

پاسخ تشریحی

آزمون ویژه

۱۰ مهر

ایران تونل

توشه ای برای موفقیت

یازدهم تجربی

دفترچه پاسخ

آزمون ویژه ۱۰ مهر ۱۴۰۵

پازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۱ و ۲)	پوریا خاندان، محمدپویان اسلامی، کارن کنعانی، مهدی ماهری، محمد زارع، علی داوری‌نیا، وحید زارع، علی اصغر مشکلی، علی وصالی‌محمود، آناهیتا ستاری، پژمان یعقوبی، مریم سپهری، مهدی گوهری‌قادر، امین خوشنویسان، آرین کوثری، بردیا اسدی، رضا محیط‌اردکانی، ارشیا انتظاری، علیرضا رضانی‌موفق، احسان پنجه‌شاهی
فیزیک (۱ و ۲)	رحمت‌اله خیراله‌زاده سماکوش، مصطفی واقتی، محمد صفایی، امیراحمد میرسعید، حسین زین‌العابدین‌زاده، عبدالرضا امینی‌نسب، امیرعلی کتیرایی، علی برزگر، مجتبی نکونیان، کامران ابراهیمی، مهدی رضوی، حسام غرابادیان، کاظم منشادی، علیرضا جباری، زهره آقامحمدی، علی گل‌محمدی‌رامشه
شیمی (۱ و ۲)	
ریاضی (۱ و ۲)	عادل حسینی، میلاد منصوری، کامیار علییون، لیلا مرادی، امیرحسین ابومحبوب، شیوا امین، محمد بحیرایی، محمد پاک‌نژاد، سینا خیرخواه، محمد حمیدی، مهرداد استقلالیان

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

کو

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	روه مستندسازی
زیست‌شناسی (۱ و ۲)	محمد‌مبین سیدشربتی	محمدحسن کریمی‌فرد، علی سنگ‌تراش مستندسازی: امیرمحمد نجفی، دانیال نجیب‌زاده	ستایش قربانی	مه‌سادات هاشمی
فیزیک (۱ و ۲)	گزینش گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	ستایش قربانی، کبارش صانعی مستندسازی: پرهام مهرآرا، سجاد بهارلویی		علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱ و ۲)	ایمان حسین‌نژاد	ماهان شمس، سیدعلی موسوی‌فرد گروه مستندسازی: محسن دستجردی، رزیتا حبیب‌نژاد		سمیه اسکندری
ریاضی (۱ و ۲)	محمد بحیرایی	مهرداد ملوندی، مهدی یحزکامی مستندسازی: معصومه صنعت‌کار، محسن دستجردی		سجاد سلیمی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	علیرضا رضانی‌موفق
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهره تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir، آدرس
اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۲»

(پوریا فانداری)

اولین انشعابات سرخرگ آئورت، سرخرگ‌های کرونری هستند. در مجاورت انشعابات سرخرگ‌های کرونری، انشعابات سیاهرگی قرار دارد. این سرخرگ‌ها در تغذیه لایه‌های دیواره قلب دخالت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حفرات سمت راست به کمک دو انشعاب سرخرگ کرونری راست تغذیه می‌شوند، دقت کنید سرخرگ کرونری موجود در نوک قلب مربوط به انشعاب سرخرگ کرونری سمت چپ قلب است.

گزینه «۲»: محل انشعاب سرخرگ‌های کرونری در مجاورت مرکزی‌ترین دریچه قلبی (سینی آئورتی) است. کوچکترین دریچه قلبی همان جلویی‌ترین دریچه قلبی (سینی ششی) است که محل انشعاب سرخرگ‌های کرونری نمی‌باشد.

گزینه «۳»: سرخرگ کرونری چپ به کمک یک انشعاب خود به دهلیز چپ و به کمک یک انشعاب خود به بطن چپ خون‌رسانی می‌کند. دقت کنید انشعابات رگ‌های کرونری در مجاورت با بافت چربی قرار دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۵۱)

۲- گزینه «۴»

(مهمربویان اسلامی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- منظور از اندامک تشکیل شده از کیسه‌های متصل به هم شبکه آندوپلاسمی زیر است. دقت کنید پروتئین‌ها درشت مولکول هستند و انتشار تسهیل شده ندارند (پروتئین را با آمینواسید اشتباه نگیرید). گزینه «۲»: نادرست- طبق شکل ۱۰ صفحه ۱۲ کتاب درسی، شاخه کربوهیدرات‌های منشعب می‌توانند به فسفولیپیدها نیز متصل باشند.

گزینه «۳»: نادرست- دقت کنید هم آب و هم شکر، اتم O و H دارند ولی غشا فقط به آب نفوذپذیر است.

گزینه «۴»: درست- با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۴ و متن کتاب درسی صحیح است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

۳- گزینه «۳»

(کارن کنعانی)

تمامی قسمت‌های لوله گوارش می‌توانند با مواد گوارش نیافته در تماس باشند زیرا با هنوز گوارش صورت نگرفته است یا توانایی گوارش آن وجود ندارد. در بافت پیوندی سست لایه مخاط در سرتاسر لوله گوارش یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی بزرگ و ستاره‌ای شکل مشاهده می‌شود. (با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۶ کتاب درسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد بخشی از دستگاه گوارش است که خون سیاهرگی خود را به طور مستقیم به قلب برمی‌گرداند. کبد در زیر پرده دیافراگم قرار دارد (نادرست)

گزینه «۲»: معده و کیسه صفرا بخش‌هایی از دستگاه گوارش هستند که ساختار کیسه‌ای شکل دارند. معده با ترشح پروتئازهای غیرفعال در گوارش پروتئین‌ها نقش دارد ولی کیسه صفرا، صفرا ترشح می‌کند. صفرا آنزیم ندارد (نادرست)

گزینه «۴»: در فرایند بلع دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن غذا را به مری می‌راند در نتیجه حرکات کرمی در حلق هم مشاهده می‌شود. در دیواره حلق شبکه عصبی روده‌ای وجود ندارد. شبکه‌های یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج وجود دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰ تا ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

۴- گزینه «۳»

(مهمربزارع)

عبارت صورت سؤال نادرست می‌باشد. پانکراس دو مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به روده باریک دارد. دقت کنید که مجرای پایینی خارج کننده ترشحات پانکراس با مجرای کیسه صفرا مشترک است.

تنها مورد (ج) صحیح می‌باشد.

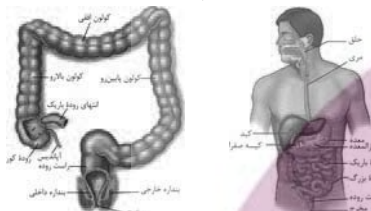
بررسی همه موارد:

(الف) بخش باریک لوزالمعده در سمت چپ و بخش انتهایی روده باریک در سمت راست بدن قرار می‌گیرد.

(ب) بخش اعظم کبد و روده کور در سمت راست بدن و کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار می‌گیرد.

(ج) آپاندیس و بخش انتهایی روده باریک در سمت راست ولی طحال در سمت چپ بدن قرار می‌گیرد. شش چپ به علت مجاورت با قلب از شش راست قدری کوچک‌تر است.

(د) بخش عمده معده در سمت چپ و بخش ابتدایی روده باریک در سمت راست قرار دارد. بخش بالاتر دیافراگم در سمت راست بدن قرار دارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۵، ۲۶، ۲۷ و ۴۰)

۵- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) پوشش خارجی هسته در بخش‌هایی با غشا شبکه آندوپلاسمی زیر متصل و یکی شده است. اما دقت کنید که منافذ هسته در محل اتصال این دو غشا وجود ندارند!

(ب) ریبوزوم در یاخته‌های هسته دار انسان به غشا شبکه آندوپلاسمی زیر و پوشش خارجی هسته متصل است. فعالیت‌های یاخته تنها توسط هسته کنترل می‌شود.

(ج) اندازه و کار یاخته توسط هسته کنترل می‌شود و هسته می‌تواند مرکزی نبوده و کناری باشد اما برخی یاخته‌های انسان مانند یاخته‌های ماهیچه اسکلتی بیش از یک هسته دارند و همواره یک هسته نادرست است!

(د) در مقابل برخی از فسفولیپیدهای غشا (مولکول دارای اسیدچرب) در یاخته‌های جانوری مانند انسان کلسترول قرار گرفته است و همه فسفولیپیدها به صورت دولایه‌ای مقابل هم قرار نگرفته‌اند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۶)

۶- گزینه «۴»

(مهری ماهری)

در جانورانی مثل کرم خاکی و دوزیستان، تنفس پوستی وجود دارد و تبادل گازهای تنفسی از طریق پوست انجام می‌شود. همین‌طور تنفس آبششی در ستاره دریایی از طریق پراکندگی‌های پوستی رخ می‌دهد. در دوزیستان قسمتی از تبادلات تنفسی توسط پوست و قسمت دیگری از تبادلات یا در آبشش‌ها (نوزاد دوزیستان) و یا در شش‌ها (دوزیستان بالغ)، به نواحی خاصی در بدن جانور محدود می‌شود. این گزینه برای ستاره دریایی و کرم خاکی صحیح نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم خاکی و دوزیستان، گازهای تنفسی با خون (نوعی مایع در بدن) مبادله می‌شود. همین‌طور در ستاره دریایی، گازهای تنفسی با مایعات بدن مبادله می‌شوند.

گزینه «۲»: مبادله گازهای تنفسی از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده، همان تنفس آبششی در ستاره دریایی می‌باشد که از طریق پوست انجام می‌شود. پس استفاده از عبارت «روش تنفسی دیگری» برای ستاره دریایی صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۳»: تبادل گاز از طریق آبشش، بسیار کارآمد می‌باشد اما تنفس پوستی در کرم خاکی و دوزیستان بالغ، تنفس آبششی نبوده و کارآمد نمی‌باشد. همین‌طور تنفس آبششی در ستاره دریایی نیز کارآمد نمی‌باشد چون در ستاره دریایی اصلاً خون وجود ندارد که جهت حرکت آن با آب مخالف هم باشد.

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

۷- گزینه «۳»

در فردی که به بیماری سلولیک مبتلا است، میزان جذب بسیاری از مواد مغذی کاهش یافته است. کاهش جذب مواد با کاهش وزن همراه است بنابراین مقدار نسبت جرم به مربع قد یا همان شاخص توده بدنی به دلیل کاهش مقدار وزن فرد، کاهش (نه افزایش) می‌یابد. در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا به دلیل کاهش جذب مولکول‌های لیپیدی، مقدار لیپید و کلسترول مورد نیاز برای ساخت لیپوپروتئین‌ها، کاهش یافته در نتیجه طی این بیماری، کاهش تولید انواع لیپوپروتئین‌ها در کبد محتمل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرد مبتلا به سلولیک با توجه به اینکه میزان جذب کاهش می‌یابد، بنابراین میزان ورود مواد جذب نشده در روده باریک به روده بزرگ افزایش می‌یابد. همان‌طور که می‌دانید در روده بزرگ، جذب ذرات حاصل از گوارش مولکول‌های زیستی توسط آنزیم‌های خود بدن صورت نمی‌گیرد؛ در نتیجه که این مواد از بدن دفع می‌شوند. از جمله موادی که برای خنثی سازی اسید موجود در کیموس، بی‌کربنات است. بی‌کربنات مورد نیاز برای این کار توسط روده باریک، لوزالمعده و صفرا فراهم می‌شود. در صورتی که فرد به سنگ کیسه صفرا مبتلا باشد، از میزان بی‌کربنات ورودی به دوازدهه کاسته شده؛ در نتیجه امکان دارد میزان ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده افزایش یابد تا حالت اسیدی کیموس خنثی شود.

گزینه «۲»: در صورت کاهش جذب مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدی در روده باریک طی بیماری سلولیک، میزان ذخیره لیپیدها در بافت چربی کاهش پیدا می‌کند. در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، میزان ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده افزایش یابد تا حالت اسیدی کیموس خنثی شود، این افزایش ترشح بی‌کربنات می‌تواند تحت تأثیر افزایش ترشح سکرترین از دوازدهه صورت گیرد.

گزینه «۴»: طی بیماری سلولیک، میزان جذب گلوکز که نوعی قند ساده است و طی بیماری سنگ کیسه صفرا به دلیل اختلال در گوارش لیپیدها، میزان جذب اسید چرب کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹، ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۸)

۸- گزینه «۴»

عبارت‌های (الف) و (ج) صحیح هستند. سه نوع باکتری در ایجاد یون‌های آمونیوم و نیترات که بیشترین نیتروژن مورد استفاده گیاهان می‌باشند، نقش دارند. باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک‌ساز و باکتری‌های نیترات‌ساز.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) قسمتی از آمونیوم تشکیل شده توسط باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و آمونیاک‌ساز، توسط باکتری‌های نیترات‌ساز استفاده شده و به یون نیترات تبدیل می‌شوند. نیترات‌های تولید شده توسط باکتری‌های نیترات‌ساز توسط ریشه گیاه جذب می‌شود. اما دقت کنید که این باکتری‌ها، علاوه بر این یون‌ها، فراورده‌های دیگری را نیز در یاخته می‌سازند که به مصرف خودشان می‌رسد.

(ب) باکتری‌های نیترات‌ساز از آمونیوم تشکیل شده توسط باکتری‌های دیگر برای تولید یون نیترات استفاده می‌کنند اما باید توجه کرد که عملکرد باکتری‌های نیترات‌ساز، تثبیت نیتروژن نمی‌باشد. تثبیت نیتروژن به تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان گفته می‌شود. باکتری‌های نیترات‌ساز از نیتروژن جو استفاده نمی‌کنند. این عبارت برای هیچ کدام از باکتری‌ها صحیح نمی‌باشد.

(ج) بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌ها می‌باشد. از بین باکتری‌ها نیز فقط باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند.

(د) باکتری‌های آمونیاک‌ساز از مواد آلی برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند. آمونیوم تنها نوع نیتروژن قابل جذب ریشه گیاهان نمی‌باشد. در کنار آمونیوم، یون نیترات نیز از ریشه گیاهان جذب می‌شود.

(پژیب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۹۹)

۹- گزینه «۳»

(علی وصالی ممدور)
در سامانه بافت آوندی در ساقه یک نهاندانه دولپه، درونی‌ترین یاخته‌های آوندی تراکئیدها هستند. بیرونی‌ترین این یاخته‌ها، آوندهای آبکش و عناصر آوندی می‌باشند. همه این یاخته‌ها می‌توانند با فیبرها در تماس باشند. فیبرهای بالغ دارای فضای خالی در مرکز خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرکزی‌ترین یاخته‌ها، تراکئیدها هستند. تراکئیدها در بخش میانی ساختار خود، قطر بیشتری نسبت به دو انتهای خود دارند.

گزینه «۲»: قطورترین یاخته‌ها، عناصر آوندی هستند. عناصر آوندی دیواره عرضی ندارند.

گزینه «۴»: فراوان‌ترین یاخته‌های دارای دیواره پسین سامانه بافت آوندی، فیبرها هستند. فیبرهای موجود در طرفین آوندهای چوبی نسبت به اطراف آوندهای آبکش، قطر بیش‌تری دارند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۰- گزینه «۳»

(علی اصغر مشکلی)
در حشرات، لوله‌های بن‌بست مالپیگی به روده جانور برای دفع و نیز تنظیم اسمزی اتصال دارد. در حشرات انشعابات بن‌بست ناپدیدها در مجاورت با همه یاخته‌های بدن قرار گرفته و اکسیژن مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های پوششی دیواره لوله‌های مالپیگی دارای ظاهری مکعبی شکل هستند که با یاخته‌های پوششی دیواره راست روده (محل بازجذب آب و نمک) که دارای ظاهری استوانه هستند، متفاوت است.

گزینه «۲»: قطر لوله گوارش ابتدا کاهش و سپس در راست روده افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: یاخته‌های لوله‌های مالپیگی، محتویات خود را مستقیماً از همولف دریافت می‌کنند اما توسط مجرای مشترک با سایر لوله‌های محتویات خود را به روده تخلیه می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۵ و ۷۶)

زیست‌شناسی (۱) - کتاب زرد

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

کاهش بخار آب در هوای اطراف گیاه، سبب افزایش خروج آب به صورت بخار از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به واسطه تعرق می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها پدیده تعریق را نشان می‌دهد که افزایش این پدیده ناشی از افزایش مقدار فشار ریشه‌ای می‌باشد.

گزینه «۲»: نیروی مکش تعرقی، سبب بالا کشیدن ستون آب درون آوندهای چوبی می‌شود که این امر موجب حرکت آب و املاح در این آوندها می‌گردد.

گزینه «۳»: جذب آب در یاخته‌های نگهبان روزنه به‌دنبال انباشت مواد محلول، در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد. در نتیجه با جذب آب این یاخته‌ها دچار تورژسانس شده و باز شدن روزنه‌های هوایی رخ می‌دهد.

(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۱۲- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

گردش خون مضاعف برای نخستین بار در دوزیستان بالغ شکل گرفت. دوزیستان با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این مورد طبق متن کتاب صحیح است.

گزینه «۳»: کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: بیشتر تبادلات گازی در دوزیستان بالغ از طریق پوست صورت می‌گیرد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۳- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

آوندهای چوبی یاخته‌های مرده هستند و بنابراین فاقد سیتوپلاسم‌اند. لیگنین در دیواره آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است. بنابراین، به دلیل وجود لان، ضخامت دیواره در یاخته‌های آوند چوبی یکسان نیستند.

گزینه «۲»: صفحه آبکشی در آوندهای آبکشی وجود دارد.

گزینه «۴»: آوندهای آبکشی در جابه‌جا نمودن شیره پرورده نقش اصلی دارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

کلیه در پرندگان متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آنهاست. ورود مواد به کلیه از طریق تراوش است و در این فرایند انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهی آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیش‌تر است و این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.

گزینه «۳»: ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. روده متعلق به دستگاه گوارش است.

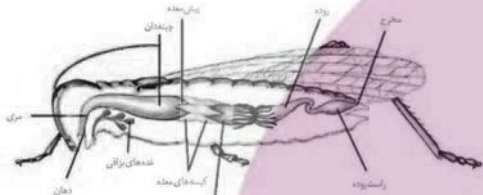
گزینه «۴»: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از همولف به لوله‌های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. توجه داشته باشید که محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۵- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

جانوران دیگری مانند پرندگان دانه خوار نیز چینه دان دارند که به ذخیره غذا کمک می‌کند. این ساختار به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند. مطابق شکل کتاب درسی، چینه دان در ملخ عقب‌تر و در سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گوسفند، چینه دان ندارد.

گزینه «۳»: در ملخ مواد غذایی پس از چینه‌دان وارد پیش‌مده می‌شود.

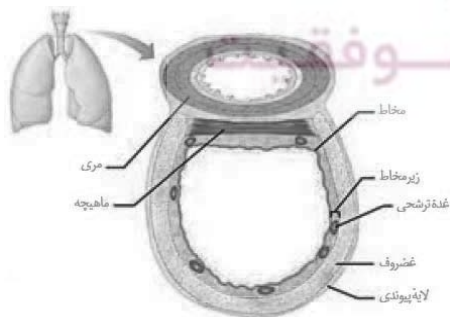
گزینه «۴»: در پرندۀ دانه‌خوار، محتویات چینه‌دان ابتدا به مده و سپس به سنگدان وارد می‌شود.

(گوارش و میزب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۶- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

لایه زیر مخاطی در تماس با لایه مخاطی است. در این لایه زیر مخاطی، سلول پوششی استوانه‌ای مژک دار یافت نمی‌شود. این مورد مربوط به مخاط است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

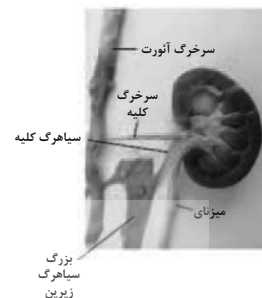
مطابق شکل بالا، در زیرمخاط غدد ترشحی، رگ‌های خونی و اعصاب وجود دارد. زیرمخاط به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای چسبیده است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

بخش (۱): سرخرگ کلیه / بخش (۲): سیاهرگ کلیه / بخش (۳): سرخرگ
آئورت / بخش (۴): بزرگ سیاهرگ زیرین
موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.



بررسی همه موارد:

مورد الف) علی رغم مشابهت ساختاری در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها،
سرخرگ آئورت نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین، دیواره ضخیم تر و در
نتیجه لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد. (درست)

مورد ب) سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه، با ایجاد انشعابات در فواصل
بین هرم‌ها و در بخش قشری و در نهایت ایجاد سرخرگ‌آوران، در تشکیل
کلافک دخالت دارد. (درست)

مورد ج) دقت کنید محتویات بزرگ سیاهرگ زیرین و هم‌چنین
سیاهرگ‌های کلیه، به سیاهرگ باب کبدی وارد نمی‌شود. (نادرست)

مورد د) سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه، میزان کربن دی‌اکسید
بیشتری دارد و حاوی خون تیره می‌باشد. (نادرست)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۰ تا ۷۲)

۱۸- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

طبق متن و شکل کتاب درسی، منظور از ماهیچه قلب، همان لایه میانی
دیواره قلب (میوکارد قلب) است. می‌دانیم در این لایه، علاوه بر یاخته‌های
ماهیچه‌ای، یاخته‌های بافت پیوندی، رشته‌های عصبی خودمختار و
مویرگ‌های خونی کرونری مشاهده می‌شود. اما طبق کلید اعلام شده از
طرف سنجش طراح ماهیچه قلب را تنها معادل سلول‌های بافت ماهیچه‌ای
در نظر گرفته است و به سایر سلول‌های ماهیچه قلب توجهی نکرده است.

بررسی همه موارد:

الف) بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آنها را برای
تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. این یاخته‌ها بافت گرهی
قلب را ایجاد می‌کنند که می‌تواند پیام الکتریکی را در بخش‌های مختلف
منتشر کنند. (درست)

ب) باتوجه به توضیح ارائه شده در بالا، اگر یاخته‌های بافت پیوندی لایه
میانی را در نظر بگیریم، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی همگی توانایی هدایت
پیام الکتریکی (از طریق صفحات بینابینی) را دارا می‌باشند. (درست)

ج) طبق توضیحات کتاب درسی، فقط بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای
قلبی، به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی اتصال دارند، پس در نتیجه می‌توان
گفت بعضی از یاخته‌های مدنظر سؤال، به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی
اتصال دارند. (به نوعی می‌توان گفت در این سؤال منظور از بعضی از، گروهی
از می‌باشد و در مقابل بسیاری از نمی‌باشد). (درست)

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۱ تا ۵۲)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

در زمان نقطه A (که ابتدای شروع انقباض دهلیزی است)، دریچه‌های
سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. در زمان نقطه D (که
ابتدای استراحت عمومی است) دریچه‌های سینی بسته است و دریچه‌های
دهلیزی بطنی باز می‌شوند. هم‌چنین در نقطه C (که زمان انقباض بطنی
است)، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته و دریچه‌های سینی باز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نقطه D دریچه‌های سینی بسته هستند. مطابق سوالی که
در کنکور خارج ۱۴۰۱ نیز مطرح شده است، طراح سوال براین عقیده است
که در نقطه B دریچه‌های سینی هنوز بسته هستند. درواقع طراح بر این
عقیده است که در زمان رسم موج R دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته
می‌شود و تا زمان نقطه B دریچه‌های دهلیزی بطنی و سینی بسته هستند
و پس از نقطه B دریچه‌های سینی باز می‌شوند. در نقطه D همانند نقطه
A دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند.

گزینه «۲»: در نقطه C دریچه‌های سینی باز هستند و در نقطه D
دریچه‌های سینی بسته هستند. در نقطه‌های C و B دریچه‌های دهلیزی
بطنی بسته هستند.

گزینه «۳»: در نقاط B و A دریچه‌های سینی بسته هستند و در نقاط B و
C دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته هستند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۴۹ تا ۵۴)

۲۰- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

مطابق شکل واضح است که دسته تارهای تخصص یافته در دیواره دهلیز ها،
فقط در نواحی خاصی از دهلیز (مسیرهای بین گرهی و دسته اختصاصی
دهلیز چپ) قرار دارند و پیام الکتریکی را به یاخته‌های دهلیز در این مناطق
منتقل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بین گره‌های اول و دوم قلب، سه دسته تار اختصاصی
مشاهده می‌شود که به آنها مسیرهای بین گرهی گفته می‌شود و پیام
تحریکی را در زمان رسم موج P از گره سینوسی دهلیزی به گره دهلیزی
بطنی منتقل می‌کنند.

گزینه «۳»: مطابق شکل و توضیحات متن کتاب درسی، دسته تارهای شبکه
هادی (که تخصص یافته برای انتشار پیام هستند) پس از گره دهلیزی بطنی
به دو مسیر چپ و راست تقسیم می‌شوند. (دقت کنید این جمله خط کتاب
درسی است، اما مطابق شکل به طور دقیق‌تر می‌توان گفت که ابتدا یک
دسته تار از گره دهلیزی بطنی خارج شده و سپس به دو مسیر چپ و راست
تقسیم می‌شود).

گزینه «۴»: یک دسته تار اختصاص یافته وجود دارد که پیام الکتریکی را از
گره اول به دهلیز چپ منتقل می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۴۹ تا ۵۴)

و در نهایت با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$W_t = W_F + W_{f_k} = (100) + (-35) = 65 \text{ J}$$

$$m = 2 \text{ kg}, \quad v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$65 = \frac{1}{2} (2) (v_f^2 - 25) \Rightarrow v_f^2 = 90 \xrightarrow{\text{جذر}} v_f = 3\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۸ تا ۶۳)

(معرفی رضوی)

۲۳- گزینه «۴»

با توجه به رابطه بین توان و بازده داریم:

$$\frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{600} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 480 \text{ W}$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow$$

$$W_{mg} + W_{\text{موتور}} = K_f - K_i = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow (mgh \cos 18^\circ) + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = mgh + \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

بنابراین:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{mgh + \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)}{t}$$

$$m = \rho V = (10^3) \times (2/4) = 2400 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2, h = 16 \text{ m}, v_i = 0, v_f = 12 \text{ m/s}$$

$$480 = \frac{(2400) \times (10) \times (16) + \frac{1}{2} (2400) (v_f^2 - 0)}{900}$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 40 \xrightarrow{\text{جذر}} v_f = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۳ تا ۷۶)

(کامران ابراهیمی)

۲۴- گزینه «۲»

شرط آن که با افزایش دمای مجموعه و انبساط ظرف و مایع، مایع از ظرف

بیرون نریزد آن است که مایع $V_2 \geq V_1$ باشد پس می توان نوشت:

$$V_1 (1 + \alpha \Delta \theta) \geq V_2 (1 + \beta \Delta \theta)$$

$$\frac{V_1 \alpha = 100 \text{ cm}^3, \quad \beta_{\text{مایع}} = 0.1 \text{ K}^{-1}}{V_2 \text{ مایع} = 80 \text{ cm}^3, \quad \Delta \theta = 50 \text{ K}}$$

فیزیک (۱)

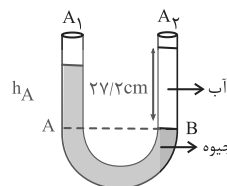
۲۱- گزینه «۲»

(علی برزگر)

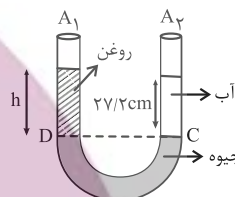
با توجه به تعادل آب و جیوه در لوله، ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ را محاسبه می کنیم.

$$P_A = P_B$$

$$13/6 \times h_A = 1 \times 27/2 \Rightarrow h_A = 2 \text{ cm}$$



اگر در لوله سمت چپ روغن بریزیم و سطح جیوه ۱cm پایین بیاید، در لوله سمت راست نیز سطح آب و جیوه ۱cm بالا خواهد رفت و طرز قرار گیری مایعات درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



$$P_D = P_C$$

$$h \times 0.8 = 27/2 \times 1 \Rightarrow h = \frac{27/2}{0.8} = 34 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 10 \times 34 = 340 \text{ cm}^3$$

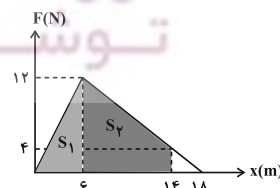
$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{m}{340} \Rightarrow m_{\text{روغن}} = 272 \text{ g}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۵ و ۳۷)

(مهدی کلونیان)

۲۲- گزینه «۴»

با توجه به این که در نمودار نیرو- مکان، مساحت سطح محصور بین نمودار و محور مکان برابر با کار انجام شده توسط آن نیرو است، داریم:



$$S_1 = \frac{6(12)}{2} = 36, \quad S_2 = \frac{16}{2} (8) = 64$$

$$W_F = S_1 + S_2 = 100 \text{ J}$$

از طرفی با توجه به وجود نیروی اصطکاک (f_k) و با استفاده از رابطه کار، داریم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta \xrightarrow{\theta=18^\circ} W_{f_k} = (2/5)(14)(-1) = -35 \text{ J}$$

$$f_k = 2/5 \text{ N}, \quad d = 14 \text{ m}$$

(علیرضا بیاری)

۲۸- گزینه «۱»

ابتدا نسبت چگالی دو جسم را می نویسیم تا چگالی جسم A را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{\frac{m_B}{V_B}}{\frac{m_A}{V_A}} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B \times V_A}{m_A \times V_B}$$

$$\frac{\rho_B = 6 \frac{g}{cm^3}, m_A = 30g, m_B = 90g}{V_A = V_B = V'} \rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{90}{30}$$

$$\Rightarrow \rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}$$

سپس جرم گلوله ای از A به حجم $5 cm^3$ را حساب می کنیم:

$$m_A = \rho_A V_A \rightarrow \frac{\rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}}{V_A = 5 cm^3} \rightarrow m_A = 2 \times 5 = 10g$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

(زهره آقاممیری)

۲۹- گزینه «۳»

با افزایش دما، هم چسبی مولکول های مایع کاهش می یابد؛ زیرا جنبش مولکول ها بیشتر شده و قطره ها کوچک تر می شوند. یعنی دمای قطره ها در شکل الف بیشتر است. پس گزینه «۳» صحیح است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه ۳۰)

(علی گل مموری رامشه)

۳۰- گزینه «۴»

شناور بودن جسم A نشان می دهد که این جسم چگالی کمتری نسبت به آب (با چگالی ρ) دارد. جسم B در حال پایین رفتن است؛ یعنی چگالی جسم B از ρ بیش تر است و جسم C به علت غوطه وری درون آب چگالی برابر با آب دارد.

$$\rho_B > \rho_C = \rho > \rho_A$$

پس در نهایت:

از طرفی اجسام A و C در حالت شناوری و غوطه وری به تعادل رسیده اند و این یعنی:

$$W = F_C = F_A$$

اما جسم B در حال پایین رفتن است، یعنی $W > F_B$. در نتیجه داریم:

$$F_C = F_A > F_B$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

$$100(1 + 150\alpha) \geq 80(1 + 0.01 \times 50)$$

$$\Rightarrow 1 + 150\alpha \geq 1/2 \Rightarrow \alpha \geq \frac{0.5}{150}$$

$$\Rightarrow \alpha_{\min} = \frac{1}{750} K^{-1}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

(مجتبی کلونیان)

۲۵- گزینه «۱»

براساس قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرماهای مبادله شده در حالت تعادل گرمایی، برابر صفر است، پس:

$$Q_{30^\circ C \text{ آب}} + Q_{50^\circ C \text{ آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{30^\circ C \text{ آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{50^\circ C \text{ آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta' + C_{\text{گرماسنج}} \Delta\theta = 0$$

$$\frac{m_{30^\circ C \text{ آب}} = 500 - m, m_{50^\circ C \text{ آب}} = 2m}{c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot K}, c_{\text{گرماسنج}} = 252 \frac{J}{K}, \Delta\theta = 5^\circ C, \Delta\theta' = -15^\circ C}$$

$$(500 - m)(4/2)(5) + 2m(4/2)(-15) + 252(5) = 0$$

$$\Rightarrow 500 - m - 6m + 60 = 0 \Rightarrow 560 - 7m = 0 \Rightarrow m = 80g$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۹۷ تا ۱۰۱)

(مسلم غرابادریان)

۲۶- گزینه «۳»

وقتی گلوله از بالن رها می شود، با همان تندی بالن شروع به حرکت می کند. بنابراین چون تندی اولیه گلوله همان تندی بالن است، از تندی بالن نمی توان صرف نظر کرد. از طرف دیگر، چون وزن گلوله عامل حرکت و شتاب گلوله است، لذا از وزن گلوله نیز نمی توان صرف نظر نمود. پس عامل تقریباً بی تأثیر، مقاومت هوا است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه ۵)

(کلاطم منشاری)

۲۷- گزینه «۳»

$$\begin{cases} A \rightarrow \text{انرژی} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \\ B \rightarrow \text{زمان} = s \end{cases}$$

دقت شود وات یکا می باشد، نه کمیت!

$$C \rightarrow \text{فشار} = \frac{kg}{m \cdot s^2} \Rightarrow CD = \frac{kgm^2}{s^3} = \frac{kg}{m \cdot s^2} \times D \Rightarrow [D] = \frac{m^3}{s}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

(عباس هنریو)

۳۳- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات مربوط به A^{2+} می توان نوشت:

$$A^{2+} \begin{cases} e = 78 \\ p = 78 + 2 = 80 \Rightarrow n = 1 / \Delta p \Rightarrow n = 1 / 5 \times 80 = 120 \\ n = p + (0 / \Delta p) \end{cases}$$

$$A = n + p = 120 + 80 = 200$$

$$50g A \times \frac{1 \text{ mol } A}{200g A} \times \frac{6.02 \times 10^{23} A}{1 \text{ mol } A} \times \frac{120n}{1 \text{ atm } A} = 18.06 \times 10^{24} n$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه های ۵ و ۱۳ تا ۱۹)

(پویا رسنگاری)

۳۴- گزینه «۱»

موارد اول، دوم و چهارم نادرست می باشند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: برای مثال عناصر هیدروژن و لیتیم هر دو در طیف نشری خطی خود، ۴ خط دارند.

مورد دوم: رنگ شعله لیتیم سرخ رنگ است. با توجه به نمودارها طول موج A دو برابر طول موج B است. رنگ شعله مس سبزرنگ می باشد. طول موج رنگ سرخ حداکثر برابر با ۷۰۰ نانومتر است که طول موج B با توجه به نمودار حداکثر برابر با ۳۵۰ نانومتر می باشد که در گستره مرئی قرار نمی گیرد.

مورد سوم: هیدروژن فراوان ترین عنصر سیاره مشتری است که با توجه به نمودار صفحه ۲۳ کتاب درسی تراکم خطوط طیف نشری خطی در نواحی پرانرژی بیشتر است.

مورد چهارم: بیشترین فراوانی ایزوتوپ عنصر لیتیم مربوط به ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ می باشد اما تعداد عناصر دو حرفی دوره سوم برابر با ۶ عنصر است. (Ar, Cl, Si, Al, Mg, Na)

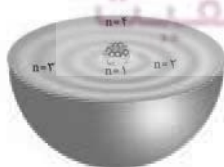
مورد پنجم: نمودار مربوط به مورد خواسته شده، به صورت زیر است:



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه های ۳، ۵، ۶، ۱۰، ۱۱، ۱۹ تا ۲۳)

(ایمان حسین نژاد)

۳۵- گزینه «۲»



در ساختار لایه ای اتم، مطابق شکل بالا، هر بخش پرنرگ، مهم ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می دهد. بخشی که الکترون های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می کنند؛ به این معنا که الکترون در هر لایه ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابد، اما در محدوده یاد شده، احتمال حضور بیشتری دارد. توجه کنید الکترون ها در هسته اتم امکان حضور ندارند؛ بنابراین نمی توانند در همه نقاط اتم یافت شوند.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

عبارت های ب و پ درست می باشند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت الف): فضاپیماهای وویجر مأموریت داشتند از کنار سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون عبور کنند اما نمی توان گفت این سیاره ها فقط از عناصر گازی تشکیل شده اند.

عبارت ب): فراوان ترین عنصر نافلزی موجود در سیاره زمین اکسیژن است که با توجه به نمودارهای صفحه ۳ کتاب درسی درصد فراوانی آن در سیاره زمین از سیاره مشتری بیشتر است.

عبارت پ): سحابی ها طی کاهش دما و تراکم شدن گازهای هیدروژن و هلیوم به وجود آمدند. با واکنش های انجام شده در ستاره های موجود در سحابی ها از این عناصر، عناصری مانند کربن، لیتیم و ... به وجود می آید. (هیدروژن و لیتیم هم گروه اند).

عبارت ت): خورشید نزدیک ترین ستاره به زمین است اما واکنش تبدیل هیدروژن به هلیوم یک واکنش هسته ای می باشد.

عبارت ث): تکنسیم یکی از عناصر دوره پنجم است که به صورت مصنوعی ساخته می شود.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه های ۲، ۴ و ۷)

۳۲- گزینه «۴»

(پویا رسنگاری)

جرم مولی CH_4 برابر با ۱۶ گرم بر مول و جرم مولی O_3 برابر با ۴۸ گرم بر مول است. با توجه به اینکه جرم مولی O_3 ، ۳ برابر جرم مولی CH_4 است. در جرم های برابر می توان گفت تعداد مول CH_4 ، ۳ برابر تعداد مول O_3 است. پس می توانیم تعداد مول O_3 را x و تعداد مول CH_4 را $3x$ در نظر بگیریم. حال شمار اتم ها را در این دو نمونه به دست می آوریم:

$$? \text{ atm } \text{CH}_4 : 3x \text{ mol } \text{CH}_4 \times \frac{5 \text{ mol atm}}{1 \text{ mol } \text{CH}_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atm}}{1 \text{ mol atm}}$$

$$= 15x \times 6.02 \times 10^{23} \text{ atm}$$

$$? \text{ atm } \text{O}_3 : x \text{ mol } \text{O}_3 \times \frac{3 \text{ mol atm}}{1 \text{ mol } \text{O}_3} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atm}}{1 \text{ mol atm}}$$

$$= 3x \times 6.02 \times 10^{23} \text{ atm}$$

با توجه به صورت سوال اختلاف شمار اتم ها برابر با $3 / 612 \times 10^{24}$ شده است:

$$15x \times 6.02 \times 10^{23} - (3x \times 6.02 \times 10^{23}) = 3 / 612 \times 10^{24} \\ \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol}$$

بنابراین ۱/۵ مول CH_4 داریم که معادل با ۲۴ گرم از آن است. $\frac{1}{11}$

مول CO_2 نیز جرمی معادل با ۴ گرم از این ماده دارد؛ بنابراین نسبت

$$\frac{24}{4} = 6$$

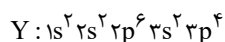
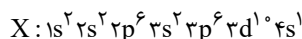
خواسته شده برابر است با:

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

۳۶- گزینه «۳»

(پویا، رسنگاری)

با توجه به آرایش الکترونی زیرلایه آخر این دو یون آرایش الکترونی اتم این دو عنصر به صورت زیر خواهد بود.



بنابراین عبارت‌های سوم و چهارم نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: عنصر X در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد. در دوره چهارم، آخرین زیرلایه الکترونی ۴ عنصر K، ۱۹ Cr، ۲۴ Cu و ۳۳ As نیمه پر می‌باشد.

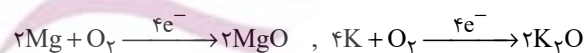
عبارت دوم: در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر گوگرد که به صورت $\ddot{S}$ است، تعداد الکترون‌های منفرد برابر با ۲ و تعداد الکترون‌های جفت شده برابر با ۴ می‌باشد؛ بنابراین نسبت خواسته شده در سوال برابر با $\frac{1}{2}$ خواهد بود.

عبارت سوم: عنصر هم گروه و زیرین مس، همان نقره (۴۷ Ag) است که آرایش الکترونی لایه ظرفیتش $4d^10 5s^1$ می‌باشد. عبارت چهارم: با توجه به آرایش الکترونی عنصر مس، نسبت شمار الکترون‌هایی با $l=0$ به $l=2$ در این عنصر برابر $0/7$ خواهد بود. (شیمی ۱- کیهان زاگراه عنصرها- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

۳۷- گزینه «۴»

(پویا، رسنگاری)

$1/806 \times 10^{24}$ الکترون معادل با سه مول الکترون است. فرمول شیمیایی پتاسیم اکسید و منیزیم اکسید نیز به ترتیب K_2O و MgO می‌باشد. واکنش تشکیل این نمک‌ها از عناصر سازنده خود به صورت زیر است:



بنابراین به ازای تولید هر مول پتاسیم اکسید و منیزیم اکسید، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. در ابتدا جرم اتمی میانگین هر یک از عناصر را به دست آورده و برابر با جرم مولی آن عنصر در نظر می‌گیریم:

$$\bar{M}_K = \frac{(39 \times 90) + (40 \times 10)}{100} = 39/1$$

$$\bar{M}_O = \frac{(16 \times 10) + (18 \times 90)}{100} = 17/8$$

$$\bar{M}_{Mg} = \frac{(24 \times 80) + (25 \times 20)}{100} = 24/2$$

بنابراین جرم مولی منیزیم اکسید (MgO) و پتاسیم اکسید (K_2O) به ترتیب معادل با ۴۲ و ۹۶ گرم بر مول است. حال جرم هر کدام را به ازای مبادله ۳ مول الکترون به دست می‌آوریم:

$$? g K_2O = 3 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } K_2O}{2 \text{ mole } e^-} \times \frac{96 g K_2O}{1 \text{ mol } K_2O} = 144 g K_2O$$

$$? g MgO = 3 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } MgO}{2 \text{ mole } e^-} \times \frac{42 g MgO}{1 \text{ mol } MgO} = 63 g MgO$$

$$\Rightarrow \text{تفاوت جرم} = 144 - 63 = 81 g$$

(شیمی ۱- کیهان زاگراه عنصرها- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹، ۳۸ و ۳۹)

۳۸- گزینه «۴»

(پویا، رسنگاری)

نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای، آلومینیم (Al) است که یون پایدار Al^{3+} ایجاد می‌کند و یون پایدار B به صورت B^{3-} است و B در گروه ۱۵ جدول قرار دارد. اگر B در دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد، متعلق به عنصر As ۳۳ است که لایه ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^3$ است و مجموع اعداد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (l) برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲۳ است.

$$\left. \begin{aligned} 4s^2 &\Rightarrow 2(4+0) = 8 \\ 4p^3 &\Rightarrow 3(4+1) = 15 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 15 + 8 = 23$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Al^{3+} ۱۳ به آرایش گاز نجیب Ne ۱۰ می‌رسد، در نتیجه B عنصر N ۷ است. اختلاف عدد اتمی آلومینیم و نیتروژن برابر $13 - 7 = 6$ است.

گزینه «۲»: Al در دوره سوم قرار دارد، پس B عنصر P ۱۵ است. شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اشغال شده هر دو، برابر ۳ زیرلایه است.



گزینه «۳»: ترکیب یونی Al و F به صورت AlF_3 و ترکیب یونی B (با یون پایدار B^{3-}) و K به صورت K_3B است. در اثر تشکیل دو مول AlF_3 و یک مول K_3B به ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

۳۹- گزینه «۲»

(عباس هنرجو)

آ نادرست؛ اساس جداسازی اجزاء هوای مایع، تفاوت در نقطه جوش آن‌هاست.

(ب) درست

(پ) نادرست؛ در هوای مایع $20^\circ C$ گاز هلیوم برخلاف آرگون در مخلوط مایع وجود ندارد.

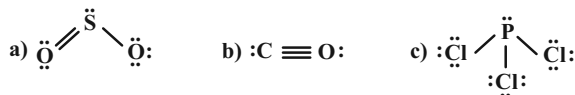
(ت) درست؛ در هوای مایع گازهای N_2 ، O_2 و Ar وجود دارند که کمترین جرم مولی مربوط به نیتروژن (نخستین گازی که از ستون خارج می‌شود) است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۴۰- گزینه «۱»

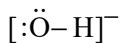
(میرفسن حسینی)

فقط مورد اول درست است.



درستی مورد اول: تنها مولکول (c) فاقد پیوند دو یا سه گانه است.

$$\frac{5}{6} \times 100 \sim 83\% > 80\%$$



عبارت دوم: برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی از واکنش MgO یا CaO با CO_2 استفاده می‌کنیم.

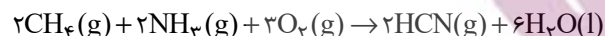
عبارت چهارم: آمونیاک تولید شده در شرایط بهینه، گازی شکل است.

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸، ۷۶ تا ۷۹، ۸۱ و ۹۲)

۴۴- گزینه «۱»

(پویا رستگاری)

واکنش مورد نظر در شرایط استاندارد و در یک سیلندر با پیستون متحرک انجام شده است، پس می‌توان گفت فشار در طول انجام شدن واکنش ثابت بوده است. معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در واکنش موردنظر ۷ مول ماده گازی (۲ مول متان، ۲ مول آمونیاک و ۳ مول اکسیژن) با یکدیگر واکنش داده و ۲ مول ماده گازی (۲ مول گاز هیدروژن سیانید) تولید شده است. علاوه بر این، در طول واکنش موردنظر ۶ مول آب نیز تولید شده است. به عبارت دیگر می‌توان گفت به ازای تولید ۶ مول آب در این واکنش شیمیایی، تعداد مول‌های مواد گازی موجود در ظرف واکنش به اندازه ۵ mol کاهش پیدا می‌کند. از طرفی می‌دانیم در شرایط استاندارد حجم هر مول ماده گازی برابر با ۲۲/۴ لیتر است. برای اساس می‌توان گفت به ازای تولید ۶ مول آب در واکنش موردنظر حجم مخلوط گازی به اندازه ۱۱۲ لیتر در شرایط استاندارد کاهش پیدا می‌کند. با توجه به صورت سوال ارتفاع پیستون به اندازه ۴۲ سانتی‌متر تغییر کرده (کاهش پیدا کرده است) تغییرات حجم را برحسب لیتر به دست می‌آوریم:

$$\Delta V = A \times \Delta h \Rightarrow 400 \times 42 = 16800 \text{ cm}^3 \text{ یا } 16 / 8 \text{ L}$$

بنابراین ۱۶/۸ لیتر کاهش حجم رخ داده است؛ بنابراین تعداد مول آب تولید شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{112 \text{ L کاهش حجم}} \times \text{کاهش حجم } 16 / 8 \text{ L} = ? \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$= 0 / 9 \text{ mol H}_2\text{O}$$

در نهایت مقدار متان مصرف شده را برحسب مقدار آب تولیدی به دست می‌آوریم:

$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$? \text{ g CH}_4 : 0 / 9 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4}$$

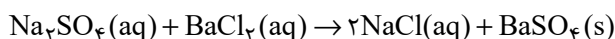
$$= 7 / 2 \text{ g CH}_4$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۴۵- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

ابتدا معادله واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



(آ نسبت تعداد آنیون به کاتیون در رسوب باریم سولفات ۱ به ۱ است.

(ب تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها:

$$3 - 2 = 1$$

نادرستی مورد دوم: مولکول‌های (a) و (f) به فرم AB_3 هستند که در مولکول (a) اتم مرکزی (S (گوگرد)) دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

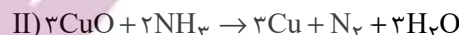
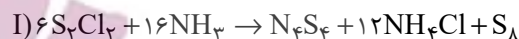
نادرستی مورد سوم: مولکول موردنظر PCl_3 است که اتم مرکزی با ۳ جفت الکترون پیوندی و یک جفت الکترون ناپیوندی به آرایش هشت‌تایی رسیده است.

نادرستی مورد چهارم: در ساختارهای لوویس، مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۴۱- گزینه «۴»

(ایمان مسیرنژاد)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری عناصر واکنش (I) (S_8) و واکنش (II) (Cu , N_2) برابر ۳ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات حاوی اتم هیدروژن در واکنش (I)، $12 + 16 = 28$ و در واکنش (II) برابر $3 + 2 = 5$

می‌باشد که این نسبت برابر است با: $\frac{28}{5} = 5 / 6$

گزینه «۳»: مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات مولکولی واکنش (II) ($\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$)، ۵ و ضریب استوکیومتری گوگرد در واکنش (I)، ۱ می‌باشد.

گزینه «۴»: ضریب استوکیومتری آمونیاک در واکنش (I)، ۸ برابر این مقدار در فرایند $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ می‌باشد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۴۲- گزینه «۱»

(امیرمسین مرتضوی)

عبارت‌های الف، ب و ث نادرست می‌باشند. پرتو A، پرتوهای خورشیدی، پرتو B: پرتوهای فروسرخ گسیل شده از سطح زمین، مولکول C: کربن‌دی‌اکسید

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف: طول موج پرتو A از پرتو B کوتاه‌تر و انرژی آن بیشتر است. عبارت ب: مولکول C، همان کربن‌دی‌اکسید است که ساختار خطی دارد.

عبارت پ: هر دو جزء پرتوهای الکترومغناطیسی می‌باشند.

عبارت ت: با توجه به شکل کتاب درسی و صورت سوال درست است.

عبارت ث: بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب می‌شوند و بخش کوچکی از آن‌ها به وسیله هواکره جذب و به فضا بازتابیده می‌شوند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۴۳- گزینه «۲»

(مجتبی اطار)

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: نسبت آن $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

پس ۱۶۰ گرم محلول داده شده در مسأله، همان محلول استاندارد است که براساس دما و انحلال پذیری در دمای 8°C قابل محاسبه است؛ بنابراین اختلاف انحلال پذیری نمک در دو دما به طور مستقیم مقدار رسوب را به ما می دهد.

$$\text{گرم} = 60 - 50 = 10 = \text{مقدار گرم رسوب}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۴۸- گزینه «۳» (علمای هابی نقی)

فقط عبارت (پ) به درستی جمله داده شده را تکمیل می کند.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت (آ): میان مولکول های $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ پیوند هیدروژنی وجود دارد، پس نقطه جوش بالاتر داشته و فراریت کمتری دارد.

عبارت (ب): مولکول های AsH_3 سنگین تر از مولکول های PH_3 هستند و به دلیل جرم و حجم بیشتر، نیروهای بین مولکولی از نوع وان دروالسی قوی تر دارند؛ در نتیجه نقطه جوش بالاتری داشته و فراریت کمتری دارند.

عبارت (ت): مولکول های قطبی O_3 ، به دلیل جرم و حجم بیشتر و قطبی بودن، نیروهای بین مولکولی قوی تر و در نتیجه نقطه جوش بالاتری داشته و فراریت کمتری دارند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۹- گزینه «۳» (علمای هابی نقی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در مورد گازهای $(\text{CH}_4, \text{N}_2)$ و همچنین گازهای (Ar, NO) با کاهش جرم مولی مواجه هستیم.

گزینه «۲»: در فشار 5atm انحلال پذیری گاز Ar برابر با 0.3% گرم در 100 گرم آب است:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Ar}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.3\text{g}}{100\text{g}} \times 10^6 = 3000\text{ppm}$$

گزینه «۳»: انحلال پذیری گاز متان در فشارهای ۲ و ۶ اتمسفر به ترتیب 0.05% گرم و 0.15% گرم در 100 گرم آب است. مقدار افزایش انحلال پذیری گاز CH_4 به ازای تغییرات فشار در 100 گرم آب برابر با $0.15\% - 0.05\% = 0.1\%$ است، پس مقدار افزایش انحلال پذیری گاز CH_4 در نیم کیلوگرم آب برابر

$$\text{با } 0.5\text{g CH}_4 \times \frac{0.1\text{g CH}_4}{100\text{g H}_2\text{O}} = 0.5\text{g H}_2\text{O} \times \frac{0.1\text{g CH}_4}{100\text{g H}_2\text{O}} \text{ است.}$$

گزینه «۴»: مطابق نمودار، در فشار 3atm مقدار گاز NO حل شده برابر با 0.2% گرم در 100 گرم آب است. با توجه به اینکه چگالی

آب 1g.cm^{-3} است؛ بنابراین جرم 6L آب، 600 گرم است.

$$? \text{g NO} = 600\text{g H}_2\text{O} \times \frac{0.2\text{g NO}}{100\text{g H}_2\text{O}} = 12\text{g NO}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۴ تا ۹۸ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۵۰- گزینه «۱» (ایمان حسین نژاد)

همه عبارت های داده شده درست هستند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۲)

(پ) سدیم سولفات در یک واحد فرمولی دارای ۳ مول یون، باریم کلرید نیز ۳ مول یون دارد؛ در مجموع ۶ مول یون در معادله داریم. از طرفی با احتساب ضریب ۲ در سمت فراورده ۲ مول یون کلرید داریم، بنابراین خواهیم داشت:

$$9\text{mol یون} \times \frac{2\text{mol Cl}^-}{6\text{mol یون}} = 3\text{mol Cl}^-$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۸۹ تا ۹۲)

۴۶- گزینه «۴» (پویا رسگاری)

اگر تعداد مول مس (II) نیترات را x و تعداد مول کلسیم نیترات را y مول در نظر بگیریم، از انحلال هر x مول $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ، x مول یون مس (II) و $2x$ مول یون نیترات ایجاد می شود. از طرفی از انحلال هر y مول $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ نیز y مول یون کلسیم و $2y$ مول یون نیترات حاصل می شود. اگر یک محلول یک لیتری از این محلول را در نظر بگیریم، مجموعاً 26% مول یون نیترات در محلول داریم؛ بنابراین به این معادله می رسیم:

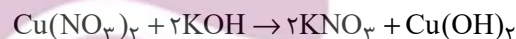
$$2x + 2y = 0.26$$

از طرفی وقتی غلظت ppm کاتیون های مس و کلسیم در محلول برابر است، یعنی جرم های برابری از این دو کاتیون را در اختیار داریم، پس می نویسیم:

$$(II) \quad 64x = 40y \Rightarrow y = 1.6x$$

$$2x + 2y = 0.26 \Rightarrow y = 0.08, x = 0.05$$

با توجه به صورت سوال تنها مس (II) نیترات بوده که با پتاسیم هیدروکسید واکنش داده و معادله واکنش آن ها نیز به صورت زیر است:



$$? \text{mL محلول} = 1\text{L محلول} \times \frac{0.05\text{mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{1\text{L محلول}}$$

$$\times \frac{2\text{mol KOH}}{1\text{mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{1\text{L محلول}}{0.4\text{mol KOH}} \times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} = 250\text{mL محلول}$$

$$? \text{g Cu}(\text{OH})_2 = 1\text{L محلول} \times \frac{0.05\text{mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{1\text{L محلول}}$$

$$\times \frac{1\text{mol Cu}(\text{OH})_2}{1\text{mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{98\text{g Cu}(\text{OH})_2}{1\text{mol Cu}(\text{OH})_2} = 4.9\text{g Cu}(\text{OH})_2$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۴ تا ۹۸ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۴۷- گزینه «۳» (منصور سلیمانی ملکان)

برای تعیین انحلال پذیری نمک در دمای 25°C خواهیم داشت:

$$\frac{S}{100 + S} \times 100 = 33/3 \Rightarrow S = 50$$

برای تعیین انحلال پذیری نمک در دمای 8°C خواهیم داشت:

$$\frac{S}{100 + S} \times 100 = 37/5 \Rightarrow S = 60$$

(میلاد منصوری)

۵۴- گزینه «۴»

عبارت را باید برحسب توان ۲ و ۳ بنویسیم:

$$\frac{27^n \times \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{5}{2}}}{12^m \times \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{7}{6}}} = \frac{3^{3n} \times 2^{-\frac{5}{2}} \times 3^{-\frac{5}{2}}}{2^{2m} \times 3^m \times 2^{\frac{7}{6}} \times 3^{-\frac{7}{6}}}$$

$$= 2^{(-\frac{5}{2}-2m-\frac{7}{6})} \times 3^{(3n-\frac{5}{2}-m+\frac{7}{6})} = 2^{\frac{3}{2}}$$

توان عدد ۲ باید برابر $\frac{3}{2}$ و توان عدد ۳ باید برابر صفر شود:

$$-\frac{5}{2} - 2m - \frac{7}{6} = \frac{3}{2} \Rightarrow m = -\frac{13}{6}$$

$$3n - \frac{5}{2} - m + \frac{7}{6} = 0 \Rightarrow 3n = \frac{5}{2} - \frac{13}{6} - \frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow n = -\frac{5}{9}$$

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

(عارل حسینی)

۵۵- گزینه «۱»

با توجه به آنکه $x = c$ ریشه صورت و از مرتبه زوج است و $x = 1$ ریشه
مخرج (و شاید مشترک با صورت) و مرتبه فرد است، تنها حالت زیر برای
 $p(x)$ قابل قبول است:

$$p(x) = \frac{(x-1)(x-c)^2}{(x-1)^2} = \frac{(x-1)(x^2 - 2cx + c^2)}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 - ax^2 + (a+2)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$$

$$= \frac{x^3 - (2c+1)x^2 + (c^2+2c)x - c^2}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b=1 \\ c^2=4 \xrightarrow{c>1} c=2 \Rightarrow a+b+c=8 \\ a=2c+1 \xrightarrow{c=2} a=5 \end{cases}$$

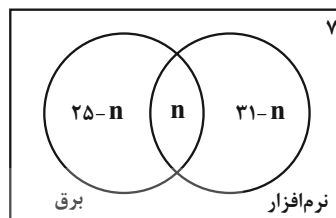
(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۴»

(عارل حسینی)

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته‌های مهندسی
برق و نرم‌افزار نمایش می‌دهد.



که n تعداد افراد علاقمند به هر دو رشته است.

این کلاس ۴۳ نفر جمعیت دارد، پس داریم:

$$25 - n + n + 31 - n + 7 = 43 \Rightarrow n = 20$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۲- گزینه «۴»

(کامیار علییون)

ابتدا تعداد جملات منفی دنباله a_n را می‌یابیم:

$$a_n = n^2 - 7n + 10 = (n-5)(n-2) < 0 \Rightarrow 2 < n < 5$$

$$\Rightarrow n = 3, 4$$

پس a_n ، ۲ جمله منفی دارد. این یعنی b_n هم باید دو جمله منفی
داشته باشد. پس داریم:

$$\begin{cases} a > 0: -2a < n < a \xrightarrow{\text{عدد طبیعی در این نامعادله قرار می‌گیرد}} 2 < a \leq 3 \\ b_n < 0 \Rightarrow \begin{cases} a < 0: a < n < -2a \xrightarrow{\text{عدد طبیعی در این نامعادله صدق می‌کند}} 2 < -2a \leq 3 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq a < -1$$

از طرفی مخرج ضابطه b_n باید همواره تعریف شده باشد. پس حدود a بازه
[۲، ۳] می‌تواند باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۵۳- گزینه «۲»

(عارل حسینی)

عبارت مخرج در صورت تعریف‌پذیری همواره مثبت است. پس برای این‌که
کل عبارت منفی شود، صورت یعنی $\cos \theta$ نیز باید منفی باشد، یعنی θ
باید در ربع دوم یا سوم قرار بگیرد. حال برای این‌که عبارت مخرج
تعریف‌پذیر باشد، لازم است $\theta \sin \theta > 0$ باشد، پس داریم:

$$\begin{cases} \theta < 0, \sin \theta < 0 \Rightarrow \text{در ربع‌های سوم و چهارم است.} \\ \theta > 0, \sin \theta > 0 \Rightarrow \text{در ربع‌های اول و دوم است.} \end{cases}$$

با در نظر گرفتن شرط $\cos \theta < 0$ نیز نتیجه می‌گیریم، اگر $\theta > 0$ باشد،
انتهای کمان آن باید در ربع دوم و اگر $\theta < 0$ باشد، انتهای کمان آن باید
در ربع سوم باشد. در بین گزینه‌های داده شده فقط $\theta = 4\pi/5$ است که
در شرایط گفته شده صدق می‌کند؛ زیرا مثبت است و انتهای آن نیز در ربع
دوم قرار می‌گیرد.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۵۶- گزینه «۳»

(عارل هسینی)

سهمی $y = ax^2 + bx + c$ با شرایط $a < 0$ ، $b > 0$ ، $c \leq 0$ و $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ فقط از ناحیه دوم دستگاه مختصات نمی‌گذرد. این شرایط در سهمی گزینه «۳» برقرار است.

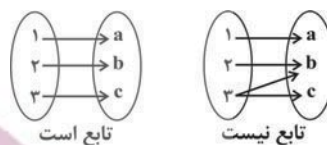
(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ص ۸۱)

۵۷- گزینه «۴»

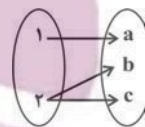
(لیلا مرادی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌تواند تابع باشد یا نباشد بستگی به ارتباط بین اعضای دو مجموعه دارد (پس همواره تابع نیست)



گزینه «۲»: رابطه حتماً تابع نیست. چون باید از هر عضو از مجموعه اول یک پیکان خارج شود. از طرفی از ۲ عضو مجموعه اول به ۲ عضو مجموعه دوم پیکان داریم ولی برای عضو سوم مجموعه دوم نیز باید پیکانی از اعضای مجموعه اول خارج کنیم که باعث می‌شود از یک عضو بیش از یک پیکان خارج شده و به عضو غیریکسان وارد شود که تابع نیست.

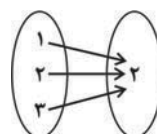


تابع نیست

گزینه «۳»: می‌تواند تابع باشد یا نباشد بستگی به اعضای مجموعه دوم دارد (پس همواره تابع نیست)



گزینه «۴»: همواره تابع است. چون مجموعه دوم فقط یک عضو دارد و تمامی پیکان‌های خروجی تنها به یک عضو وارد می‌شوند. مجموعه اعداد اول زوج برابر $\{2\}$ است.



تابع است

(تابع) (ریاضی، ص ۹۵ تا ۱۰۰)

۵۸- گزینه «۳»

(امیرمسین ارمیوپ)

تعداد حالت‌های فضای نمونه برای ۴ فرزند، برابر $2^4 = 16$ است. اگر B پیشامد یکسان بودن جنسیت دو فرزند اول خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$n(A) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 8$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۹- گزینه «۳»

(عارل هسینی)

ابتدا حروف بی‌صدا (c, m, b, n) را می‌چینیم که این کار به ۴! طریق امکان‌پذیر است. بین این ۴ حرف به همراه ابتدا و انتهای آن‌ها، ۵ جای خالی وجود دارد. $(-|-|-|-|-)$ حال کافی است ۳ جا از این جاهای خالی انتخاب کنیم و حروف صدا دار را در آن‌ها بچینیم که این کار به $5 \times 3!$ طریق امکان‌پذیر است. پس تعداد جایگشت‌ها برابر است با:

$$4! \times \binom{5}{3} \times 3! = 4! \times 10 \times 3! = 1440$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، ص ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۶۰- گزینه «۳»

(شیوا امین)

گنجایش آب یک تانکر و وزن نامه‌های یک صندوق هر دو متغیرهای کمی پیوسته هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مدت زمان مکالمات تلفنی، متغیر کمی پیوسته و تعداد نامه‌های یک صندوق، متغیر کمی گسسته است.

گزینه «۲»: میزان بارندگی متغیر کمی پیوسته و جنسیت افراد، متغیر کیفی اسمی است.

گزینه «۴»: میزان تحصیلات، متغیر کیفی ترتیبی و قد دانشجویان، متغیر کمی پیوسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۵۹ تا ۱۷۰)

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۳»

(آنهاست ستاری)

در هنگام نزدیک شدن اختلاف پتانسیل دو سمت غشا به $+30$ یون سدیم به کمک انواعی از پروتئین‌ها (نشستی و دریچه‌دار سدیمی) وارد یاخته می‌شود. در حالی که در نقطه «۲» یون‌های سدیم تنها توسط یک نوع پروتئین (نشستی) وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نقطه «۱» هیچ‌کدام از کانال‌های دریچه‌دار غشا باز نمی‌باشند. نزدیک شدن اختلاف پتانسیل دو سمت غشا به صفر، هم در قسمت صعودی و هم در قسمت نزولی نمودار قابل مشاهده است. دقت کنید در قسمت صعودی نمودار، کانال‌های پروتئینی دریچه‌دار پتاسیمی بسته‌اند. گزینه «۲»: در نقطه «۱» کانال‌های دریچه‌دار غشا بسته می‌باشند. بنابراین نفوذپذیری غشا یاخته به انواع یون‌ها شبیه به حالت آرامش است در نتیجه هم در نقطه «۱» و هم در هنگام دور شدن پتانسیل غشا از $+30$ نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر است.

گزینه «۴»: در هیچ یک از حالت‌های گفته‌شده، پمپ سدیم - پتاسیم در بازگرداندن پتانسیل غشا به حالت آرامش نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۶۲- گزینه «۲»

(پژمان یعقوبی)

هم حشرات و هم مهره‌داران دارای طناب عصبی، گره‌های عصبی و دستگاه اختصاصی برای گردش مواد هستند که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در ارتباط با حشرات درست است.

گزینه «۳»: در مورد حشرات صدق می‌کند و دقت کنید تصویر موزاییکی در مغز تولید می‌شود.

گزینه «۴»: فقط در ارتباط با حشرات درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۴۷ تا ۶۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۸، ۳۴ و ۵۲)

۶۳- گزینه «۳»

(مریم سبغی)

با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۲، طول مژک‌ها در یاخته‌های گیرنده تعادلی از نظر اندازه یکسان نیست.

مژک‌های گیرنده تعادلی گوش دارای اندازه‌های متفاوتی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوش داخلی کاملاً در استخوان گیجگاهی قرار دارد و مطابق شکل ۱۰ صفحه ۳۰ کتاب زیست‌شناسی ۲، حلزون گوش مجرای با بیش از دو دور پیچ‌خوردگی است.

گزینه «۲»: مطابق شکل زیر پنج دسته رشته عصبی در شکل‌گیری عصب تعادلی نقش دارند، پس نتیجه می‌گیریم که گیرنده‌های تعادلی علاوه بر مجرای نیم‌دایره در دو بخش دیگر که در مجاورت مجاری نیم‌دایره هستند وجود دارند.



گزینه «۴»: مطابق شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب و شکل ۱۰ صفحه ۳۰ کتاب در محل دریچه بیضی استخوان وجود ندارد چون دریچه بیضی باید ارتعاشات خود را به حلزون گوش منتقل کند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۶۴- گزینه «۴»

(امین فوشنویسان)

استخوان‌ها در محل این نوع مفاصل (مفصل متحرک) توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده‌اند که پر از مایع مفصل لغزنده است. در کپسول مفصلی گیرنده حس وضعیت وجود دارد که جز حواس پیکری محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مفصل گوی و کاسه‌ای استخوان ران با نیم‌لگن و همچنین در مفصل گوی و کاسه‌ای استخوان بازو با کتف هر دو استخوان جز بخش جانبی اسکلت هستند.

گزینه «۲»: در مفاصل متحرک سر استخوان در محل مفصل توسط غضروف مفصلی پوشانده شده است.

گزینه «۳»: در مفاصل لغزنده امکان حرکت استخوان‌ها در جهات مختلف وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۲، ۴۲ و ۴۳)

۶۵- گزینه «۲»

(مهری کوهری‌قارر)

تارهایی ویژه برای حرکت استقامتی = تار کند

تارهایی ویژه برای انجام حرکات سریع = تار تند

هر دو نوعی ماهیچه تند و کند اسکلتی‌اند و فقط تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه نوع کند برخلاف تند انرژی خود را بیشتر از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورد.

گزینه «۳»: تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند میوگلوبین بیشتری دارند و هیچ‌کدام هموگلوبین ندارند.

گزینه «۴»: تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف تارهای ماهیچه‌ای کند در افراد کم‌تحرك به تعداد بیشتری دیده می‌شود.

(درستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



۶۶- گزینه ۳»

(آرین کوثری)

طبق شکل ۲ صفحه ۳۹، استخوان‌های کوتاه مچ دست در دو ردیف قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»: بخش محوری اسکلت انسان، در مقایسه با بخش جانبی نقش کمتری در حرکات بدن دارد و فاقد نقش نیست.

گزینه ۲»: بخش جانبی به بخش محوری متصل است. استخوان‌ها علاوه بر حفاظت و پشتیبانی اندام‌ها، اعمال دیگری هم انجام می‌دهند. پس این بخش نیز در حفاظت و پشتیبانی نقش دارد.

گزینه ۴»: طبق شکل ۲ صفحه ۳۹، استخوانی که از لوب پس‌سری مغز محافظت می‌کند، یک عدد است و جفت نیست.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۶۷- گزینه ۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱»: استخوان شکسته با استفاده از تصویر رادیوگرافی بررسی می‌شود.

گزینه ۲»: طبق شکل کتاب درسی صحیح است و اندازه حفرات بزرگتر می‌شود.

گزینه ۳»: تعریف مفصل ثابت

گزینه ۴»: طبق شکل صحیح است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۶۸- گزینه ۳»

(برریا اسری)

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

الف) طبق متن کتاب همچنان کمی اصطکاک دارند.

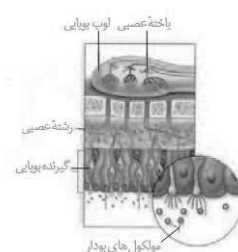
ب) مفصل شانه در ۶ و مفصل زانو در ۲ جهت حرکت می‌کند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۶۹- گزینه ۲»

(رفا مهبط اردکانی)

منظور صورت سوال سقف حفره بینی است که یاخته‌های پوششی مخاط آن مژکدار نیستند اما تعدادی یاخته‌های عصبی مژکدار که همان گیرنده‌های بویایی هستند در آنجا مستقر شده‌اند. این قسمت از بینی اصطلاحاً به مخاط بویایی معروف است و طبق شکل زیر از دو نوع یاخته پوششی تشکیل شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»: طبق شکل، همه یاخته‌های پوششی در تماس با غشای پایه هستند.

گزینه ۳»: دقت کنید که گیرنده‌های بویایی دارای دندریت مژکدار هستند.

گزینه ۴»: گیرنده‌های بویایی نوعی یاخته عصبی تمایز یافته هستند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۱)

۷۰- گزینه ۲»

(آرین کوثری)

بزرگ‌ترین لوب مغز ماهی، لوب بینایی است که معادل آن در انسان، لوب پس‌سری است. دقت کنید که لوب پس‌سری کوچک‌ترین لوب مخ است و کوچک‌ترین لوب مغز (طبق مطالب کتاب درسی)، لوب بویایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»: بالاترین بخش مغز در ماهی مخچه است که در انسان، در حفظ تعادل نقش دارد.

گزینه ۳»: عقبی‌ترین بخش مغز ماهی، بصل النخاع است که با نخاع که بخش دیگر دستگاه عصبی مرکزی است مرتبط است.

گزینه ۴»: لوب بویایی کوچک‌ترین لوب مغز ماهی است که با عصب بویایی مرتبط است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۶)

۷۱- گزینه ۳»

(برریا اسری)

طبق شکل ۶ صفحه ۴۲ کتاب درسی تنها گزینه ۳» درست بیان شده است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۲)

۷۲- گزینه ۳»

(رفا مهبط اردکانی)

لرزش در پیچه بیضی، مایع درون حلزون گوش را به ارتعاش در می‌آورد و ارتعاش این مایع هم باعث خم شدن مژک‌های گیرنده‌های شنوایی شده و آنها را تحریک می‌کند. اما گیرنده‌های تعادلی به دنبال حرکت سر و به دنبال آن حرکت مایع درون مجاری نیم دایره تحریک می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

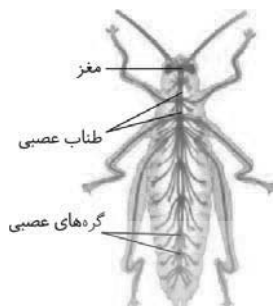
گزینه ۱»: طبق شکل، هم گیرنده‌های شنوایی و هم گیرنده‌های تعادلی در تماس با ماده ژلاتینی هستند و این ماده ژلاتینی در طول خود ضخامت متفاوت دارد.



۷۵- گزینه «۱»

(ارشیا انتظاری)

فقط مورد (ج) صحیح است. سؤال در مورد ملخ است که بین روده و معده، محل تخلیه لوله‌های مالپیگی می‌باشد.



بررسی همه موارد:

(الف) طناب عصبی در مهره‌داران در جلو برجسته شده و مغز را می‌سازد.

همچنین مغز حشرات، از چند گره عصبی تشکیل شده، نه یک گره!

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

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

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

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۷۶- گزینه «۳»

(علیرضا رمضانی موفقی)

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

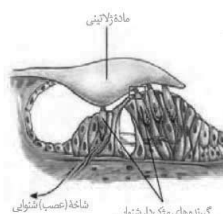
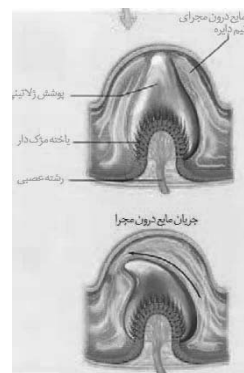
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رابط پینه‌ای اولین بخشی است که هنگام مشاهده بخش‌های درونی مغز و قبل از ایجاد برش با چاقوی جراحی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: همان‌طور که اشاره شد، برای دیدن رابط سه‌گوش باید برش کم‌عمقی در جلوی رابط پینه‌ای ایجاد شود.

گزینه «۴»: به کمک چاقوی جراحی در رابط سه‌گوش برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس‌ها را ببینید.

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



گزینه «۲»: طبق شکل، گیرنده‌های شنوایی، گیرنده‌های استوانه‌ای با هسته مرکزی هستند که در کوچک‌ترین مجرای حلزون گوش مستقر شده‌اند. گزینه «۴»: گیرنده‌های شنوایی فقط در تماس با ماده ژلاتینی هستند. این گیرنده‌های تعادلی‌اند که درون ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۷۳- گزینه «۱»

(رضا مهبط اررکاتی)

با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت در می‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مؤک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند پیام عصبی تولید می‌کنند. در ادامه این گیرنده‌ها با ترشح ناقل‌های عصبی، پیام را نورون‌های حسی منتقل می‌کنند. اجتماع آکسون‌های نورون‌های حسی، عصب تعادلی را تشکیل می‌دهد که پیام عصبی را به بخش‌های مختلف مغز به ویژه مخچه می‌برد.

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

۷۴- گزینه «۳»

(آرین کوثری)

سطح خارجی استخوان ران، توسط بافت پیوندی احاطه شده است و رگ‌ها و اعصاب از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند. بنابراین این بافت پیوسته نیست. همچنین سر استخوان در محل مفصل با غضروف محافظت و پوشیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت استخوانی فشرده به صورت تیغه‌های هم مرکز قرار دارد. تمامی بافت‌های استخوانی دارای یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن هستند.

گزینه «۲»: مجراهای دارای عروق و اعصاب با ارتباط به بیرون ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.

گزینه «۴»: بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آنها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند. مغز استخوان در دو نوع زرد و قرمز وجود دارد.

(دسگاه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)



۷۷- گزینه «۴»

(اسان پننه شاهی)

ناقل‌های عصبی در جسم یاخته‌ای نورون‌ها با مصرف ATP ساخته می‌شوند و سپس درون ریزکیسه‌هایی به انتهای آکسون فرستاده می‌شوند. با رسیدن پتانسیل عمل (پیام عصبی) به انتهای آکسون، این ریزکیسه‌ها با غشای نورون ادغام شده و ناقل‌های عصبی با مصرف ATP و طی فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز) به فضای سیناپسی رها می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است و با مصرف ATP در هر بار فعالیت سه یون سدیم را از یاخته به بیرون می‌راند.

گزینه «۲»: کانال‌های نشستی همواره فعال هستند و طی فعالیت آن‌ها پتاسیم همواره به بیرون از یاخته فرستاده می‌شود، کانال‌ها انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند.

گزینه «۳»: با توجه به توضیح گزینه «۲» گفتیم که کانال‌های نشستی ATP مصرف نمی‌کنند و همواره فعال هستند، طی فعالیت آن‌ها، سدیم از مایع میان بافتی به داخل یاخته رانده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۷۸- گزینه «۴»

(علیرضا رمضانی موفق)

گزینه ۴ برخلاف سه گزینه دیگر درست است. هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است. در یاخته‌های عصبی میلیون‌دار، گره‌های رانویه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که گفتیم، هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، سریع‌تر است. بنابراین اگر قطر دو رشته عصبی یکسان نباشد، ممکن است این مقایسه درست نباشد.

گزینه‌های «۲» و «۳»: دقت کنید که انتقال پیام عصبی یعنی اینکه پیام از یک یاخته به یاخته دیگر برود. هدایت پیام عصبی در یک یاخته صورت می‌گیرد و به جریان پیام عصبی در طول یک یاخته، هدایت می‌گویند. هدایت (نه انتقال) پیام عصبی در رشته میلیون‌دار از رشته بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است.

ولی وجود یا عدم وجود میلین در سرعت انتقال فاقد نقش است (گره رانویه مربوط به رشته‌های میلین دار است).

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶)

۷۹- گزینه «۳»

(اسان پننه شاهی)

در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر شده یا قدرت همگرایی عدسی کم شده است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند. برای درمان این موضوع، از عدسی همگرا استفاده می‌شود تا

پرتوهای نور اجسام نزدیک زودتر به هم برسند و بر روی شبکیه متمرکز شوند. در نتیجه محل تشکیل تصویر به عدسی نزدیک‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۴»: برای اصلاح چشم نزدیک‌بین، از عدسی واگرا استفاده می‌شود. قدرت همگرایی عدسی در افراد سالم به میزان انقباض ماهیچه‌های جسم‌مژگانی وابسته است، نه پرتوهای نور ورودی به چشم.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۸۰- گزینه «۴»

(ارشیا انتظاری)

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: توجه کنید که گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است. به طور مثال ممکن است گیرنده، فقط انتهای آزاد دندریت باشد که در این صورت هسته و در نتیجه دناهی هسته‌ای ندارد و فاقد ژن (های) مربوط به میلین‌سازی می‌باشد.

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

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)



فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۴»

(رسمت اله فیراله زاده سماکوش)

ابتدا برای حالت اول و دوم می توان نوشت:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} 200 = \frac{k|q|}{d^2} \\ 98 = \frac{k|q|}{(d+3)^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{200}{98} = \left(\frac{d+3}{d}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{100}{49} = \left(\frac{d+3}{d}\right)^2 \Rightarrow \frac{10}{7} = \frac{d+3}{d} \Rightarrow d = 7 \text{ cm}$$

اکنون که $d = 7 \text{ cm}$ شد می توان اندازه میدان الکتریکی در فاصلهاز $3/5 \text{ cm}$ بار را نیز به دست آورد:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_2}{200} = \left(\frac{7}{3/5}\right)^2 \Rightarrow E_2 = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۸۲- گزینه «۱»

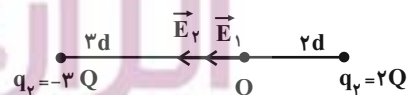
(رسمت اله فیراله زاده سماکوش)

اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار Q در فاصله d از آن برابر است با:

$$E = \frac{kQ}{d^2}$$

الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه O مشخص کرده و اندازه

هریک از آنها را محاسبه کرده و طبق اصل برهم نهی، میدان الکتریکی

خالص را در نقطه O به دست می آوریم:

$$E_1 = k \frac{|-3Q|}{(3d)^2} = \frac{kQ}{3d^2} = \frac{E}{3}$$

$$E_2 = k \frac{|2Q|}{(2d)^2} = \frac{kQ}{2d^2} = \frac{E}{2}$$

$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

$$\vec{E}_O = -\frac{E}{3} \vec{i} - \frac{E}{2} \vec{i}$$

$$\vec{E}_O = -\frac{5}{6} E \vec{i} \Rightarrow E_O = \frac{5}{6} E$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

۸۳- گزینه «۱»

(مصطفی واثقی)

در سری الکتریسیته مالشی وقتی دو جسم با یکدیگر مالش داده می شوند، الکترون از جسم بالاتر به پایین تر منتقل می شود. اگر بخواهیم الکترون های جسم C افزایش یابد باید، با اجسام بالاتر (B, A) مالش داده شود، پس $n = 2$ است.

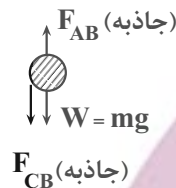
اگر بخواهیم الکترون های جسم D کاهش یابد باید، با اجسام پایین تر (F, E) مالش داده شود، پس $m = 2$ است.

$$\Rightarrow \frac{m+n}{2} = \frac{2+2}{2} = 2$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۴)

۸۴- گزینه «۲»

(مصطفی واثقی)

طبق شکل $q_A = q_C = 2\mu\text{C}$ و $q_B = -4\mu\text{C}$ است:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \begin{cases} F_{AB} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(0/3)^2} = 0/8 \text{ N} \\ F_{CB} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(0/6)^2} = 0/2 \text{ N} \end{cases}$$

$$F_{AB} = F_{CB} + mg \Rightarrow 0/8 = 0/2 + 10m$$

$$\rightarrow m = 0/06 \text{ kg} = 60 \text{ g}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۹)

۸۵- گزینه «۱»

(مهم صغانی)

طبق رابطه نیروی الکتریکی وارد بر بار از طرف میدان الکتریکی، داریم:

$$E = \frac{F}{q} = \frac{6 \times 10^{-5} \text{ N}}{3 \times 10^{-8} \text{ C}} = 2000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۱۸)

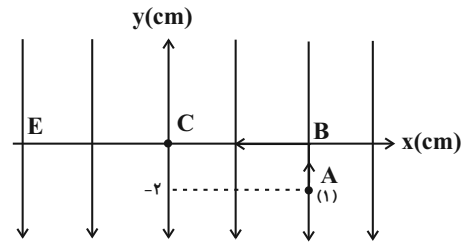
۸۶- گزینه «۲»

(امیرامیر میرسعید)

چون پتانسیل در مبدأ مختصات بزرگتر است و می دانیم هر چه به صفحه مثبت نزدیک شویم، پتانسیل بیشتر می شود، پس میدان قطعاً خلاف جهت محور y ها بوده است.



برای محاسبه میدان الکتریکی از نقطه ۱ ابتدا به بالا و سپس به چپ می‌رویم تا به نقطه ۲ می‌رسیم، سپس به کمک رابطه $|\Delta V| = Ed$ داریم:



(زیرا عمود بر خطوط میدان است.) $\Delta V_{BC} = 0$

$$\Delta V_{AB} = E \times 2 \times 10^{-2} = 2E \times 10^{-2} \text{ (V)} \quad (*)$$

$$\Delta V_{\text{کل}} = V_2 - V_1 = (10) - (-10) = +20 = 2E \times 10^{-2} \rightarrow E = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad (*)$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۴)

۸۷- گزینه «۴»

(مسیر زمین‌العبورین زاده)

نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی در خلاف جهت میدان، ولی جابه‌جایی در جهت میدان الکتریکی است ($\theta = 180^\circ$)؛ بنابراین علامت کار میدان الکتریکی منفی خواهد بود.

$$W_E = -8 \text{ mJ} = -8 \times 10^{-3} \text{ J}$$

از طرفی می‌دانیم تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برابر قرینه کار میدان روی بار است پس:

$$\Delta U = -W_E = +8 \times 10^{-3} \text{ J}$$

در نهایت از رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌توان پتانسیل نقطه B را یافت (لحاظ علامت بار در این رابطه الزامی است):

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow \Delta V = V_B - V_A$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow q = -4 \times 10^{-6} \text{ C} \rightarrow V_B - (-50) = \frac{+8 \times 10^{-3}}{-4 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B + 50 = -200$$

$$\Rightarrow V_B = -250 \text{ V}$$

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

۸۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

خازنی که از مولد جدا شده است، دارای بار الکتریکی ثابت است، بنابراین طبق

$$U = \frac{q^2}{2C} \text{ اگر انرژی خازن ۴ برابر شود یعنی ظرفیت خازن } \frac{1}{4} \text{ برابر می‌شود.}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

می‌شود.

$$C \propto \frac{1}{d} \Rightarrow C \times \frac{1}{\frac{1}{4}} \Rightarrow C \times 4$$

گزینه «۱»: ×

$$C \propto \frac{k}{d} \Rightarrow C \times \frac{2}{\frac{1}{2}} \Rightarrow C \times 4$$

گزینه «۲»: ×

$$C \propto \frac{1}{d} \Rightarrow C \times \frac{1}{4}$$

گزینه «۳»: ✓

$$C \propto \frac{A}{d} \Rightarrow C \times \frac{2}{\frac{1}{2}} \Rightarrow C \times 1$$

گزینه «۴»: ×

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۳ و ۳۴)

۸۹- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا انرژی خازن را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times 10^{-6} \times (200)^2 = 8 \text{ J}$$

آنگاه به کمک رابطه توان الکتریکی داریم:

$$P = \frac{U}{t} \Rightarrow 4 \times 10^3 = \frac{8}{t} \Rightarrow t = \frac{8}{4 \times 10^3} = 2 \times 10^{-3} \text{ s} = 2 \text{ ms}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۹۰- گزینه «۲»

(امیرعلی کتیرانی)

طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، برای محاسبه اندازه میدان الکتریکی لازم است

اختلاف پتانسیل الکتریکی و فاصله صفحات را بدانیم که برای محاسبه

اختلاف پتانسیل از رابطه روبرو کمک می‌گیریم:

$$Q = CV \Rightarrow Q = CV \Rightarrow 40 \times 10^{-6} = 40 \times 10^{-6} \times V \Rightarrow V = 1 \text{ V}$$

$$\Rightarrow E = \frac{|V|}{d} = \frac{1}{2 \times 10^{-3}} = \frac{1000}{2} = 500 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۸ و ۲۹)



شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۱»

(رضا سلاطه مردوان)

بررسی گزینه‌ها:

اگر تعداد پروتون‌های عنصر اول را X در نظر بگیریم داریم:

$$X + (X+1) + (X+2) + (X+3) + (X+4) = 75 \Rightarrow X = 13$$

بنابراین عناصر داده شده: Al, Si, P, S, Cl هستند.

گزینه «۱»: کلر در دمای اتاق به حالت گازی و مابقی جامدند.

گزینه «۲»: Si, Al هم رسانایی و هم سطح براق دارند.

گزینه «۳»: Cl, P, S هر سه نافلزاند؛ بنابراین نارسانا هستند و می‌توانند با گرفتن الکترون و تشکیل آنیون به آرایش پایدار گاز نجیب هم دوره خود برسند.

گزینه «۴»: فسفر نوعی عنصر است که در طبیعت به رنگ سفید نیز دیده می‌شود. این دگرشکل به دلیل واکنش‌پذیری زیاد زیر آب نگهداری می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۲- گزینه «۲»

(هاری عباری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر $(_{11}Na)A$ فلزی نرم است (نه سخت و محکم) و به راحتی با چاقو بریده می‌شود که از واکنش آن با عنصر $(_{17}Cl)G$ نور زرد حاصل می‌شود. عنصر $(_{16}S)F$ هم زرد رنگ است.

گزینه «۲»: در یک دوره از سمت چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شمار پروتون‌های هسته و نیروی جاذبه‌ای که هسته بر الکترون‌ها وارد می‌کند، افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

در این مورد هم عدد اتمی $(_{13}Al)C$ بیشتر از $(_{12}Mg)B$ بوده و نیروی جاذبه‌ای که هسته بر الکترون‌ها وارد می‌کند هم بیشتر است.

گزینه «۳»: عنصر $(_{13}Al)C$ در ساخت ظروف آشپزخانه کاربرد دارد.

گزینه «۴»: در یک دوره از سمت چپ به راست در فلزات واکنش‌پذیری کاهش و در نافلزات افزایش می‌یابد. واکنش‌پذیری شبه فلزات در یک دوره از عناصر فلزی و نافلزی (به جز گازهای نجیب) کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۹۳- گزینه «۴»

(علی رمضان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر C ، فلز نور است که یک هالوژن محسوب می‌شود. در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: عناصر A و B به ترتیب دارای آرایش‌های $^{1}_{47}K: [_{18}Ar]4s^1$ و $^{1}_{29}Cu: [_{18}Ar]3d^1 4s^1$ هستند که هر دو به $4s^1$ ختم می‌شوند.

گزینه «۳»: عنصر X اسکندیم است که در ساخت تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

گزینه «۴»: عنصر Y فلز آهن است که مطابق کتاب درسی دارای دو اکسید طبیعی FeO و Fe_2O_3 است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۹۴- گزینه «۴»

(پوریا ممدری)

واکنش‌های «ب» و «پ» به طور خود به خودی انجام می‌شوند:

الف) واکنش‌پذیری آهن بیشتر از مس است و مس نمی‌تواند آهن را از ترکیب آن جدا کند.

ب) در یک گروه از بالا به پایین خصلت و واکنش‌پذیری فلزی افزایش می‌یابد؛ بنابراین واکنش‌پذیری فلز پتاسیم از سدیم بیشتر است و پتاسیم می‌تواند سدیم را از ترکیب خود خارج کند.

پ) کربن واکنش‌پذیری بیشتری از آهن دارد و از آن برای استخراج فلز آهن استفاده می‌شود.



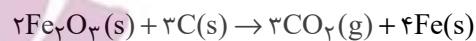
ت) آلومینیم جزء عنصرهای اصلی می باشد و واکنش پذیری بیشتری از روی دارد و روی نمی تواند آلومینیم را از ترکیبات خود جدا کند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۱۴ تا ۱۶، ۲۰ و ۲۱)

۹۵- گزینه ۲»

(عباسعلی عبداللهی)

معادله موازنه شده واکنش های به صورت زیر است:



چون حجم گاز تولیدشده در ۲ معادله برابر است، با یکسان کردن ضریب CO_2 در ۲ معادله می توان گفت:



$$25\text{g CaCO}_3 \times \frac{P_1}{100} \times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{2\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{3\text{mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{160\text{g Fe}_2\text{O}_3}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{P_2} = 32\text{g Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 12$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۹۶- گزینه ۳»

(مسین تاحری ثانی)

$$80 = \frac{x}{1/25} \times 100 \Rightarrow x = 1\text{kg}(\text{CaCO}_3)$$

جرم کلسیم کربنات خالص: $x = 1\text{kg}(\text{CaCO}_3)$

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

$$\times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3} = 10\text{mol CO}_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

شمار مول های عملی گاز کربن دی اکسید حاصل در واکنش «۱»:

$$50 = \frac{x}{10} \times 100 \Rightarrow x = 5\text{mol}$$

مقدار نظری گاز اکسیژن در واکنش «۲»:

$$? \text{LO}_2 = 5\text{mol CO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol CO}_2} \times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{mol O}_2} = 56\text{LO}_2$$

$$\text{بازده درصد واکنش «۲»: } 75\% = \frac{42\text{L}}{56\text{L}} \times 100$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۹۷- گزینه ۱»

(ایمان حسین نژاد)

مطابق متن کتاب درسی کلمات «کربن» و «غلیظ» جای خالی عبارت های داده شده را به درستی تکمیل می کند.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سوال امتحانی- صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

۹۸- گزینه ۳»

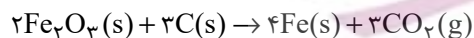
(آرمین ممردی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: بیشترین کاربرد نفت خام، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه است. (تقریباً ۵۰ درصد)

گزینه «۲»: بازیافت فلز آهن سرعت گرمایش جهانی را نیز مانند رد پای کربن دی اکسید کاهش می دهد.

گزینه «۴»: به فرایند تبدیل سنگ معدن به وسایل فلزی استخراج می گویند. مانند:



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

۹۹- گزینه ۴»

(ایمان حسین نژاد)

بنزین و نفت، چربی پوست را در خود حل کرده و تماس طولانی مدت با آن ها می تواند به بافت پوست آسیب برساند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- فور را ببازماید صفحه ۳۷- صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۱۰۰- گزینه ۱»

(ایمان حسین نژاد)

فرمول پیوند - خط داده شده در گزینه «۱» با هیدروکربن داده شده مطابقت دارد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- فور را ببازماید صفحه ۳۴- صفحه های ۳۳ تا ۳۷)



ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۱»

(سینا فیرفواه)

ابتدا معادله خط داده شده را مرتب می‌کنیم.

$$x + y = \frac{1}{3}(2y - 3x + 4) \xrightarrow{\times 3} 3x + 3y = 2y - 3x + 4 \\ \Rightarrow y = -6x + 4$$

$$m = -6 \text{ شیب خط}$$

$$\left. \begin{aligned} y = 0 \rightarrow x = \frac{2}{3} = p \\ x = 0 \rightarrow y = 4 = q \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3p + q + m = 2 + 4 - 6 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۲- گزینه «۱»

(سینا فیرفواه)

ابتدا محل تلاقی دو خط $3x - y = 4$ و نیمساز دوم و چهارم را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} 3x - y = 4 \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow A(1, -1)$$

حال فاصله نقطه به دست آمده را تا خط داده شده محاسبه می‌کنیم و برابر

۲ قرار می‌دهیم.

$$\begin{cases} A(1, -1) \\ 5x + 12y - k = 0 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|\Delta(1) + 12(-1) - k|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = \frac{|-7 - k|}{13} = 2$$

$$|-7 - k| = 26 \Rightarrow \begin{cases} -7 - k = 26 \rightarrow k = -33 \\ -7 - k = -26 \rightarrow k = 19 \end{cases}$$

$$\text{مجموع} = -14$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۱۰۳- گزینه «۴»

(مهمر پاک‌نزار)

$$x(1 - \sqrt{x})^2 - 3\sqrt{x}(1 - \sqrt{x}) = 10$$

$$\Rightarrow \sqrt{x}^2(1 - \sqrt{x})^2 - 3\sqrt{x}(1 - \sqrt{x}) - 10 = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x}(1 - \sqrt{x}))^2 - 3(\sqrt{x}(1 - \sqrt{x})) - 10 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 - 3t - 10 = 0 \Rightarrow t = 5, -2$$

$$\begin{cases} \sqrt{x}(1 - \sqrt{x}) = 5 \Rightarrow \sqrt{x} - x = 5 \Rightarrow \sqrt{x} = x + 5 \\ \Rightarrow x^2 + 9x + 25 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \\ \sqrt{x}(1 - \sqrt{x}) = -2 \Rightarrow \sqrt{x} - x = -2 \Rightarrow \sqrt{x} = x - 2 \\ \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \\ \Rightarrow x = 1, 4 \end{cases}$$

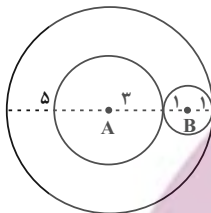
 $x = 1$ در معادله $\sqrt{x} = x - 2$ صدق نمی‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۴- گزینه «۴»

(مهمر شمیری)

مجموعه نقاطی از صفحه که از B به فاصله ۱ هستند روی دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۱ قرار دارند.



همچنین مجموعه نقاطی که از A به فاصله m هستند روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع m قرار دارند. قرار است یک نقطه در صفحه وجود داشته‌باشد که از B به فاصله ۱ و از A به فاصله m باشد. پس:

$$m + 1 = 4 \Rightarrow m = 3$$

$$m - 1 = 4 \Rightarrow m = 5$$

در نتیجه گزینه «۴» صحیح است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۵- گزینه «۳»

(مهمر شمیری)

در دوزنقه ABCD می‌دانیم $AB \parallel DC$ و دو مثلث AMB و DMC متشابه‌اند؛ پس داریم:

$$\frac{AM}{MD} = \frac{BM}{MC} = \frac{3}{7}$$

با فرض $AM = x$ و $BM = y$ داریم:

$$\frac{x}{4+x} = \frac{y}{5+y} = \frac{3}{7} \Rightarrow \begin{cases} 7x = 12 + 3x \Rightarrow x = 3 \\ 7y = 15 + 3y \Rightarrow y = 3/75 \end{cases}$$

$$\Delta \Rightarrow \text{محیط } AMB = 3 + 3 + 3/75 = 9/75$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)



۱۰۶- گزینه «۲»

(ممبر ممیزی)

$$\Delta ABC \sim \Delta DEC$$

$$\text{نسبت تشابه: } \frac{DC}{AC} = \frac{EC}{BC} = \frac{DE}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{DC}{20} = \frac{EC}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow DC = 10$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\Rightarrow 400 = 144 + BC^2 \Rightarrow BC = 16$$

$$\Rightarrow BD = BC - DC = 16 - 10 = 6$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۰۷- گزینه «۳»

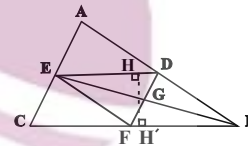
(مهردار استقلالیان)

چون $ED \parallel BC$ ، طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{BC}{ED} = \frac{AC}{AE} \xrightarrow{AC=2AE} BC = 2ED$$

$$EDFC \text{ متوازی الاضلاع} \Rightarrow ED = CF = FB \Rightarrow$$

$$ED = FB \Rightarrow EDBF \text{ متوازی الاضلاع}$$



از نقطه G دو خط عمود بر BC و ED رسم می‌کنیم و پر واضح است که:

$$HH' = 2GH = 2GH'$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta EFC}}{S_{\Delta EDG}} = \frac{\frac{1}{2} \times CF \times HH'}{\frac{1}{2} \times ED \times GH} = 2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۱۰۸- گزینه «۴»

(مهردار استقلالیان)

ابتدا دامنه تابع را به دست می‌آوریم:

$$x^2 - 2x - 3 \geq 0 \Rightarrow (x+1)(x-3) \geq 0$$

x	-1	3
y	+	-

$$\Rightarrow D_y = (x \leq -1) \cup (x \geq 3)$$

حال دامنه تابع گزینه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{گزینه «۱» } D_f: (x \geq 3) \cap (x \geq -1) \Rightarrow x \geq 3$$

$$\text{گزینه «۲» } D_g = R$$

$$\text{گزینه «۳» } D_h: (x \leq -1) \cup (x > 3) \Rightarrow D_h = (x \leq -1) \cup (x > 3)$$

$$\text{گزینه «۴» } D_e = (x \geq 3) \cup (x \leq -1)$$

از طرفی ضابطه $e(x)$ با ضابطه y برابر است. پس:

$$y = e(x)$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

۱۰۹- گزینه «۴»

(ممبر پاک‌نژاد)

$$D_f = [-2, 2]$$

$$y = x - \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow y - x = -\sqrt{4 - x^2} \leq 0 \Rightarrow y \leq x$$

$$\xrightarrow{x \leq 2} y \leq x \leq 2 \quad (1)$$

$$y = x - \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow y - x = -\sqrt{4 - x^2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان دوم}} y^2 - 2xy + x^2 = 4 - x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - (2y)x + (y^2 - 4) = 0 \Rightarrow \Delta = 4y^2 - 8y^2 + 32 \geq 0$$

$$\xrightarrow{+4} y^2 - 2y^2 + 8 \geq 0 \Rightarrow -2\sqrt{2} \leq y \leq 2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\text{برد تابع: } (1) \cap (2) \Rightarrow y \in [-2\sqrt{2}, 2]$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(ممبر بهیرایی)

۱۱۰- گزینه «۱»

چون دامنه تابع $D_y = R$ است. پس مخرج کسر ریشه ندارد. یعنی $\Delta < 0$ است.

$$\Delta = 2^2 - 4(a)(-3) < 0 \Rightarrow 4 + 12a < 0$$

$$\Rightarrow 12a < -4 \Rightarrow a < -\frac{1}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)