac{2-2m}{1-m} (x - m) \Rightarrow y + 1 = \frac{2(1-m)}{1-m} (x - m)$$

$$\xrightarrow{m \neq 1} y + 1 = 2x - 2m \Rightarrow y = 2x - 2m - 1$$

چون خط محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند، بنابراین:

$$(0, 3) \in \text{خط} \Rightarrow 3 = 0 - 2m - 1 \Rightarrow m = -2$$

پس معادله خط به صورت $y = 2x + 4 - 1 = 2x + 3$ است.

حال برای یافتن نقطه تقاطع خط با محور x ها، $y = 0$ را در معادله خط قرار

$$0 = 2x + 3 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$$

می‌دهیم:

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(مصطفی حسن‌نژاد)

۹۲- گزینه «۳»

$$\begin{cases} \sin(-112^\circ) = -\sin 112^\circ = -\sin(90^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \\ \sin 158^\circ = \sin(180^\circ - 22^\circ) = \sin 22^\circ \\ \cos 202^\circ = \cos(180^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos 202^\circ} = \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ}$$

$$= 1 - \tan 22^\circ = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(سعید عزیزخانی)

۹۳- گزینه «۳»

$$\log_{\sqrt{3}} \frac{9}{x} = 2 + \log_{\sqrt{3}} (x-2) \Rightarrow \log_{\sqrt{3}} \frac{9}{x} - \log_{\sqrt{3}} (x-2) = 2$$

حال از رابطه‌ی $\log_c^a - \log_c^b = \log_c^{\frac{a}{b}}$ استفاده می‌کنیم:

$$\log_{\sqrt{3}} \frac{9}{x-2} = 2 \Rightarrow \frac{9}{x(x-2)} = (\sqrt{3})^2 \Rightarrow \frac{9}{x(x-2)} = 3 \Rightarrow x^2 - 2x = 3$$

۱۰۰- گزینه «۱»

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۸۸)

$$x^2 + x < 0 \Rightarrow x(x+1) < 0 \Rightarrow -1 < x < 0$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow [x] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow -1 < x^3 < 0 \Rightarrow [x^3] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^4 < 1 \Rightarrow [x^4] = 0$$

پس: $[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = -1 + 0 - 1 + 0 = -2$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

زیست‌شناسی دوازدهم

(حمید راهواره)

۱۰۱- گزینه «۳»

بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند. گزینه‌ی «۱» در مورد همه آنزیم‌ها، گزینه «۲» در مورد هیچ یک از آنزیم‌ها و گزینه «۴» در مورد بعضی از آنزیم‌ها صحیح است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۹ و ۲۰)

(سراسری خارج از کشور ۹۱)

۱۰۲- گزینه «۲»

mRNA یوکاریوتی‌ها تک ژنی است و ترجمه از رمزه آغاز شروع و تا رمزه پایان انجام می‌گیرد. نوکلئوتیدهای قبل از رمزه آغاز و بعد از رمزه پایان با آن که بخشی از رونوشت بیان هستند، ترجمه نمی‌شوند. rRNA و tRNA نیز محصول رونویسی‌اند اما ترجمه نمی‌شوند. برای عمل رونویسی در یوکاریوت‌ها نیاز به پروتئین‌های ویژه‌ای (عوامل رونویسی) است. رونویسی ژن‌های هسته‌ای در این جانداران در هسته و ترجمه آن در سیتوپلاسم است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

(مهدی جباری)

۱۰۳- گزینه «۴»

الف) ترجمه تنها برای مولکول‌های mRNA امکان‌پذیر است (نه همه آنواع RNA ها).

ب) مولکول mRNA حاصل از ژن‌های باکتری برای تجزیه لاکتوز کوتاه نمی‌شود. (فرآیند کوتاه شدن در یوکاریوتی‌ها اتفاق می‌افتد).

ج) در mRNA مربوط به تنظیم منفی لاکتوز، رونوشت ۳ ژن موجود است و در نتیجه از ترجمه این نوع mRNA، سه نوع پلی‌پپتید حاصل می‌شود.

د) جایگاه آغاز رونویسی بر روی DNA است (نه mRNA).

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ و ۳۳ و ۳۴)

(سراسری تجربی ۹۱)

۱۰۴- گزینه «۱»

در مردان XY و زنان XX است و مردان همواره کروموزوم X خود را از والد ماده می‌گیرند.

$$\frac{(k+3)^2 - 2k(k+1)}{(k \neq -1)} = 12$$

$$\Rightarrow \frac{k^2 + 6k + 9 - 2k^2 - 2k}{k^2} = 12 \Rightarrow -k^2 + 4k + 9 = 12k^2$$

$$\Rightarrow 13k^2 - 4k - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ k = -\frac{9}{13} \end{cases}$$

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

۹۷- گزینه «۲»

(وهاب نادری)

کم یا اضافه کردن یک عدد ثابت تأثیری در انحراف معیار ندارد. از داده‌ها دو واحد کم می‌کنیم:

$$-\frac{1}{4}x_1, -\frac{1}{4}x_2, \dots, -\frac{1}{4}x_n$$

انحراف معیار این داده‌ها هم برابر ۱/۲ است.

حال برای این که به داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ برسیم، باید داده‌ها را ۲- برابر کنیم. در این حالت انحراف معیار $|2| = 2$ برابر می‌شود. پس انحراف معیار داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ برابر $2 \times 1/2 = 2/4 = 1/2$ است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۹۸- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

برای به دست آوردن نقطه تلاقی، ضابطه دو تابع را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$3^{x+3} = 2 \times 3^{2x} + 9 + 12 \times 3^x \xrightarrow{\text{توان } 2} 3^{x+3} = 2 \times 3^x + 3$$

$$\Rightarrow 3^3 \times 3^x = 2(3^x)^2 + 9 + 12(3^x) \xrightarrow{3^x = t}$$

$$\Rightarrow 27t = 2t^2 + 9 + 12t \Rightarrow 4t^2 - 15t + 9 = 0$$

$$\Rightarrow (4t - 3)(t - 3) = 0 \Rightarrow t = 3, \frac{3}{4}$$

که فقط به ازای $3^x = 3$ است که $x = 1$ می‌شود.

$$x = 1 \Rightarrow y = 2 \times 3 + 3 = 9$$

پس نقطه تلاقی به طول صحیح (۱، ۹) است. فاصله این نقطه از نقطه $P(0, 1)$ برابر است با:

$$\sqrt{(1-0)^2 + (9-1)^2} = \sqrt{1+64} = \sqrt{65}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۹۹- گزینه «۳»

(زانیار محمدی)

اگر فرد بودن دو عدد را پیشامد A و ۶ شدن مجموع دو عدد را پیشامد B در نظر بگیریم، خواسته مسئله $P(A|B)$ می‌باشد.

فضای نمونه‌ای جدید (مجموع ۶ شدن) عبارت است از:

$$B = \{(1,5), (5,1), (2,4), (4,2), (3,3)\}$$

در این فضای نمونه‌ای، پیشامد فرد بودن دو تاس رو شده به صورت زیر است:

$$A \cap B = \{(1,5), (5,1), (3,3)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

اگر این دو ال را به صورت X^A و X^a نشان دهیم وقتی مرد فنوتیپ مغلوب X^aY را نشان می دهد مادر می تواند X^AX^a و یا X^aX^a باشد در نتیجه والد ماده قطعاً باید دارای X^a (الل نهفته) باشد. در مورد گزینه «۲» توجه کنید که والد ماده می تواند ناخالص باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۹ و ۴۰ و ۴۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

بعد از دور دوم همانندسازی در آزمایشات مزلسون و استال یک نوار با چگالی متوسط در میانه لوله و یک نوار در بالای لوله تشکیل شد و همانندسازی نیمه حفاظتی تایید شد. بنابراین چگالی دو رشته دنا ی موجود در نوار میانه لوله با هم متفاوت بود. دقت کنید که بعد از دور اول همانندسازی یک نوار در میانه لوله تشکیل شد. چون همانندسازی غیرحفاظتی رد نشد، متفاوت بودن چگالی دو رشته دنا ی آن ها اثبات نشد و ممکن بود هر دو رشته هم ^{14}N و هم ^{15}N داشته باشند و چگالی هر دو رشته متوسط بوده باشد!

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طبق نتایج چارگاف، در همه دناها مجموع تعداد سیتوزین و تیمین با مجموع گوانین و آدنین با هم برابر است. اما دقت کنید که در یک رشته دنا این گونه نیست.

گزینه «۲»: ایوری تنها به ماهیت ماده وراثتی آگاهی یافت و نحوه انتقال دنا ی حلقوی بین باکتری ها توسط ایوری شناسایی نشد.

گزینه «۴»: گرینیت در مرحله سوم آزمایشات خود باکتری ها را به وسیله حرارت کشت، اما در این فرایند، دنا ی باکتری دچار اشکال نشد. بنابراین دناها به میزان حرارت داده شده توسط گرینیت مقاوم بودند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲، ۳، ۵، ۹ و ۱۰)

۱۰۶- گزینه «۲»

در یاخته های پروکاریوتی و یاخته های هسته دار یوکاریوتی (زیرا گروهی از یاخته های بدن مثلاً گویچه قرمز بالغ هسته ندارد)، به ترتیب، انواعی از پروتئین ها به نام فعال کننده و عوامل رونویسی به رنابسپاراز برای اتصال به راه انداز کمک می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بر اساس متن کتاب درسی، این توانایی هم در یوکاریوت ها و هم در پروکاریوت ها وجود دارد.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱۷ فصل ۲ کتاب زیست ۳، راه انداز در باکتری اشرشیاکلا، می تواند در مجاورت یک ژن باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید که یاخته های گویچه قرمز بالغ هسته و دنا ندارند و بنابراین هیچ ژنی در آن ها موجود نمی باشد.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۳ تا ۳۶)

۱۰۷- گزینه «۴»

(مزدا شکوری)

با توجه به اطلاعات صورت سوال می توان دریافت که مرد دارای ژنوتیپ $X^H Y Dd AO$ می باشد. (الل سالم و X^W الل بیماری را نشان می دهد) همچنین از آنجایی که یکی از فرزندان بیماری W و دیگری بیماری هموفیلی (نوعی بیماری وابسته به X نهفته) دارد، یعنی هیچ فرزندی هر دو بیماری را همزمان ندارد، الل های ایجادکننده این دو بیماری با هم بر روی یک کروموزوم X قرار نگرفته اند. در نتیجه زن دارای ژنوتیپ $X^H X^h Dd BO$ می باشد. امکان تولد هیچ یک از فرزندان ذکر شده در مورد، وجود ندارد. بررسی همه موارد:

مورد «الف»: از آنجایی که الل های هر دو بیماری روی

کروموزوم های X جداگانه ای در مادر قرار دارند، هیچ گاه فرزندی مبتلا به هر دو بیماری متولد نمی شود.

مورد «ب»: از آنجایی که الل های هر دو بیماری روی کروموزوم های X جداگانه ای در مادر قرار دارد، هیچ گاه دختری با دگره های هر دو نوع بیماری (ناقل هر دو بیماری) متولد نمی شود.

مورد «ج»: مرد به هیچ عنوان نمی تواند برای بیماری های وابسته به جنس ناقل باشد.

مورد «د»: هر فرزند قطعاً یکی از الل های بیماری را از مادر خود دریافت می کند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۸ تا ۴۲ و ۴۳)

۱۰۸- گزینه «۳»

(مسعود بابایی نایج)

قسمت های فاقد کربن نوکلئوتیدها، گروه های فسفات هستند. در ساختار همه نوکلئیک اسیدها، تنها نوکلئوتیدهای تک فسفات وجود دارد. بنابراین هر نوکلئوتیدی که یک یا دو پیوند پراتری بین گروه های فسفات خود دارد، نمی تواند در ساختار نوکلئیک اسیدهای خطی قرار داشته باشد. (درست)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که حلقه قند پنج کربنه ریبوز در واقع دارای چهار اتم کربن و یک اتم اکسیژن است. (کربن پنجم قند بخشی از حلقه آن نیست)

بنابراین به کار بردن لفظ حلقه پنج کربنه نادرست است. (نادرست)

گزینه «۲»: نوکلئوتیدهای انتهایی نوکلئیک اسیدهای خطی تنها با یک نوکلئوتید دیگر پیوند فسفودی استر دارند. بنابراین علاوه بر دناهای خطی، در دو انتهای مولکول های رنا نیز نوکلئوتیدهایی که در ایجاد یک پیوند فسفودی استر نقش دارند، یافت می شوند. (نادرست)

گزینه «۴»: در نوکلئوتیدهای پورین دار، دو حلقه آلی پنج ضلعی (حلقه قند و حلقه کوچک باز آلی) یافت می شود. دقت کنید این نوکلئوتیدها الزاماً در ساختار نوکلئیک اسیدها قرار ندارند و ممکن است آزاد باشند، مانند ADP . (نادرست)

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۵ و ۷)

۱۰۹- گزینه «۳»

(مریم سپهی)

موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: تنها آن دسته از عوامل رونویسی که به توالی افزاینده اتصال می‌یابند، باعث ایجاد خمیدگی در مولکول دنا می‌شوند.

مورد «ب»: بر اساس شکل ۱۹ فصل ۲ کتاب زیست ۳، برخی از عوامل رونویسی بزرگتر از آنزیم رنابسپاراز بوده و در نتیجه تعداد بیشتری آمینواسید در ساختار خود دارند.

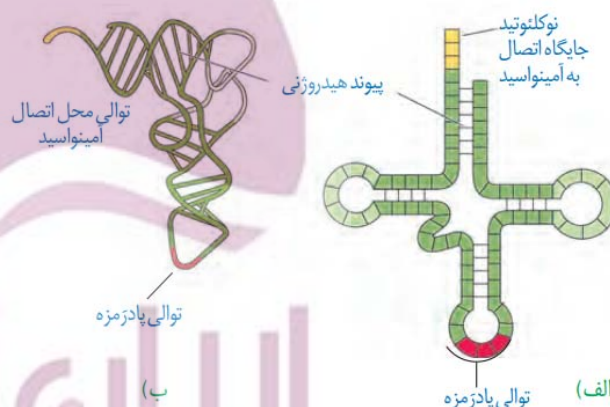
مورد «ج»: دقت کنید که عوامل رونویسی تنها به توالی‌های تنظیمی راه‌انداز و افزاینده متصل می‌شوند، نه به توالی‌های رمزکننده پروتئین در ژن‌ها. این مورد در ارتباط با هیچ‌یک از عوامل رونویسی صحیح نیست.

مورد «د»: این مورد ویژگی مشترک همه عوامل رونویسی است، نه بعضی از آن‌ها.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۱۰- گزینه «۳»

(شاهین رضیان)



با توجه به شکل‌ها موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق شکل، میان نوکلئوتیدهای موجود در ساختار حلقه‌ها، پیوندهای هیدروژنی تشکیل نمی‌شوند.

(ب) مطابق شکل، اندازه حلقه حاوی توالی پادرمز نسبت به حلقه سمت راست کوچکتر است.

(ج) با مقایسه شکل‌ها متوجه می‌شوید که حلقه‌های غیر پادرمزهای در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل نسبت به تاخوردگی اولیه رنای ناقل، به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.

(د) هم در توالی پادرمز و هم در توالی بخش جایگاه اتصال رنای ناقل به آمینواسید، سه ریبونوکلوئید مشاهده می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

فیزیک دوازدهم

۱۱۱- گزینه «۳»

(مهدی رضوی)

با توجه به اینکه حرکت با سرعت ثابت است، داریم: $\Delta x = vt$

$$\begin{cases} AN = AM + MN = v_1 t \Rightarrow AM + 18 = \Delta t \Rightarrow AM = \Delta t - 18 \quad (1) \\ BM = BN + MN = |v_2 t| \Rightarrow BN + 18 = \Delta t \Rightarrow BN = \Delta t - 18 \quad (2) \\ AM + BN = 72 - 18 = 54 \quad (3) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(3), (1), (2)} (\Delta t - 18) + (\Delta t - 18) = 54 \Rightarrow 9t = 90 \Rightarrow t = 10s$$

$$AN = 5 \times 10 = 50 \Rightarrow AM = 50 - 18 = 32m$$

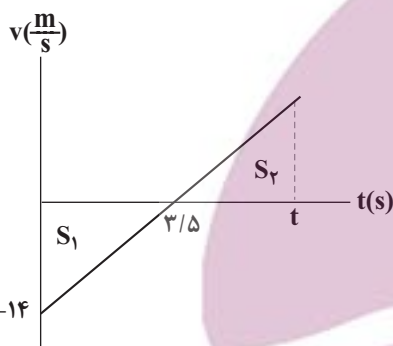
$$BM = 4 \times 10 = 40 \Rightarrow BN = 40 - 18 = 22m$$

$$\Rightarrow AM - BN = 32 - 22 = 10m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۲- گزینه «۴»

(رضا مینایی)

جابه‌جایی در ثانیه چهارم صفر می‌شود. $\leftarrow t = 3/5s$ (لحظه وسط بازه) لحظه تغییر جهت است.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \Delta t = \frac{-v_0}{a} \Rightarrow 3/5 = \frac{-v_0}{+4} \Rightarrow v_0 = -14m/s$$

$$S_1 + S_2 = \frac{5}{3} |(S_1 - S_2)| \Rightarrow \begin{cases} S_1 + S_2 = \frac{5}{3} S_1 - \frac{5}{3} S_2 \\ S_1 + S_2 = \frac{5}{3} S_2 - \frac{5}{3} S_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{3} S_1 = \frac{1}{3} S_2 \Rightarrow S_1 = \frac{1}{2} S_2 \quad (1) \\ \frac{4}{3} S_1 = \frac{2}{3} S_2 \Rightarrow 4S_1 = S_2 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1): \frac{14 \times 3/5}{2} = \frac{(t - 3/5)v_t}{2} \quad v_t = 4(t - 3/5)$$

$$\frac{14 \times 3/5}{2} = (t - 3/5)^2 \times 8$$

$$\rightarrow (t - 3/5)^2 = \frac{14 \times 3/5}{16} \Rightarrow t - 3/5 = \frac{7}{4} = 1.75 \rightarrow t = 5/25s$$

$$(2): 4 \times \frac{14 \times 3/5}{2} = \frac{(t - 3/5)v_t}{2} \quad v_t = 4(t - 3/5)$$

$$4 \times 14 \times 3/5 = 4(t - 3/5)^2 \Rightarrow (t - 3/5)^2 = 49$$

$$t - 3/5 = 7 \Rightarrow t = 10/5s$$

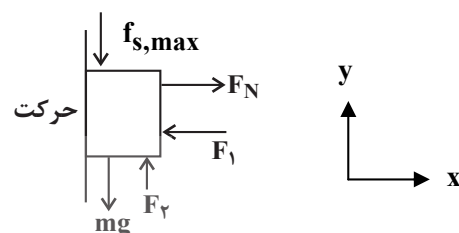
پس گزینه‌های «۱» و «۲» صحیح بوده و جواب این تست گزینه «۴» است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۱۳- گزینه «۳»

(مبین دهقان)

چون جسم در آستانه حرکت به سمت بالا قرار دارد. نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه و به سمت پایین است.



چون جسم در حالت تعادل قرار دارد، پس می توان نوشت:

$$F_{\text{net}(x)} = 0 \Rightarrow F_N = F_1 = 20 \text{ N}$$

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = 0.5 \times 20 = 10 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}(y)} = 0 \Rightarrow mg + f_{s,\text{max}} = F_2$$

$$\Rightarrow 30 + 10 = F_2 \Rightarrow F_2 = 40 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۵ تا ۴۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

(مجید حسین پور)

دو متحرک A و B در زمان $t = 6 \text{ s}$ به هم رسیده اند. طبق رابطه حرکت با تندی ثابت بر روی خط راست داریم:

$$L_A + L_B = 33 \Rightarrow |v_A|(6) + |v_B|(6) = 33 \Rightarrow |v_A| + |v_B| = 5.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در پایان ثانیه دهم، ۴ ثانیه از لحظه ای که دو متحرک از کنار هم عبور کرده اند سپری شده است و چون این دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می کنند فاصله آن ها برابر است با:

$$d = |v_A| \Delta t + |v_B| \Delta t \xrightarrow{\Delta t = 10 - 6 = 4 \text{ s}} d = 4|v_A| + 4|v_B|$$

$$d_1 = v_A(6 - 10) + v_B(6 - 10) \Rightarrow |v_A|(4) + |v_B|(4)$$

$$= 4(|v_A| + |v_B|) = 4 \times 5.5 = 22 \text{ m}$$

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

۱۱۵- گزینه «۳»

(محمد خیری)

مسافتی را که متحرک از لحظه ترمز گرفتن تا توقف کامل می پیماید، با استفاده از معادله سرعت- جابه جایی می یابیم:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_i = 10.8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f = 0, a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} 0 - (3)^2$$

$$= 2(-10)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 45 \text{ m}$$

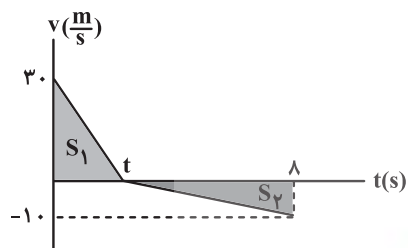
پس راننده در فاصله ۴۵ متری از مکانی که در آن ترمز گرفته است، متوقف می شود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۱۱۶- گزینه «۲»

(مجتبی نکوئیان)

اندازه جابه جایی جسم در مسیر رفت و برگشت با هم برابر است. با توجه به این که جابه جایی برابر با سطح زیر نمودار $v-t$ است، داریم:



$$S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{1}{2}t(30) = \frac{1}{2}(10-t)(10) \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

چون نمودار به صورت خط راست است، شتاب حرکت برابر با شیب خط است، پس:

$$\text{مسیر رفت: } a_1 = \frac{-30}{2} = -15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{مسیر برگشت: } a_2 = \frac{-10}{10-2} = -\frac{5}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون ($\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a}$) برای مسیر رفت و برگشت داریم:

مسیر رفت:

$$-mg - f_D = ma_1$$

$$\Rightarrow -(0/3)(10) - f_D = 0/3(-15)$$

$$\Rightarrow f_D = 1/5 \text{ N}$$

مسیر برگشت:

$$-mg + f'_D = ma_2$$

$$\Rightarrow -(0/3)(10) + f'_D = \frac{3}{10}(-\frac{5}{8})$$

$$\Rightarrow f'_D = 2/5 \text{ N}$$

$$\frac{f'_D}{f_D} = \frac{2/5}{1/5} = \frac{5}{3}$$

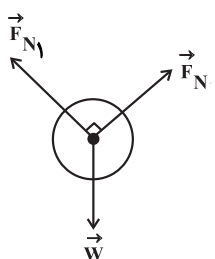
و در نهایت می توان نوشت:

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۲ و ۳۱ و ۳۰ و ۳۳ و ۳۴)

(زهرا آقامحمدی)

۱۱۷- گزینه «۲»

نیروهای وارد بر کره به صورت زیر است:



۱۲۰- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

با استفاده از رابطه $v = v_0 + at$ در انتهای دو بازه زمانی سرعت را تعیین می‌کنیم.

$$v(0) = 4 \frac{m}{s}$$

$$v(3) = 4 + 2(3) = 10 \frac{m}{s}$$

$$v(6) = 10 - 5(6 - 3) = 10 - 15 = -5 \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی ۳s تا ۶s و در لحظه $t = 5s$ جهت حرکت تغییر می‌کند. $v(5) = 10 - 5(2) = 0$ جابه‌جایی‌های متحرک را در بازه‌های زمانی

زیر با استفاده از رابطه $\Delta x = (\frac{v_1 + v_2}{2}) \Delta t$ محاسبه می‌کنیم:

$$3 \text{ تا } 0: \Delta x_1 = \frac{14}{2} \times 3 = 21m$$

$$5 \text{ تا } 3: \Delta x_2 = \frac{10}{2} \times 2 = 10m$$

$$6 \text{ تا } 5: \Delta x_3 = \frac{-5}{2} \times 1 = -2.5m$$

$$\Rightarrow I = 21 + 10 + 2.5 = 33.5m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

شیمی دوازدهم

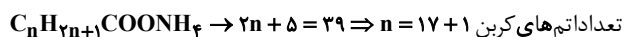
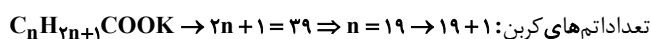
۱۲۱- گزینه «۴»

(عباسعلی عبدالهی)

عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند، بنابراین هر مولکول موجود در ساختار عسل می‌تواند چندین پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب تشکیل دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سس مایونز، کلئوئید، شربت معده سوسپانسیون و مخلوط مس (II) سولفات در آب محلول است. کلئوئید همانند سوسپانسیون می‌تواند نور را پخش کند و ناهمگن است.

گزینه «۲»: صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.



گزینه «۳»: پاک‌کننده غیر صابونی برخلاف صابون از مواد پتروشیمیایی تهیه می‌شود و با یون‌های سخت‌کننده آب (Ca^{2+} و Mg^{2+}) واکنش نمی‌دهد؛ بدین ترتیب خاصیت پاک‌کنندگی خود را در آب‌های سخت حفظ می‌کند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۷ و ۱۰ و ۱۱)

چون کره در حال تعادل است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. بنابراین داریم:

$$\vec{F}_{net} = \vec{W} + \vec{F}_{N_1} + \vec{F}_{N_2} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{N_1} + \vec{F}_{N_2} = -\vec{W}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_{N_1} + \vec{F}_{N_2}| = |-\vec{W}| = mg = 50 \cdot N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده، سرعت متحرک در بازه زمانی $t_1 = 6s$ تا $t_2 = 8s$ ، منفی است.

بنابراین، شتاب متوسط در این بازه زمانی برابر است با:

$$a_{av} = \frac{v_{As} - v_{Ps}}{\Delta t} \quad v_{Ps} = 0, \quad v_{As} = -10 \frac{m}{s} \rightarrow a_{av} = \frac{-10 - 0}{2} = -5 \frac{m}{s^2}$$

شتاب در لحظه $t = 4s$ برابر شیب خط مماس بر نمودار $v-t$ در این لحظه است. در این حالت داریم:

$$a_{t=4s} = \text{شیب خط مماس} = \frac{0 - 8}{8 - 4} = -2 \frac{m}{s^2}$$

و در نهایت می‌توان نوشت:

$$\frac{a_{av}}{a_{t=4s}} = \frac{-5}{-2} = 2.5$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

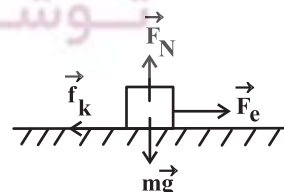
۱۱۹- گزینه «۲»

(مهدی شریفی)

ابتدا در حالت قائم نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} F_{net} = 0 &\Rightarrow F_e - mg = 0 \Rightarrow k\Delta x = mg \\ \Delta x = 8cm = 0.08m \\ \Rightarrow k \times 0.08 = mg &\Rightarrow k = \frac{mg}{0.08} \end{aligned} \quad (1)$$

حال نیروهای وارد بر جسم در راستای حرکت افقی را رسم می‌کنیم و قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:



$$F_{net}(y) = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg \quad (2)$$

$$f_k = \mu_k F_N \xrightarrow{(2)} f_k = \mu_k mg = \frac{mg}{2}$$

$$\begin{aligned} F_{net}(x) = ma &\Rightarrow F_e - f_k = ma \Rightarrow k\Delta x - \frac{mg}{2} = m \times 0.2g \\ \xrightarrow{(1)} \frac{mg}{0.08} \Delta x - \frac{mg}{2} &= 0.2mg \Rightarrow \Delta x = 0.056m = 5.6cm \end{aligned}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

(علی اشرافی)

۱۲۲- گزینه «۴»

$$pH = 2/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3+0/3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{7}{32} \times \frac{1 \text{ mol}}{122 \text{ g}} = 0.06 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



غلظت اولیه	M = 0.06	.	.
تغییرات	-[H ⁺]	+[H ⁺]	+[H ⁺]
غلظت نهایی	M - [H ⁺] ≈ 0.06	2 × 10 ⁻³	2 × 10 ⁻³

$$K_a = \frac{2 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-2}} \approx 6.7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{2 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-2}} \approx 0.033$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

(یاسر راشی)

۱۲۳- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} pH = 13/3 \rightarrow pOH = 14 - 13/3 = 0.7 \\ \rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-0.7} = 10^{-1} \times 10^{0.3} = 10^{-1} \times 10^{\log 2} \\ NaOH = 2 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \\ \left\{ \begin{aligned} \text{? mol OH}^- &= 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \times 10^{-1} \text{ mol OH}^-}{1 \text{ L}} \\ &= 2 \times 10^{-2} \text{ mol OH}^- \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$\text{حجم محلول نهایی} = 100 + 600 - 200 = 500 \text{ mL} = 0.5 \text{ L}$$

$$\begin{aligned} \left\{ \begin{aligned} n &= 2 \\ M &= 0.025 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow [OH^-] = M.n.\alpha = 0.025 \times 2 \times 1 \\ Ba(OH)_2 &= 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \\ \text{? mol OH}^- &= 60 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.05 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ L}} \\ &= 3 \times 10^{-2} \text{ mol OH}^- \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$\text{حجم محلول نهایی} = 100 + 600 - 200 = 500 \text{ mL} = 0.5 \text{ L}$$

$$[OH^-]_{\text{نهایی}} = \frac{\text{mol OH}^-}{\text{حجم نهایی}} = \frac{2 \times 10^{-2} + 3 \times 10^{-2}}{0.5} = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log 10^{-1} = 1 \Rightarrow pH = 14 - 1 = 13$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۹ و ۲۴ تا ۲۶)

(امین قاسمی)

۱۲۴- گزینه «۴»

باید تیغه‌های مورد استفاده در ساخت باتری لیمویی از دو جنس مختلف باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد اما با فلزاتی مانند پلاتین و طلا واکنش نمی‌دهد.

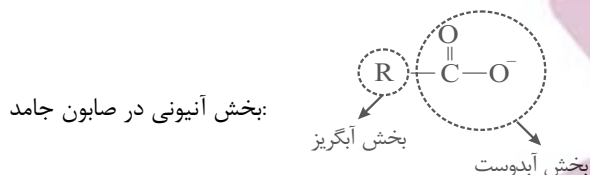
(۲) اغلب فلزات در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند. برخی فلزات مانند مس، نقره، طلا و پلاتین با محلول اسیدها واکنش نمی‌دهند. (۳) در ساخت چراغ خورشیدی از سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ برای روشن نگه داشتن لامپ LED استفاده می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰ و ۴۲)

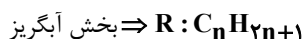
(علی هاشمی‌دهکردی)

۱۲۵- گزینه «۲»

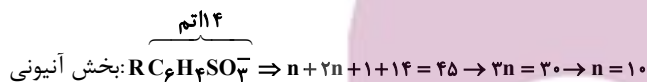
ابتدا فرمول صابون و پاک‌کننده غیر صابونی را می‌یابیم، سپس تفاوت جرم‌مولی آن‌ها مشخص می‌شود:



بخش آنیونی در صابون جامد:



$$n + 2n + 1 = 46 \rightarrow n = 15$$



$$320 - 278 = 42$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱)

(احسان روستایی)

۱۲۶- گزینه «۴»

نمک خوراکی به‌صورت یونی در آب حل می‌شود و الکترولیت است.

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\left\{ \begin{aligned} pH = 13/4 \rightarrow [H^+] &= 10^{-pH} = 10^{-13/4} = 10^{-14} \times 10^{0.6} = 4 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1} \\ [OH^-] &= \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-14}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1} \\ pH = 10/7 \rightarrow [H^+] &= 10^{-pH} = 10^{-10/7} = 10^{-11} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \\ [OH^-] &= \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{0.25}{5 \times 10^{-4}} = 500$$

گزینه «۳»: طبق جدول کتاب درسی قدرت اسیدی نیترواسید از هیدروسیانیک‌اسید بیشتر است. بنابراین سرعت واکنش نیترواسید با فلز منیزیم در شرایط یکسان از هیدروسیانیک‌اسید بیشتر است. چرا که سرعت واکنش فلز با محلول اسیدی به $[H^+]$ محلول وابسته است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۲۴ تا ۲۶)

۱۲۷- گزینه «۴»

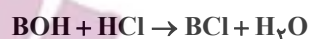
(صادق دارابی)

$$pOH = 14 - pH, [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-1/5} = 0.03$$



$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{M - [OH^-]} \Rightarrow \frac{(3 \times 10^{-2})^2}{M - 0.03} = 1/8 \times 10^{-2} \Rightarrow M = 0.03$$

$$\Rightarrow M_{\text{اولیه}}(BOH) = 0.08 \text{ mol.L}^{-1}$$

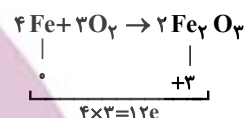


$$? L HCl = 2L \text{ محلول} \times \frac{0.08 \text{ mol BOH}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol BOH}} \times \frac{25L HCl}{1 \text{ mol HCl}} = 4L HCl$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۲۴ تا ۲۶ و ۳۰ و ۳۱)

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۰)

۱۲۸- گزینه «۴»



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(محمد صفیرزاده)

۱۲۹- گزینه «۴»

عبارت‌های (ب و ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی (نه گرمایی!) می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

(پ) کسب اطمینان از کیفیت فراورده‌های دارویی، بهداشتی، غذایی و ... در قلمرو علم الکتروشیمی قرار دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

(پوریا توپچیان)

۱۳۰- گزینه «۳»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) اتم مس نمی‌تواند به یون آلومینیم الکترون بدهد، پس تمایل آن به از دست دادن الکترون از آلومینیم کمتر است و لذا کاهنده ضعیف‌تری است.

(ب) ابتدا جرمی از تیغه که کاهش می‌یابد را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم Al مصرفی} = 2/01 \times 10^{24} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{6 \text{ mol } e^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 45 \text{ g Al}$$

حال جرمی که به تیغه اضافه می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$2/01 \times 10^{24} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{3 \text{ mol Zn}}{6 \text{ mol } e^-} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{3}{5} = 97/5 \text{ g Zn}$$

جرم Zn رسوب کرده بر روی تیغه

$$= 97/5 - 45 = 52/5 \text{ g}$$

(پ) کاهندگی، تمایل به از دست دادن الکترون است که برای یونی مثل Al^{3+} تعریف نمی‌شود، چون اتم Al بیش از ۳ الکترون از دست نمی‌دهد. به طریق مشابه، در این واکنش کاهندگی برای یون‌های Cu^{2+} و Zn^{2+} نیز تعریف نمی‌شود.

(ت) مقایسه قدرت اکسندگی گونه‌ها بصورت $Cu^{2+} > Zn^{2+} > Al^{3+}$ می‌باشد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

ریاضی دوازدهم

(دانیال ابراهیمی)

۱۳۱- گزینه «۴»

ابتدا زاویه‌ای که چرخ عقب (B) می‌چرخد را محاسبه می‌کنیم:

$$L = R\alpha \Rightarrow 94/2 = 35 \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{94/2}{35} \text{ rad}$$

از آنجا که چرخ عقب (B) و چرخ دنده متصل به آن (D) دو دایره هم‌مرکز

هستند، چرخ دنده D نیز $\frac{94/2}{35} \text{ rad}$ می‌چرخد. همچنین دو چرخ دنده C

و D به وسیله زنجیر چرخ به هم متصل بوده و مسافت یکسانی از زنجیر چرخ را می‌پیمایند:

$$R_1\theta_1 = R_2\theta_2 \Rightarrow 10 \times \frac{94/2}{35} = 15 \times \theta_2$$

$$\Rightarrow \theta_2 = \frac{10 \times 94/2}{15 \times 35} = \frac{2/14 \times 300}{25 \times 7 \times 3} = \frac{4\pi}{7} \text{ rad}$$

توجه: شعاع چرخ جلو در محاسبات تأثیری ندارد و عملاً داده اضافی به حساب می‌آید.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(سامان سلامیان)

۱۳۲- گزینه «۱»

$$y = a \cos\left(\frac{b\pi x}{p} + \frac{\pi}{p}\right) = -a \sin\left(\frac{b\pi x}{p}\right)$$

با توجه به این که نمودار تابع در مبدأ صعودی است:

$$(-a)(b) > 0 \Rightarrow ab < 0 \quad (۱)$$

از طرفی با توجه به این که بیشترین مقدار تابع ۳ است، $|a| = 3$.

$$6 = \frac{3T}{4} \Rightarrow T = 8 = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}|b|} \Rightarrow |b| = \frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} a = 3 \xrightarrow{(۱)} b = -\frac{1}{2} \Rightarrow a - b = 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \\ a = -3 \xrightarrow{(۱)} b = \frac{1}{2} \Rightarrow a - b = -3 - \frac{1}{2} = -\frac{7}{2} \end{cases}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۳۳- گزینه «۳»

(محمد حسن سلامی)

شرط دامنه زیر رادیکال در مخرج این است که:

پس داریم:

$$f(-4x+4) > f(x-x^2) \xrightarrow{\substack{f \text{ اکیدا نزولی است} \\ \text{با حذف } f \text{ جهت عوض می شود}}} -4x+4 < x-x^2$$

$$\text{منفی است } 1 < x < 4 \Rightarrow x^2 - 5x + 4 < 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 < x - x^2$$

از طرف دیگر $-4x+4$ و $x-x^2$ که ورودی f هستند، باید در شرط دامنه f صدق کنند؛ یعنی از -2 کمتر نباشند.

$$\text{الف) } -4x+4 \geq -2 \Rightarrow 6 \geq 4x \Rightarrow x \leq \frac{3}{2}$$

$$\text{ب) } x-x^2 \geq -2 \Rightarrow x^2 - x - 2 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 2$$

از اشتراک این ۳ شرط داریم:

$$1 < x \leq \frac{3}{2}$$

پس:

$$a=1, b=\frac{3}{2}$$

و بنابراین:

$$2b-a = 2\left(\frac{3}{2}\right) - 1 = 2$$

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

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۳۴- گزینه «۳»

(کاظم اجلالی)

اول ضابطه f را می‌سازیم

$$y = (-2x+1)^2 \xrightarrow[\substack{\text{قرینه به محور عرض} \\ x \rightarrow -x}]{\substack{\text{واحد به راست} \\ x \rightarrow x-k}} y = (2x+1)^2 \xrightarrow[\substack{\text{واحد به بالا} \\ y \rightarrow y+k}]{\substack{\text{قرینه به محور عرض} \\ x \rightarrow -x}} y = (2(x-k)+1)^2 \Rightarrow y = (2(x-k)+1)^2 + k = f(x)$$

حالا باید f و f^{-1} در نقطه‌ای به عرض ۲ متقاطع باشند چون f اکیدا

صعودی است، پس وارونش را روی نیم‌ساز ناحیه اول و سوم می‌تواند قطع

کند؛ بنابراین باید نقطه به عرض ۲، مختصات $(2, 2)$ داشته باشد و

$$f(2) = 2 \text{ است}$$

$$f(2) = (2(2-k)+1)^2 + k = 2 \Rightarrow (5-2k)^2 = 2-k$$

با بررسی گزینه‌ها، می‌فهمیم $k=3$ جواب این معادله است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۳۰)

۱۳۵- گزینه «۲»

(عباس ولایی)

باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای بر $x+a$ را با قسوس (داهن) $f(x) \equiv f(-a+x)$ می‌آوریم:

$$(-a)^2 + a(-a)^2 + 2(-a)^2 + 3(-a) + 2a = 2a^2 - a$$

حداقل مقدار $2a^2 - a$ به ازای $\frac{-(-1)}{2(2)} = \frac{1}{4}$ رخ می‌دهد که برابر

$$2\left(\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{4} = -\frac{1}{8} \text{ است.}$$

حالا بازه $(b-1, b+2)$ به صورت $(-\frac{1}{8}-1, -\frac{1}{8}+2)$ در می‌آید که یک

همسایگی چپ از نقطه انتهایش، یعنی $-\frac{1}{8}+2 = \frac{15}{8}$ است.

(حد بی نهایت و حد در نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(بهرام حلاج)

۱۳۶- گزینه «۲»

با توجه به فرض داریم:

$$\cos 3x = -\sin x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \Rightarrow 3x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \\ 4x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{3\pi}{8}, \frac{7\pi}{8}, \frac{11\pi}{8}, \frac{15\pi}{8} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌ها 6π است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(سهیل حسن خان پور)

۱۳۷- گزینه «۴»

ابتدا به ساده‌سازی عبارت $\frac{1}{\sin \alpha}$ می‌پردازیم:

$$\frac{1}{\sin \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha - \cos \alpha}{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} - \cos \alpha}{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}} \\ = \cot \frac{\alpha}{2} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \frac{\alpha}{2} - \cot \alpha$$

اگر در عبارت A ، $\frac{\pi}{9}$ را α در نظر بگیریم:

$$A = \frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{\sin 2\alpha} + \frac{1}{\sin 4\alpha} \\ = \cot \frac{\alpha}{2} - \cot \alpha + \cot \alpha - \cot 2\alpha + \cot 2\alpha - \cot 4\alpha \\ = \cot \frac{\alpha}{2} - \cot 4\alpha = \cot \frac{\pi}{18} - \cot \frac{4\pi}{9} = \cot \frac{\pi}{18} - \tan \frac{\pi}{18}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۸- گزینه «۲»

(شهرام ولایی)

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{x-9}{\sqrt{x+a}} = \sqrt{x+b} \Rightarrow x + (b+a)\sqrt{x} + ab = x-9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b+a=0 \\ ab=-9 \end{cases} \Rightarrow b = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} b=3 \\ a=-3 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} b=-3 \\ a=3 \end{cases}$$

اما با توجه به دامنه $[0, +\infty)$ برای g ، دامنه f هم باید همین باشد؛ یعنی مخرجش ریشه نداشته باشد، پس a منفی نیست و فقط $a=3$ و

$$b = -3 \text{ را می‌پذیریم. } a-b = 3 - (-3) = 6$$

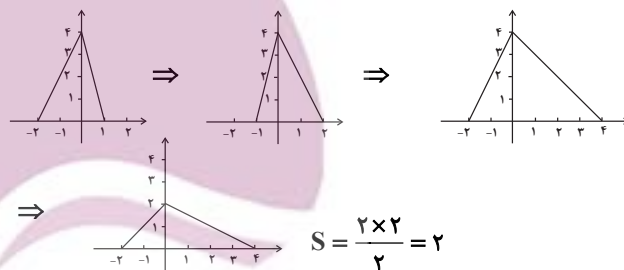
(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۳۹- گزینه «۳»

(مصطفی کرمی)

$$y = 2f(1-x) \xrightarrow[\text{واحد به چپ}]{\text{تبدیل } x \text{ به } x+1} y = 2f(-x) \xrightarrow[\text{قرینه نسبت به محور } y]{x \rightarrow -x} y = 2f(x)$$

$$y = 2f(x) \xrightarrow[\text{طول دو برابر}]{x \rightarrow \frac{1}{2}x} y = 2f\left(\frac{1}{2}x\right) \xrightarrow[\text{عرض تقسیم بر ۲}]{x \rightarrow \frac{1}{2}x} y = f\left(\frac{1}{2}x\right)$$



$$S = \frac{2 \times 2}{2} = 2$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷)

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

(محمد حمیدی)

۱۴۰- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(2[x] - \frac{x}{|x|} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(0 - \frac{x}{x} \right) = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(2[x] - \frac{x}{|x|} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(-2 + \frac{x}{x} \right) = -1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1$$

بنابراین حد تابع در نقطه $x=0$ موجود و برابر -1 است

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)