

دفترچه پاسخ آزمون ۱۴ شهریور یازدهم تجربی

مراجعان

زیت شناسی (۱ و ۲)	عزیم سیاهی، پرهام علیمرادیور، مهدی آقازاده، تیلوفر شریعتیان، مهدی جباری، امیرمحمد گلستانی، شاد هادی احمدی، محمدرضا قراجه مرند، یحییان رحیم نژاد، محمدحسن کریمی فرد، رامین حاجی موسائی، تیلوفر شعبانی، مرزا شکوری، یاراسا فران، محمدرضا دانشمندی
فیزیک (۱ و ۲)	زهره آقامحمدی، رضا اصغرزاده جلودار، مسعود فردخانی، حامد راستیپان، شاهرخا محبی، سعید طاهری، بروجنی، علی بزرگز، محمدرضا سهرابی، فر، عباس اصغری، مهدی یانگستانی، محمدصادق مامسیف، عبدالرضا امینی نسب، یوسف الهوزیدی زاده، محمدرضا شرقی، معصومه افشاری
شیمی (۱ و ۲)	جواد سوری لکی، علی اصغر احمدیان، علی اسلامی، فرزین بوستانی، عباس شیخ الاسلامی خیابوی، امیرحسین طیبی، مسعود جعفری، صادق داریانی، علیرضا بیانی، فرزین بوستانی، امیررضا خشکبار، مسعود توکلیان اکبری، میثم گیانی، عبدالرضا دادخواه، علی اصغر احمدیان، سیدعلی اشرفی دوست سلعاسی، علی رفعتی، مرتضی شیبانی، حامد صابری، متین هوشیار، محمد عظیمیان زواره، ایمان حسین نژاد عباس هرنجو، محمدرضا جمشیدی، یحییان خواجی مجد، هدی بهاریور، رسول عابدینی زواره
ریاضی (۱ و ۲)	محمد بهیرایی، هادی یولادی، علی سلطنت، عادل حسینی، امیرحسین ابوعصبوب، سوگند روشنی، نوید ذکی، احسان غنی زاده، سینا خیرخواه، محمدرضا گانزاد، احمد حسن زاده فرد، سهیل حسن خان یور، علی احمدی قزل داشت، کاظم اجاللی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مسئول سازی
زیت شناسی ۱ و ۲	گزینشگر: احسان پنجه شاهی مسئول درس: محمدعباس سیدشرینی	مسعود بابایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی فرد، علی اصغر نجاتی، علی شنگ تراش، احسان بهروزپور	مهندسات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	گزینشگر: مهدی شرقی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، پرهام امیری، امیر کیارموز، ستایش قرینانی، امیرحسین پایمزد	حسام نادری
شیمی ۱ و ۲	ایمان حسین نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه شاهی، آرش ظریف	سمیه اسکندری
ریاضی ۱ و ۲	محمد بهیرایی	رضا سیدنجفی، امیر کیارموز، مهدی بحر کاظمی، عرشیا حسین زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مسئول سازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: معیا اصغری مسئول دفترچه: مهندسات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرائی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حفید 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) - طراحی

۱- گزینه «۴»

(مهرم سپهری)

لفظ مورد «ن» صحیح است.

بررسی همه موارد:

مورد الف) به صورت کاملاً قرینه نیستند، بلکه کلیه راست پایین‌تر قرار دارد.

مورد ب) به جای میزراه باید گفته می‌شد میزنای.

مورد ج) سرخرگ کلیه بر اساس متن و شکل کتاب وارد کلیه می‌شود نه اینکه از آن خارج شود همچنین سرخرگ کلیه واجد خون تصفیه شده است.

مورد د) پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به نام کپسول کلیه، هر کلیه را در برگرفته است.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۰ و ۷۶)

۲- گزینه «۴»

(زهرا هم علیمردانپور)

سرخرگ آوران به کلافک منتهی می‌شود و سرخرگ وایران به شبکه

مویری بین لوله‌های پیچ‌خورده منتهی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» سرخرگ آوران همانند سرخرگ وایران از یک سمت به کلافک

برخورد می‌کند.

گزینه «۲» به‌طور کلی در همه رگ‌های بدن میزان O_2 بیشتر از CO_2

است.

گزینه «۳» سرخرگ آوران خون را به درون کلافک وارد می‌کند و سرخرگ

وایران خون را از آن خارج می‌کند.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۲ و ۷۳)

۳- گزینه «۴»

(مهتری آقازاده)

سیاهرگ خروجی مواد دفعی تیروزن‌دار کمتر و CO_2 بیشتر دارد ولیسرخرگ ورودی CO_2 کمتر و مواد دفعی تیروزن‌دار بیشتر دارد.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۲ و ۷۳)

۴- گزینه «۴»

(نیلوفر شریانیان)

شکاف‌های باریک متعددی (نه محدود) که در فواصل بین پاها وجود دارد به

خوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می‌کند.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۲ و ۷۳)

۵- گزینه «۴»

(مهتری بیاری)

همه موارد نادرست است.

الف) پارامسی جانور نیست، آغازی است.

ب) منظور از دفع موادی که توسط غشا فسقولییدی محصور شده‌اند دفع

توسط واکوئول است و دفع جانوران دارای نفیدی با لوله نفیدی است نه

واکوئول.

ج) مواد دفعی تیروزن‌دار با انتشار ساده دفع می‌شوند.

د) لوله‌های مالپیگی به سر جانور نزدیکتر است.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۶ و ۷۷)

۶- گزینه «۴»

(امیرمهر گلستان‌شاه)

ترشح و بازجذب می‌تواند غلظت مواد تراوش‌شده درون گردیزه را افزایش

دهند. دقت داشته باشید که در صورت بازجذب آب غلظت مواد درون گردیزه

افزایش می‌یابد.

هردوی این فرایندها می‌توانند توسط یاخته‌های لوله هنله که بخش غیریج خورده نفرون است، انجام شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» به علت وجود ریزبرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست و بازجذب در این بخش شدیدتر است. ترشح در خلاف جهت بازجذب انجام می‌شود، اما دقت کنید همانطور که اشاره شده خود بازجذب نیز در افزایش غلظت مواد می‌تواند نقش داشته باشد.

گزینه «۲» هردو مرحله ترشح و بازجذب ممکن است بدون مصرف انرژی زیستی نیز انجام شوند. مثلاً بازجذب آب به صورت غیرفعال بوده و به روش اسمز انجام می‌شود.

گزینه «۳» مولکول‌های دارای آمینواسید پروتئین‌ها هستند. دقت کنید در کلیه‌های افراد سالم، به طور طبیعی تراوش پروتئین‌ها مشاهده نمی‌شود (چون مولکول‌های بزرگی هستند و نمی‌توانند از مویرگهای گلومرول خارج شوند). در نتیجه در مایع درون نفرون، پروتئین مشاهده نمی‌شود. پس این مورد درباره هیچ مرحله‌ای صادق نیست.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۲ و ۷۶)

۷- گزینه «۲»

(هاری امیری)

قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری می‌باشد که در ترشح کلیه

گوسفند نسبت به سایر قسمت‌های کلیه تیره‌ترین بخش محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» راس هرم‌های کلیه به سمت لگنچه قرار دارند. دقت کنید که ادرار در لگنچه تولید نمی‌شود.

گزینه «۳» بخش مرکزی در ساختار خود هرم دارد ولی در تماس با کپسول کلیه نمی‌باشد.

گزینه «۴» لگنچه ظاهری شبیه به قیف دارد. در وسط لگنچه منفذ میزنای دیده می‌شود نه برعکس.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه ۷۱)

۸- گزینه «۳»

(معمردان قریه‌مردان)

در بیماری دیابت بی‌مزه، به دلیل عدم ترشح هورمون ضدادراری، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. موارد الف، ب و ج صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) به دلیل دفع بیش از حد آب از طریق ادرار مقدار آب خون کم شده و فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد.

ب) با توجه به کم شدن آب خون حجم خون کاهش یافته و باعث افزایش نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون و تغییر هماتوکریت می‌شود.

ج) به دلیل دفع زیاد ادرار، حجم ادرار وارد شده به مثانه افزایش یافته و باعث کشیدگی بیش از حد دیواره مثانه می‌شود.

د) دقت کنید که در این افراد اشکالی در مرکز تشنگی وجود ندارد و اتفاقاً این افراد به دلیل تشنگی‌های مکرر مصرف زیاد آب دارند؛ به همین دلیل تحریک و فعال شدن مرکز تشنگی در هیپوتالاموس متوقف نمی‌شود!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۶ و ۷۵)

۹- گزینه «۴»

(پیمان رحیم‌نژاد)

اوره، اوریک اسید و حتی آمینواسیدها مواد تیروزن‌دار موجود در لوله پیچ خورده نزدیک می‌باشند. ماده‌ای که در صورت تجمع در خون به سرعت



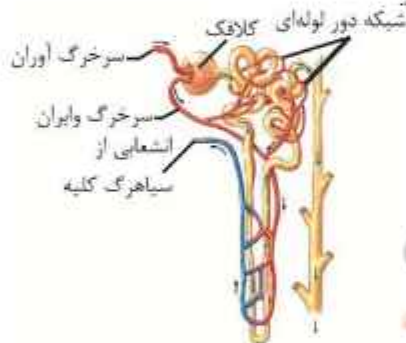
گزینه «۲» در همه ماهیان آب شور، برخی یون‌ها توسط کلیه‌ها به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند. در ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، غدد راست روده‌ای وجود دارند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه «۳» دقت کنید که به دلیل داشتن هم‌ایستایی (هومئوستازی) کاهش حجم ادرار هنگام خشک شدن محیط در همه مهره‌داران (مثل انسان) نیز مشاهده می‌شود و فقط مخصوص دوزیستان نیست.

(تقیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۲- گزینه «۴»

به دنبال ورود گلوکز به کپسول بومن در فردی سالم و بالغ، این مولکول در ادامه بازجذب می‌شود و به خون برمی‌گردد. دقت کنید که در اطراف مجرای جمع‌کننده شبکه مویرگی دور لوله‌ای حضور ندارد و گلوکز نمی‌تواند از مجرای جمع‌کننده به شبکه مویرگی دور لوله‌ای بازجذب شود. سایر مسیرها برای بازجذب گلوکز وارد شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک ممکن است مشاهده شوند.



(تقیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۳- گزینه «۴»

دیواره پسین، تنها در بعضی از یاخته‌های گیاهی حضور دارد. در اثر فعالیت پروتوپلاست، دیواره پسین ساخته می‌شود. دیواره پسین چندلایه بوده پس در زمان ساخت آن، به تدریج لایه‌های آن در بین دیواره نخستین و غشای یاخته‌ای قرار می‌گیرد. پس تا پایان ساخت دیواره پسین، تراکم دیواره و فاصله تیغه‌مییانی از غشای یاخته‌ای افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلاشیم‌ها، یاخته‌های انعطاف‌پذیر و استحکامی گیاه می‌باشند که معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند. در شکل زیر که ترسیمی از یاخته‌ها می‌باشد، دلیل تیرگی اطراف این یاخته‌ها، دیواره نخستین ضخیم آنها است. یاخته‌های کلاشیم، اصلاً دیواره پسین ندارند.



۲) پلاسمودسم‌ها، کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی یافت می‌شوند. طبق شکل زیر، در منطقه لان، دیواره

باعث مرگ می‌شود آمونیاک است که در کبد با کربن دی اکسید ترکیب شده و اوره را می‌سازد. آمونیاک در ترکیب مایع تراوش شده دیده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» اورتیک اسید موجود در ادرار می‌تواند با تشکیل پلور و رسوب در مفاصل باعث التهاب این بخش‌ها شود که به این بیماری نقرس می‌گویند.

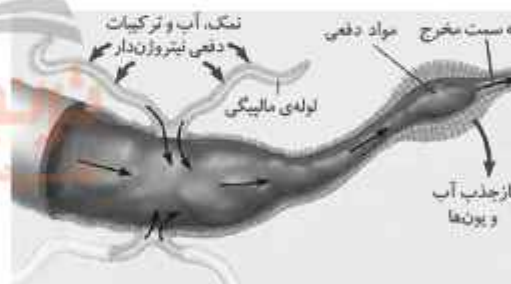
گزینه «۲ و ۳» آمینواسیدها علاوه بر نیروژن در ساختار خود کربن، هیدروژن و اکسیژن نیز دارند. همچنین آمینواسید از آنجا که ماده دفعی نیست توسط یاخته‌هایی با ریزرزه‌های فراوان موجود در لوله پیچ‌خورده نزدیک بازجذب شده و مجدداً به خون باز می‌گردد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۰- گزینه «۳»

«امیرمحمد گلستانی‌نژاد»

منظور سؤال حشرات است که سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. انتهای لوله‌های مالپیگی پسته است و با توجه به شکل زیر، این لوله‌ها همگی عقب‌تر از باهای جلوی جانور قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های پوششی محل بازجذب آب و یون‌ها اندازه‌های متفاوتی دارند.

گزینه «۲» لوله‌های مالپیگی به باریک‌ترین بخش لوله گوارش این جانور راه پیدا نکرده‌اند. با توجه به شکل قسمتی از روده که در بخشی عقب‌تر از محل اتصال لوله‌های مالپیگی است، باریک‌تر از محل اتصال می‌باشد.

گزینه «۴» هر لوله منافذ اختصاصی ندارد. بلکه محتویات وارد شده به چند لوله مالپیگی از طریق منفذ مشترکی وارد لوله گوارش می‌شوند.

(تقیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، مجموعه ۷۶)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

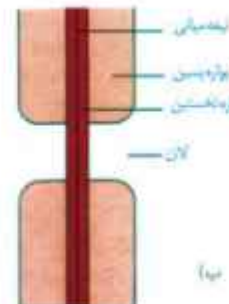
تغذیه لوله‌ای است که با متغذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود و برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» همه ماهیان مانند سایر مهره‌داران کلیه دارند بخشی از آبی که از طریق دهان وارد بدن ماهی می‌شود، به آبشش می‌رود و برای تبادل گازهای تنفسی، از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند.



پسین حضور ندارد و دیواره تازک مانده است. همین‌طور باید توجه کرد که لان در دیواره یاخته‌ها، متغذ نمی‌باشد.



۳) طبق شکل زیر، اولین لایه از دیواره پسمین، در مجاورت با دومین لایه دیواره پسمین و دیواره نخستین قرار گرفته است. رشته‌های سلولزی این لایه، با رشته‌های سلولزی قرارگرفته در دیواره نخستین، زاویه تشکیل نمی‌دهند.



(از یافته تاگیاه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۸)

۱۴- گزینه «۳»

عبارت «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی همه عبارت‌ها:
الف) بعضی از کاروتنوئیدها در رنگ‌دیده و بعضی در سبزدیده قرار دارند. کاروتنوئیدهای قرار گرفته در سبزدیده، توسط سبزینه‌ها پوشیده شده‌اند.
ب) آن‌ها اکسیدان‌ها در واکنش و دیسه‌ها ممکن است، قرار گیرند.
ج) هیچ‌کدام از دیسه‌ها آن‌توسیتین ندارند. آن‌توسیتین، در واکنش قرار می‌گیرد.
د) بعضی از دیسه‌ها مثل نشادیده، رنگیزه ندارند.
(از یافته تاگیاه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۵- گزینه «۴»

فقط مورد «د» درست است. بررسی همه موارد:
الف) عناصر آوندی فاقد دیواره عرضی‌اند.
در سامانه بافت آوندی تراکنیدها و یاخته‌های تشکیل دهنده آوندهای آبکش دیواره عرضی دارند.
ب) پلاسمودسم در دیواره یاخته‌های گیاهی زنده قرار دارد.
ج) یاخته‌های سازنده آوند آبکش بدون هسته‌اند و فاقد دیواره حیوی هستند.
د) عناصر آوندی قطور ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی‌اند. منظور از یاخته‌های دراز اسکلاتیمی فیبر است.
(از یافته تاگیاه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۶- گزینه «۲»

مهم‌ترین نکته در خصوص سؤالات مربوط به یاخته‌های گیاهی این است که علاوه بر یاخته‌های زنده باید به یاخته‌های مرده گیاهی مانند یاخته‌های چوب‌پنبه نیز دقت کرد. موارد الف و ج صحیح‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) در همه یاخته‌های گیاهی چه زنده و چه مرده دیواره وجود دارد. در دیواره همه یاخته‌های گیاهی مناطقی با ضخامت کمتر به نام لان دیده می‌شود و به همین دلیل دیواره یاخته‌های گیاهی ضخامت غیریکواختی دارد.
ب و د) کانال‌های سیئوپلاسمی (پلاسمودسم) و کریویدرات‌های سطح خارجی غشا فقط در یاخته‌های گیاهی زنده دیده می‌شوند و یاخته‌های گیاهی مرده فاقد این ساختارها هستند.
ج) در دیواره همه یاخته‌های گیاهی سلولز وجود دارد. سلولز نوعی پلی ساکارید است که از تعداد فراوانی گلوکز تشکیل شده است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۸)

۱۷- گزینه «۴»

با توجه به شکل بزرگ‌ترین دیسه نشادیده یا آمیلوپلاست می‌باشد. دقت کنید که این دیسه‌ها اصلاً ترکیبات رنگی ندارند و علت تیره بودن آنها رنگ‌آمیزی نشاسته به کمک محلول لوگول می‌باشد.

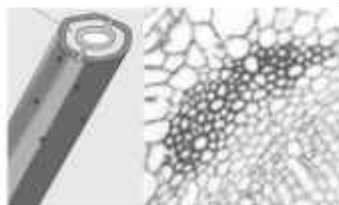


بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» رنگ‌دیده‌ها فقط کاروتنوئید دارند. با توجه به متن کتاب درسی ترکیبات رنگی موجود در رنگ دیسه و واکنش خاصیت آن‌ها اکسیدان (پایاگننده) داشته و در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز نقش دارند.
گزینه «۲» سبزدیسه و رنگ‌دیده حاوی کاروتنوئید می‌باشند. در بعضی گیاهان با کاهش نور و شروع فصل پاییز سبزینه موجود در سبزدیسه تجزیه شده و به رنگ دیسه تبدیل می‌شود. با توجه به فعالیت ۵ در صفحه ۸۵ کتاب درسی، در بعضی گیاهان با رسیدن نور کافی بخش‌های غیرسبز به سبز تبدیل می‌شوند و می‌توان نتیجه گرفت که در این بخش‌ها رنگ‌دیده‌ها (رنگ‌های قرمز و زرد) به سبزدیسه تبدیل شده‌اند.

گزینه «۳» سبزدیسه‌ها حاوی سبزینه و کاروتنوئید هستند و انواع مختلفی رنگیزه دارند. با توجه به شکل قرار داده شده، سبزدیسه‌ها معمولاً در حاشیه یاخته و در مجاورت غشا دیده می‌شوند.
(از یافته تاگیاه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۱۳ و ۱۵)

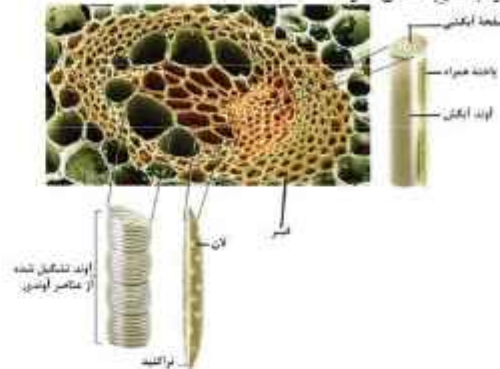
۱۸- گزینه «۱»

شکل مشخص شده در سؤال مربوط به یاخته فیبر است. همه یاخته‌های گیاهی در دیواره خود حاوی سلولز هستند که مؤثکولی با مقدار فراوانی انرژی می‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲» با توجه به شکل سؤال و همچنین شکل زیر حفره مرکزی فیبر کاملاً مورد نمی‌باشد!





گزینۀ «۳»: با توجه به شکل دسته آوندی، فیبرها به همه انواع آوندهای چوبی و آبکشی اتصال دارند.

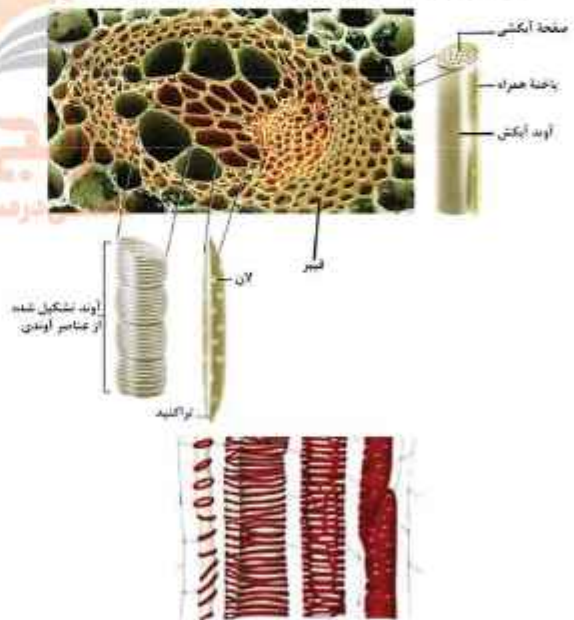


گزینۀ «۴»: جابه‌جایی آب و مواد معدنی (شیره خام) مربوط به یاخته‌های آوند چوبی می‌باشد نه فیبرها!

(ترکیب) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

۱۹- گزینۀ «۳»

با توجه به شکل‌های زیر، مرکزی‌ترین آوندها در یک دسته آوندی تراکنیده‌ها هستند که در دیواره آنها لیگنین با تراکم زیادی دیده می‌شود.



بررسی سایر گزینۀها:

گزینۀ «۱»: با توجه به شکل بالا، در یک دسته آوندی آوندهای آبکشی فقط با تراکنیده‌ها تماس دارند و با عناصر آوندی تماس ندارند!

گزینۀ «۲»: دقت کنید که یاخته‌های همراه فقط در گیاهان نهان‌دانه دیده می‌شوند نه همه گیاهان آوندی!

گزینۀ «۴»: عناصر آوندی بزرگ‌ترین آوندهای یک دسته آوندی هستند که بیشترین سطح تماس را با فیبرها دارند. فیبرها یاخته‌های مرده و غیرآوندی در یک دسته آوندی هستند.

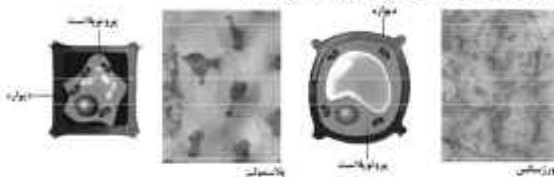
(از یافته ناکیه) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۰- گزینۀ «۴»

در شیرابه بعضی گیاهان آنگاوتی‌ها وجود دارند که از آنها برای ساخت داروهایی مثل مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضد سرطان استفاده می‌شود. (درست)

بررسی سایر گزینۀها:

گزینۀ «۱»: مطابق شکل، در توزئانس غشای یاخته تماماً در تماس با دیواره یاخته‌ای است و در پلاسمولیز نیز بین غشای یاخته و دیواره در بعضی از نقاط تماس وجود دارد. (نادرست)



گزینۀ «۲»: مشخص شده است که ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیس (کروموپلاست) وجود دارد که این ترکیبات آنتی‌اکسیدان‌اند و ترکیبات ضد سرطان در شیرابه گیاهان وجود دارد نه واکوئول و رنگ‌دیس. (نادرست)

گزینۀ «۳»: فقط واکوئول‌های حاوی گلوکن زیر میکروسکوپ به رنگ قهوه‌ای تیره دیده می‌شود. (نادرست)

(از یافته ناکیه) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۱۳ و ۱۵)

فیزیک (۱) - طراحی

۲۱- گزینۀ «۱»

(زجره آلفمتری)

ابتدا تغییر ارتفاع جسم را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta U = mg\Delta h \quad \frac{\Delta U = 90J}{m = 1kg} \Rightarrow 90 = \frac{1}{2} \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 6m$$

اکنون حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin 37^\circ = \frac{\Delta h}{d} \Rightarrow d = \frac{6}{0.6} = 10m$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$W_f = E_f - E_i = \Delta U + \Delta K \quad \frac{K_f = 0}{W_f = -f_k d} \Rightarrow -f_k d = \Delta U - \frac{1}{2} m v_i^2 \Rightarrow -f_k \times 10 = 90 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 144 \Rightarrow -10 f_k = 90 - 108 \Rightarrow f_k = 1/8N$$

(آگر انرژی و توان) (فیزیک، حلقه‌های ۶۵ و ۷۲)

۲۲- گزینۀ «۳»

(رضا اصغرزاره پلوزار)

کار انجام شده توسط نیروی اتلافی (نیروی مقاومت هوا) برابر با تغییرات انرژی مکانیکی است:

$$E_f - E_i = W_{f_k} \quad \frac{E_f - E_i = mg\Delta h, m = 1kg}{W_{f_k} = m \times 10 \times (4 - 2) = 10m = 10J}$$

(آگر انرژی و توان) (فیزیک، حلقه‌های ۷۱ و ۷۳)



۲۲- گزینه ۴

(مسعود قره قانی)

ابتدا توان خروجی آسانسور را به دست می آوریم:

$$m = 800 + 400 = 1200 \text{ kg}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{1200 \times 10 \times 10}{6} = 2000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$$

حال می توان بازده آسانسور را به دست آورد:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{20}{50} \times 100 = 40\%$$

(گزاره انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۲۴- گزینه ۳

(مسعود راست پنهان)

می دانیم هر اسب بخار ۷۴۶ وات است.

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، می توان نوشت:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0$$

$$v_f = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 1119 \times 40^2 = 1119 \times 800 \text{ J}$$

در نهایت توان خودرو را محاسبه می کنیم:

$$P = \frac{W_t}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{1119 \times 800}{10} = 1119 \times 80 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P = 1119 \times 80 \text{ W} \times \frac{1 \text{ hp}}{746 \text{ W}} = 12 \text{ hp}$$

بنابراین توان مفید خودرو ۱۲ اسب بخار است.

(گزاره انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۲۵- گزینه ۳

(غلامرضا مصبی)

ابتدا با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، کار بالابر را به دست می آوریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = -mgh + W_{\text{بالابر}}$$

$$\frac{v}{g} = \frac{h}{v_i} \Rightarrow \frac{v}{10 \text{ N/kg}} = \frac{25}{24} \Rightarrow v = 10.4 \text{ m/s}$$

$$\frac{1}{2} \times 24 \times (25 - 0) = -24 \times 10 \times 10 + W_{\text{بالابر}}$$

$$\Rightarrow 300 + 2400 = W_{\text{بالابر}} \Rightarrow W_{\text{بالابر}} = 2700 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{P}{t} \times 100 = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100$$

$$\frac{2700}{9000} \times 100 = \frac{P}{9000} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 900 \text{ W}$$

(گزاره انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۲۶- گزینه ۱

(سعید طاهری بروینی)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، گلوله در لحظه پرتاب فقط انرژی جنبشی و در جایی که در ارتفاع اوج خود قرار دارد، فقط انرژی پتانسیل گرانشی دارد. با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = E_f - E_i \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (K_f + U_f) - (K_i + U_i)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (0 + mgh_f) - (\frac{1}{2}mv_i^2 + 0)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = m \times 10 \times 16 - \frac{1}{2} \times m \times 20^2 = -40 \text{ m}$$

از آن جایی که طبق رابطه کار $(W = Fd \cos \theta)$ ، کار نیروی مقاومت در مسیر رفت و برگشت برابر است، در نتیجه در مسیر برگشت نیز 40 m از انرژی مکانیکی کاهش می یابد:

$$E_f = E_i - 40 \text{ m} = 120 \text{ m}$$

در نتیجه داریم:

$$E_f = K_f + U_f = \frac{1}{2}mv_f^2 + 0 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 = 120 \text{ m}$$

$$\Rightarrow v_f = \sqrt{240} = 4\sqrt{15} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(گزاره انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۲۷- گزینه ۲

(علی پیرزگر)

با توجه به تعریف توان خواهیم داشت:

$$P = \frac{\Delta E}{t} \Rightarrow \Delta E = P \cdot t = 200 \times 5 \times 60 = 60000 \text{ J}$$

$$\Delta E = E_f - E_i = (mgh + \frac{1}{2}mv_f^2) - (\frac{1}{2}mv_i^2)$$

$$\Rightarrow \Delta E = mgh + \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow \Delta E = 20 \times 10 \times h + \frac{1}{2} \times 20 \times (60^2 - 20^2) = 60000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta E = 200 \cdot h + 10 \cdot (3600 - 400) = 60000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta E = 200 \cdot h + 27000 = 60000 \Rightarrow 200 \cdot h = 33000$$

$$\Rightarrow h = \frac{33000}{200} = 165 \text{ m}$$

(گزاره انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۲۸- گزینه ۲

(کتاب آبی)

طبق تعریف، انرژی درونی یک جسم، مجموع انرژی های ذره های تشکیل دهنده آن است.

گزینه «۱»: انرژی جنبشی متناسب با مجذور تندی است $K = \frac{1}{2}mv^2$.

گزینه «۲»: انرژی پتانسیل گرانشی متناسب با جرم و ارتفاع آن از سطح زمین است $U = mgh$.

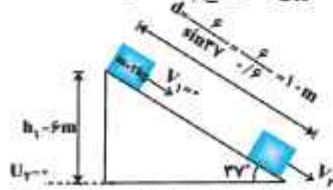
گزینه «۳»: انرژی مکانیکی، مجموع انرژی پتانسیل و جنبشی جسم است $E = K + U$.

(گزاره انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۷۱)

۲۹- گزینه ۱

(کتاب آبی)

در اثر وجود اصطکاک، انرژی مکانیکی پایسته نیست.



$$W_{f_k} = E_f - E_i = (K_f + U_f) - (K_i + U_i)$$

$$\Rightarrow -f_k d = \frac{1}{2}mv_f^2 + 0 - mgh_1$$

$$\Rightarrow -4 \times 10 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_f^2 - 2 \times 10 \times 6$$



چون نیروی وزن بر جابجایی عمود است، هیچ کاری انجام نمی‌دهد

$$\Delta K = W_t = W_{mg} + W_F$$

$$\Rightarrow \Delta K = W_t = W_F \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2) = W_F$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} (2500 - 10000) = W_F$$

$$\Rightarrow -37/5 = \bar{F} \times d \times \cos 180^\circ$$

$$(d: \text{مسافت جسم}) \Rightarrow -37/5 = \bar{F} \times 10 \times 10^{-3} \times \cos 180^\circ$$

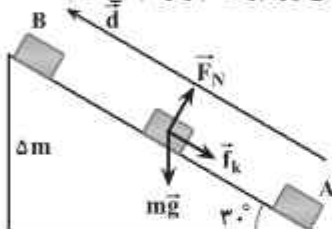
$$\Rightarrow \bar{F} = 375 \text{ N}$$

(کار انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(کتاب آبی)

۳۳- گزینه ۴

مطابق شکل نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



$$W_{F_N} = 0$$

$$W_{mg} = -mgh$$

$$= -4 \times 10 \times 5 = -200 \text{ J}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{d}$$

$$\Rightarrow d = 10 \text{ m}$$

$$W_{f_k} = (f_k \cos \theta) d \xrightarrow[\cos \theta = -1]{\theta = 180^\circ}$$

$$W_{f_k} = -f_k \times d = -10 \times 10 = -100 \text{ J}$$

$$\text{کار کل: } W_t = W_{F_N} + W_{mg} + W_{f_k}$$

$$= 0 + (-200) + (-100) = -300 \text{ J}$$

(کار انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

(کتاب آبی)

۳۴- گزینه ۴

$$\text{انرژی خروجی (مفید)} = \frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{تولیدی (کل)}} = \text{پایده}$$

$$E_{\text{تولیدی}} = P_{\text{تولیدی}} \times t = 400 \times 60 \Rightarrow E_{\text{تولیدی}} = 24000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{E_{\text{مفید}}}{24000} \Rightarrow E_{\text{مفید}} = 18000 \text{ J}$$

$$E_{\text{مربای}} = E_{\text{تولیدی}} - E_{\text{مفید}} = 24000 - 18000$$

$$\Rightarrow E_{\text{مربای}} = 6000 \text{ J} \Rightarrow E_{\text{مربای}} = 6 \text{ kJ}$$

(کار انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۷۵)

(کتاب آبی)

۳۵- گزینه ۴

گزینه ۱: چون تسدی حرکت ماهواره ثابت است، طبق رابطه

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow V_f^2 = 80 \Rightarrow V_f = \sqrt{80} = \sqrt{16 \times 5} \Rightarrow V_f = 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۷۱)

(کتاب آبی)

۳۰- گزینه ۱

روش اول: با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$W_{\text{مقاومت}} = E_{\text{اوج}} - E_1$$

$$= (K_{\text{اوج}} + U_{\text{اوج}}) - (K_1 + U_1)$$

$$= \left(\frac{1}{2} m v_{\text{اوج}}^2 + mgh_{\text{اوج}} \right) - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 \right)$$

$$\xrightarrow[v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_1 = 0]{v_{\text{اوج}} = 0, h_{\text{اوج}} = ?} -50 = 2 \times 10 \times h_{\text{اوج}} - \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2$$

$$\Rightarrow -50 = 20 h_{\text{اوج}} - 400 \Rightarrow h_{\text{اوج}} = 17.5 \text{ m}$$

روش دوم: مقاومت هوا تا رسیدن گلوله به نقطه اوج، 50 J از انرژی آن می‌کاهد. یعنی اگر مقاومت هوا ناچیز بود، گلوله 50 J بیشتر انرژی داشت تا بالا رود. یعنی:

$$= \frac{1}{2} m v_{\text{اوج}}^2 + mgh_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1$$

$$\xrightarrow[\text{حذف از طرفین}]{v_{\text{اوج}} = 0, h_{\text{اوج}} = ?} \frac{1}{2} v_{\text{اوج}}^2 + gh_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} v_1^2 + gh_1$$

$$\xrightarrow[v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_1 = 0]{v_{\text{اوج}} = 0, h_{\text{اوج}} = ?} 10 \times h_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} \times 20^2 + 0$$

$$\Rightarrow 10 h_{\text{اوج}} = 200 \Rightarrow h_{\text{اوج}} = 20 \text{ m}$$

$$h_{\text{اوج}} - h_1 = 20 - 17.5 = 2.5 \text{ m}$$

بنابراین:

روش دوم: مقاومت هوا تا رسیدن گلوله به نقطه اوج، 50 J از انرژی آن می‌کاهد. یعنی اگر مقاومت هوا ناچیز بود، گلوله 50 J بیشتر انرژی داشت تا بالا رود. یعنی:

$$50 = mg \Delta h \Rightarrow 50 = 2 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 2.5 \text{ m}$$

(کار انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۲)

فیزیک (۱) - آشنا

(کتاب آبی)

۳۱- گزینه ۳

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \begin{cases} \frac{v_1 = v}{v_2 = 0} \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1) \\ \frac{v_2 = v_1 = v}{v_3 = 3v} \Rightarrow W_2 = \frac{1}{2} m (3v)^2 - \frac{1}{2} m v^2 = 4 m v^2 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 8$$

(کار انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(کتاب آبی)

۳۲- گزینه ۱

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم: در هنگام برخورد گلوله به جسم، جسم برای نگه داشتن آن نیرویی برخلاف حرکت گلوله به آن وارد می‌کند. با توجه به شکل زیر داریم:





از طرفی با توجه به این که تندی اولیه برای هر سه توپ یکسان است انرژی جنبشی اولیه K_i آن‌ها نیز یکسان است. بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{cases} (W_f)_i = (W_f)_f = (W_f)_f \\ (K_i)_i = (K_i)_f = (K_i)_f \\ \Rightarrow W_f = \Delta K = K_f - K_i \Rightarrow (K_f)_i = (K_f)_f = (K_f)_f \end{cases}$$

از طرفی طبق رابطه $K = \frac{1}{2} m V^2$ ، چون جرم هر سه گلوله یکسان است پس تندی نهایی آن‌ها نیز با هم برابر است:

$$(V_f)_i = (V_f)_f = (V_f)_f$$

(کتاب انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

کتاب آبی

۳۹- گزینه ۳

در این جا چون تندی جسم در نقاط A و B یکسان است، اندازه تغییر انرژی جنبشی جسم در این جابه‌جایی صفر بوده، لذا کار برآیند نیروهای وارد بر جسم نیز صفر است (طبق قضیه کار و انرژی جنبشی). حال با توجه به این که فقط دو نیروی اصطکاک و وزن در این جابه‌جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهند، داریم:

$$W_f = \Delta K \xrightarrow{\Delta K=0} W_f = 0 \Rightarrow W_f + W_{mg} = 0$$

$$W_f = -W_{mg} \xrightarrow{W_{mg}=+mgh} W_f = -mgh$$

$$\Rightarrow W_f = -2 \times 10 \times 2 = -40 \text{ J}$$

(کتاب انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۶۹)

کتاب آبی

۴۰- گزینه ۳۰

انرژی ورودی تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{ورودی}} = P \cdot t$$

$$E_{\text{ورودی}} = (15 \times 10^3)(1) = 1/5 \times 10^4 \text{ J}$$

جرم هر لیتر آب دریاچه ۱ kg است. پس:

$$\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \xrightarrow{V=70 \text{ L}} m = 70 \text{ kg}$$

کار خروجی تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{خروجی}} = m g (h_f - h_i) = (70) \times 10 \times (15 - 0)$$

$$E_{\text{خروجی}} = 1/05 \times 10^4 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{بازده} = \frac{1/05 \times 10^4}{1/5 \times 10^4} \times 100 = 90\%$$

(کتاب انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

شیمی (۱)

(پوار سوری کی)

۴۱- گزینه ۴

سوخت‌های سبز گاز گرین دی اکسید کمتری به ازای هیدروکربن‌های هم‌گرین خود تولید می‌کنند، نه اینکه گاز گرین دی اکسید تولید نکنند.

(شیمی ۱- برپای گازها در زندگی- صفحه ۷۰)

گزینه ۲: طبق قضیه کار-انرژی جنبشی $W_f = \Delta K$ ، چون تغییرات انرژی جنبشی ماهواره صفر است (تندی حرکت ثابت) بنابراین کار کل انجام شده روی ماهواره صفر است.

گزینه ۳: تنها نیروی وارد بر ماهواره نیروی جاذبه گرانشی است که از طرف زمین وارد می‌شود و معادل وزن ماهواره است.

گزینه ۴: چون نیروی جاذبه گرانشی بر مسیر حرکت ماهواره عمود است کاری روی ماهواره انجام نمی‌دهد.

$$W_F = F d \cos \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ, \cos 90^\circ=0} W_F = 0$$

(کتاب انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

کتاب آبی

۳۶- گزینه ۱

دو نیروی وزن (mg) و مقاومت هوا (R) در حین سقوط جسم، بر آن وارد می‌شوند بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{cases} W_f = \Delta K = K_f - K_i \\ V_i = 0 \Rightarrow K_i = 0 \\ W_{mg} = mgh \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow W_{mg} + W_R &= K_f - K_i = K_f = \frac{1}{2} m V_f^2 \\ \Rightarrow W_R &= \frac{1}{2} m V_f^2 - mgh \\ \Rightarrow W_R &= \frac{1}{2} \times 0.2 \times 15^2 - 0.2 \times 10 \times 15 \\ \Rightarrow W_R &= 22.5 - 30 \Rightarrow W_R = -7.5 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow W_R = 22.5 - 30 \Rightarrow W_R = -7.5 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_R = 22.5 - 30 \Rightarrow W_R = -7.5 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_R = 22.5 - 30 \Rightarrow W_R = -7.5 \text{ J}$$

بنابراین اندازه کار انجام شده توسط نیروی مقاوم 7.5 J است.

(کتاب انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

کتاب آبی

۳۷- گزینه ۱

$$W_f = K_B - K_A = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (16 - 36) = -10 \text{ m (J)}$$

چون مبدأ پتانسیل در نقطه A در نظر گرفته شده است ارتفاع نقطه B، ۴ متر زیر نقطه صفر پتانسیل قرار می‌گیرد بنابراین:

$$U_B = m g (-4) = -40 \text{ m (J)}$$

$$\Rightarrow \frac{W_f}{U_B} = \frac{-10 \text{ m}}{-40 \text{ m}} = \frac{1}{4}$$

(کتاب انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

کتاب آبی

۳۸- گزینه ۴

تنها نیروی وارد بر گلوله از نقطه پرتاب تا نقطه برخورد به زمین، نیروی وزن است. (زیرا از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است) که برای هر سه توپ یکسان است:

$$h_1 = h_2 = h_3 = h$$

$$(W_{mg})_1 = (W_{mg})_2 = (W_{mg})_3 = +mgh$$

$$\Rightarrow (W_f)_1 = (W_f)_2 = (W_f)_3$$



۴۲- گزینه ۳»

(علی اصغر امیران)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت «آ»: اوزون یکی از مهم‌ترین آلوده‌های عنصر اکسیژن است.
عبارت «ت»: نزدیکترین لایه هواکره به سطح زمین تروپوسفر است که مولکول‌های اوزون در این لایه آلاینده سمی و خطرناک به شمار می‌آیند.
(شیمی - ۱- برپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۲ و ۷۵)

۴۳- گزینه ۱»

(علی اسلامی)

واکنش I که اکسیژن و نیتروژن با هم ترکیب شده‌اند، با کمک رعدوبرق انجام می‌شود.
در واکنش II، فراورده نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است که سبب رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها می‌شود.
واکنش III اوزون تروپوسفری تولید می‌کند که آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.
(شیمی - ۱- برپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۴۴- گزینه ۲»

(غفرزین بوستانی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: مایع‌ها متناسب با حجم‌های استفاده شده، بخشی از ظرف را اشغال می‌کنند اگر درست به اندازه حجم کل ظرف، مایع برداریم، در این صورت کل فضای ظرف را اشغال می‌کند. گازها کل فضای ظرف حاوی آن را اشغال می‌کنند.
گزینه ۲: در دمای ثابت، با افزایش فشار گاز، مولکول‌های گاز به هم نزدیک‌تر می‌شوند و گاز متراکم‌تر شده و حجمش کاهش می‌یابد.
گزینه ۳: حجم گاز و دمای آن ارتباط مستقیم دارند.
گزینه ۴: در دما و فشار یکسان، یک مول از هر گازی (چند اتمی یا تک‌اتمی) حجم‌های یکسان و برابر دارند.
(شیمی - ۱- برپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ و ۷۹)

۴۵- گزینه ۴»

(امیلار شیخ‌الاسلامی قیادی)

مول هیدروژن مصرفی را $3x$ مول فرض می‌کنیم، در این حالت مول مصرفی نیتروژن برابر با x مول خواهد بود. (زیرا ضریب نیتروژن $\frac{1}{3}$ ضریب هیدروژن می‌باشد). در ادامه از روی مول مصرفی نیتروژن، جرم مصرفی آن را محاسبه می‌کنیم:

$$?gN_2 = x \text{ mol } N_2 \times \frac{28g N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 28xgN_2$$

با توجه به اطلاعات سوال با مصرف این مقدار نیتروژن، جرم نیتروژن اولیه به اندازه ۲۵ درصد کاهش می‌یابد، پس جرم نیتروژن باقی‌مانده را بدست می‌آوریم:

$$\frac{N_2 \text{ مصرفی}}{N_2 \text{ اولیه}} = \frac{1}{4} \Rightarrow N_2 \text{ اولیه} = 4(N_2 \text{ مصرفی}) = 4 \times 28xgN_2$$

$$\Rightarrow N_2 = N_2 \text{ مصرفی} - N_2 \text{ باقیمانده} = 84xgN_2$$

از طرفی می‌توان از روی مول هیدروژن مصرفی، مول آمونیاک تولیدی را بدست آورد:

$$? \text{ mol } NH_3 = 3x \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} = x \text{ mol } NH_3$$

برای محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن در مخلوط نهایی نیاز است جرم باقی‌مانده آن را به مول تبدیل کنیم:

$$\text{mol } N_2 = \frac{84xgN_2}{28g \cdot \text{mol}^{-1}} = 3x \text{ mol } N_2$$

حال به محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن باقی‌مانده می‌پردازیم:

$$N_2 \text{ درصد حجمی} = \frac{N_2 \text{ مول}}{N_2 \text{ مول} + NH_3 \text{ مول}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{3x + x} \times 100 = 75\%$$

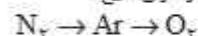
نکته آموزشی: در گازهایی که در شرایط یکسان قرار دارند، درصد حجمی و درصد مولی برابر هستند.

(شیمی - ۱- برپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۴۶- گزینه ۱»

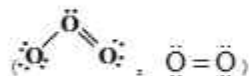
(امیرحسین فیضی)

گزینه ۱: ترتیب خروج گازها در اثر تقطیر جزء به جزء هوای مایع:



$$\text{جرم مولی} \Rightarrow d_{Ar} = \frac{40}{22.4} \approx 1.79 \frac{g}{L}$$

گزینه ۲: شمار پیوندهای اشتراکی آلوتروپ‌های اکسیژن: در O_2 ، پیوند اشتراکی و در O_3 ، ۳ پیوند اشتراکی داریم.



در صورت داشتن پیوند اشتراکی برابر، یعنی مول O_3 از مول O_2 بیشتر می‌باشد. در شرایط حجم و دمای ثابت، فشار یک نمونه گاز با مقدار مول آن رابطه مستقیم دارد؛ در نتیجه فشار O_3 از O_2 بیشتر است. واکنش‌پذیری O_3 از O_2 بیشتر است.

گزینه ۳: فرمول شیمیایی ترکیبات داده شده به صورت « MnO »، « Al_2O_3 »، « N_2O_5 »، « SiO_2 »، « Na_2O » است، پس فقط یک مورد دارای شرط گفته شده است.

گزینه ۴: هر چه میزان بازتاب پرتوهای فرورسرخ از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای بیشتر باشد، دمای زمین بیشتر افزایش می‌یابد و مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته و سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

(شیمی - ۱- برپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ و ۵۸، ۶۶ و ۶۹ و ۷۲ و ۸۰)

۴۷- گزینه ۱»

(مسعود پهنری)

ابتدا فرض می‌کنیم که x مول $KClO_3$ و y مول $CaCO_3$ داریم. با توجه به جرم مولی این ترکیب‌ها می‌توان نوشت:

$$122x + 100y = 245 \quad (1)$$

حال حجم گازهای تولید شده را در هیک از واکنش‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$I) ?LO_2 = x \text{ mol } KClO_3 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \times \frac{40L O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 60xLO_2$$

$$II) ?LCO_2 = y \text{ mol } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{40LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$= 40yLCO_2$$



۴۹- گزینه ۱

(علیرضا پناهی)



با توجه به شکل، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

گزینه ۱: گاز A همان نیتروژن است که به علت نقطه جوش پایین‌تری که نسبت به آمونیاک دارد، دشوارتر از آن مایع می‌شود.

گزینه ۲: کاتالیزگر مرحله B آهن می‌باشد که در گروه ۸ جای دارد.

گزینه ۳: نقطه جوش آمونیاک $(K) 240 - 23$ است که دما را تا حدود $40^\circ C -$ سرد می‌کند تا به حالت مایع درآید و جداسازی آن امکان‌پذیر باشد.

گزینه ۴: چون در این مرحله دما را $40^\circ C -$ کاهش داده‌ایم هر دو به‌صورت گاز می‌مانند.

(شیمی ۱- رزپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۵۰- گزینه ۳

(فرزین بوستانی)

گزینه ۱: جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید به مقدار وارد شده از مواد گوناگون، همین مقدار ساده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.

گزینه ۲: اجزای سازنده ۴ بخش کره از لحاظ شکل فیزیکی و نوع اجزای سازنده با هم فرق دارند، مثلاً آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب و یون‌ها و ... و سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه و تمک‌ها و ... تشکیل شده است.

گزینه ۳: زیرا یون کلرید بیشترین مقدار را در بین یون‌های موجود در آب دریا دارد.

گزینه ۴: منابع قیائوسی $97/2$ درصد است، پس $2/8$ منابع غیرقیائوسی است که بخش عمده آن در کوه‌های یخ است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۶ و ۸۸)

۵۱- گزینه ۴

(امیررضا فگلکبار)

عبارت‌های (ج) و (د) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) با متیازیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند و متیازیم کربنات و کلسیم کربنات تولید می‌شود.

(ب) پیوند اشتراکی میان دو تا از اتم‌های اکسیژن شکسته می‌شود، نه همه اکسیژن‌ها.

(ج) $(NH_4)_2SO_4$ ، عنصر نیتروژن از گروه ۱۵ و عنصر گوگرد از گروه ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

(د) مطابق متن کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۶ و ۸۹ و ۹۶)

۵۲- گزینه ۳

(مسعود نوکلیان‌گیری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم آب، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند.

گزینه ۲: جلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.

بنابراین رابطه دیگری از حجم گازها به‌دست می‌آید:

$$60x + 40y = 160 \Rightarrow 3x + 2y = 8 \quad (2)$$

حال طبق رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} 122/5x + 100y = 345 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ mol} \\ y = 1 \text{ mol} \end{cases}$$

از این رو مخلوط اولیه دارای ۲ مول $KClO_3$ (معادل ۲۴۵ گرم) و ۱ مول $CaCO_3$ (معادل ۱۰۰ گرم) داریم:

میزان کاهش جرم مواد در هر واکنش که به دلیل تولید گاز است را به‌دست می‌آوریم:

$$I) ? g O_2 = 2 \text{ mol } KClO_3 \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 96 g O_2$$

$$II) ? g CO_2 = 1 \text{ mol } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{44 g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 44 g CO_2$$

در نهایت نسبت مقدار کاهش جرم مواد در واکنش II به واکنش I را حساب می‌کنیم:

$$\frac{II}{I} = \frac{\text{مقدار کاهش جرم مواد در واکنش II}}{\text{مقدار کاهش جرم مواد در واکنش I}} = \frac{44}{96} \approx 0/46$$

(شیمی ۱- رزپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۴۸- گزینه ۴

(ماریا واریان)

از آنجا که فقط دریاچه یک نوع عنصر (عنصر کربن)، در دو ماده جداگانه صحبت می‌کنیم، برابر بودن جرم این عنصر در این دو ماده، به معنای برابر بودن تعداد اتم‌ها یا تعداد مول‌های این عنصر در این دو ماده است.

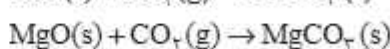
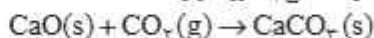
تعداد مول‌های کربن در $11/7$ گرم بنزن (C_6H_6) برابر است با:

$$11/7 g C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_6}{78 g C_6H_6} \times \frac{6 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_6H_6} = 0/9 \text{ mol } C$$

حال باید دید در چه مقدار گاز کربن دی‌اکسید، $0/9$ مول اتم کربن وجود دارد.

$$? \text{ mol } CO_2 = 0/9 \text{ mol } C \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C} = 0/9 \text{ mol } CO_2$$

معادلات موازنه شده واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و متیازیم اکسید، برای تبدیل این گاز به مواد معدنی به‌صورت زیر است:



بنابراین $0/45$ مول گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و $0/45$ مول دیگر از این گاز با متیازیم اکسید وارد واکنش می‌شود. با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده، $0/45$ مول $CaCO_3$ و $0/45$ مول $MgCO_3$ به عنوان فراورده‌های این دو واکنش تولید خواهند شد که در مجموع جرم تولیدی این مواد برابر است با:

$$\begin{aligned} & (\text{جرم مولی } CaCO_3 + \text{جرم مولی } MgCO_3) \times 0/45 \\ & = 0/45 (100 + 84) = 82/8 g \end{aligned}$$

(شیمی ۱- رزپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۰، ۷۹ و ۸۰)



گزینه «۴»

$$۸۰۰ \text{ cm}^3 \text{H}_2\text{O} \times \frac{۱ \text{ g H}_2\text{O}}{۱ \text{ cm}^3 \text{H}_2\text{O}} = ۸۰۰ \text{ g H}_2\text{O}$$

جرم کاتیون (یون آمونیوم) موجود در این محلول برابر است با:

$$۲۹۶ \text{ g}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{۱۳۲ \text{ g}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} \times \frac{۲ \text{ mol NH}_4^+}{۱ \text{ mol}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{۱۸ \text{ g NH}_4^+}{۱ \text{ mol NH}_4^+} = ۱۰۸ \text{ g NH}_4^+$$

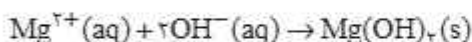
بنابراین غلظت یون آمونیوم بر حسب ppm برابر خواهد شد:

$$\text{ppm}_{\text{NH}_4^+} = \frac{۱۰۸}{۸ \times ۱۰^3} \times ۱۰^6 = ۱۳۵۰۰ \text{ یا } ۱/۳۵ \times ۱۰^4$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۵۶- گزینه «۲»

(میدانی اشرقی روست سمناس)



$$۸۷ \text{ g Mg}(\text{OH})_2 \times \frac{۱ \text{ mol Mg}(\text{OH})_2}{۵۸ \text{ g Mg}(\text{OH})_2} \times \frac{۱ \text{ mol Mg}^{2+}}{۱ \text{ mol Mg}(\text{OH})_2}$$

$$\times \frac{۲۴ \text{ g Mg}^{2+}}{۱ \text{ mol Mg}^{2+}} = ۳۶ \text{ g Mg}^{2+}$$

$$۱۸۰ \text{ ppm} = \frac{\text{g Mg}^{2+}}{\text{کل آب دریا}} \times ۱۰^6 \Rightarrow ۱۸۰ = \frac{۳۶}{\text{کل آب دریا}} \times ۱۰^6$$

$$\Rightarrow \text{آب دریا} = \frac{۳۶ \times ۱۰^6}{۱۸۰} \text{ g} = ۲ \times ۱۰^6 \text{ g} \Rightarrow ۲ \times ۱۰^6 \text{ g} \times \frac{۱ \text{ ton}}{۱۰^6 \text{ g}} = ۲ \text{ ton}$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه های ۸۶، ۹۵ و ۹۸)

۵۷- گزینه «۳»

(میدار شیخ الاسلامی قیاری)

ابتدا از روی مولاریته و حجم محلول، کل مول یون های B^- را به دست می آوریم:

$$C_M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \Rightarrow ۰/۱۵ = \frac{x \text{ mol B}^-}{۴ \text{ L}}$$

$$\Rightarrow x = ۰/۶$$

در ادامه فرض می کنیم x مول از یون B^- توسط CB_2 و $x - ۰/۶$ مول نیز توسط AB تأمین شده است. سپس از روی مول یون B^- به جرم CB_2 و AB رسیده و مجموع جرم این دو ماده را برابر با ۴۵۶ گرم قرار می دهیم تا x به دست آید:

$$? \text{ g CB}_2 = x \text{ mol B}^- \times \frac{۱ \text{ mol CB}_2}{۲ \text{ mol B}^-}$$

$$\times \frac{۱۴۸ \text{ g CB}_2}{۱ \text{ mol CB}_2} = ۷۴ x \text{ g CB}_2$$

$$? \text{ g AB} = (۰/۶ - x) \text{ mol B}^- \times \frac{۱ \text{ mol AB}}{۱ \text{ mol B}^-}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^6 \Rightarrow ۱۱۲ = \frac{x \text{ g}}{۴ \times ۱۰^3 \text{ g}} \times ۱۰^6$$

$$\Rightarrow x = ۴۴۸ \times ۱۰^{-3} \text{ g}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۵۳- گزینه «۳»

(میشم کیانی)

گزینه «۱» ZnCO_3 تعداد اتم $\text{O} = ۵$ ، برابر الکترون مبادله شده در LiOH (۱ مول)گزینه «۲» $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ تعداد اتم $\text{O} = ۱۷$ ، $۲/۸$ برابر الکترون مبادله شده در $\text{Ga}_2(\text{CO}_3)_3$ (۶ مول)گزینه «۳» $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ تعداد اتم $\text{O} = ۱۵$ ، برابر الکترون مبادله شده در AlPO_4 (۲ مول)گزینه «۴» $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ تعداد اتم $\text{O} = ۹$ ، ۳ برابر الکترون مبادله شده در $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ (۳ مول)

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۸۹ و ۹۴)

۵۴- گزینه «۲»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: از واکنش AgNO_3 با NaCl ، رسوب AgCl تشکیل می شود. پس غلظت یون های Ag^+ و Cl^- تغییر خواهد کرد. توجه داشته باشید که در اثر اضافه کردن دو محلول به یکدیگر، شمار یون های Na^+ و NO_3^- تغییری نمی کند ولی چون حجم محلول نهایی تغییر می کند، غلظت نهایی این دو یون نیز تغییر می کند.گزینه «۲»: در هر واحد FeSO_4 ، سه عنصر و شش اتم مشاهده می شود. گزینه «۳»: در محلول آبی ضدیخ، حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

گزینه «۴»

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{۱۰۰} \times ۱۰۰ = \text{درصد جرمی}$$

$$\Rightarrow ۴ = \frac{\text{جرم حل شونده}}{۲۰} \times ۱۰۰ = ۰/۸ \text{ g}$$

$$? \text{ mol NO}_3^- = ۰/۸ \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{۸۰ \text{ g NH}_4\text{NO}_3}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol NO}_3^-}{۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = ۰/۰۱ \text{ mol}$$

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

۵۵- گزینه «۴»

(علی اصغر احمدیان)

ابتدا حجم مخزن را به دست می آوریم:

$$\text{حجم مخزن} = ۲۰ \text{ cm} \times ۳۰ \text{ cm} \times ۴۰ \text{ cm} = ۲۴۰۰۰ \text{ cm}^3$$

از آنجا که یک سوم حجم این مخزن از آب پر شده در نتیجه ۸۰۰۰ cm^3 آب در این مخزن است که با توجه به چگالی آب بر حسب گرم خواهد شد:



$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow M_1 \times 25 = 0.4 \times 200$$

$$\rightarrow M_1 = 3.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی - آ.ب. آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۰)

(عالم همایری)

۶۰- گزینه ۱

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol AB} = 750 \text{ g محلول} \times \frac{12/8 \text{ g AB}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol AB}}{20 \text{ g AB}}$$

$$= 4.5 \text{ mol AB}$$

$$? \text{ L محلول} = 750 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1.25 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$= 0.6 \text{ L محلول}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{4.5 \text{ mol}}{0.6 \text{ L}} = 7.5 \text{ mol L}^{-1}$$

با اضافه کردن محلول جدید، غلظت مولی ۲ مولار کاهش می‌یابد، پس غلظت مولی جدید برابر ۶ مولار است:

$$\text{محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1.2 \text{ g محلول}} = 480 \text{ g محلول} = \text{حجم محلول اضافه شده}$$

$$\times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.48 \text{ L محلول}$$

$$\text{مول اضافه شده} + \text{مول اولیه} = \frac{4.5 + x}{0.6 + 0.48} = 2 \Rightarrow x = 1.2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow x = 1.2 \text{ mol}$$

$$1.2 \text{ mol AB} \times \frac{20 \text{ g AB}}{1 \text{ mol AB}} = 24 \text{ g AB}$$

$$\Rightarrow \%W / W(\text{AB}) = \frac{24 \text{ g}}{480 \text{ g}} \times 100 = 5\%$$

(شیمی - آ.ب. آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۰)

ریاضی (۱)

(معمد پیرایی)

۶۱- گزینه ۴

$$D_f = \{-2, -1, 1, 2, b\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = -2 - 1 + 1 + 2 + b = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$R_f = \{-1, a, 7\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = -1 + a + 7 = 7 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow 2a + b = 2 + 0 = 2$$

(تابع) (ریاضی ۱ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(عاری پولاری)

۶۲- گزینه ۲

با توجه به اینکه f تابع ثابت و g تابع همثابت است، داریم:

$$f(x) = k, \quad g(x) = x$$

پس داریم:

$$2k = 5 \times (-1) \Rightarrow k = -\frac{5}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{5}{2}$$

$$\times \frac{80 \text{ g AB}}{1 \text{ mol AB}} = (48 - 80x) \text{ g AB}$$

$$(74x) \text{ g CB}_2 + (48 - 80x) \text{ g AB} = 45 \text{ g}$$

$$\Rightarrow x = 0.4 \text{ mol}$$

حال با جای گذاری x در مقادیر به دست آمده در محاسبات قبلی، گرم AB و CB_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$g \text{ CB}_2 = 74x = 74 \times 0.4 = 29.6 \text{ g CB}_2$$

$$g \text{ AB} = 48 - 80x = 48 - (80 \times 0.4) = 16 \text{ g AB}$$

در نهایت نسبت جرم CB_2 به AB را به دست می‌آوریم:

$$\frac{g \text{ CB}_2}{g \text{ AB}} = \frac{29.6}{16} = 1.85$$

(شیمی - آ.ب. آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۰)

(علی رضائی)

۵۸- گزینه ۲

$$= 0.4 \text{ L محلول} \times \frac{0.0075 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol NaCl}}$$

$$= 3 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$= 0.4 \text{ L} \times \frac{0.005 \text{ mol KCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol KCl}}$$

$$= 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$3 \times 10^{-4} + 10^{-4} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{20 + 40} \Rightarrow m = 60 \text{ g}$$

$$4 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^- \times \frac{35.5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 142 \times 10^{-4} \text{ g Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{142 \times 10^{-4}}{60} \times 10^6 = 2366.7$$

$$\text{ppm} = \frac{142 \times 10^{-4}}{60} \times 10^6 = 2366.7$$

(شیمی - آ.ب. آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۰)

(مراقبی شیبانی)

۵۹- گزینه ۲

با افزودن آب مقطر، مول ماده حل‌شونده تغییر نمی‌کند.

$$128 \text{ mg(Cu)} \times \frac{1 \text{ g Cu}}{1000 \text{ mg Cu}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol Cu}} = 0.008 \text{ mol HNO}_3$$

$$\text{HNO}_3 = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.008 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}}$$

$$= 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



حال داریم:

$$2f(2) = -\frac{5}{2} \times 2 = -5$$

(تابع) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۰ و ۱۱)

۶۳- گزینه «۴»

(علی سلامت)

ضابطه تابع خطی f به صورت $f(x) = ax + b$ است. بنابراین داریم:

$$f(1) + f(-1) = -2 \Rightarrow a + b - a + b = -2$$

$$\Rightarrow b = -1 \Rightarrow f(x) = ax - 1$$

$$f(2) = 12 \Rightarrow 2a - 1 = 12 \Rightarrow a = 7$$

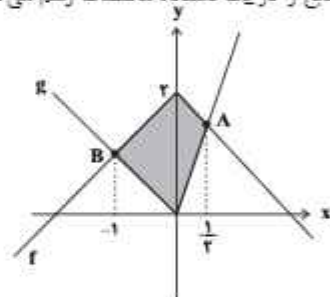
$$\Rightarrow f(4) = 28 - 1 = 27$$

(تابع) (ریاضی، مجموعه ۱۳)

۶۴- گزینه «۱»

(عادل حسینی)

نمودارهای هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



نقطه A حاصل برخورد شاخه $y = 2 - x$ از نمودار f و شاخه $y = 2x$

از نمودار g است: $2 - x = 2x \Rightarrow x_A = \frac{1}{3}$

نقطه B نیز محل برخورد شاخه $y = x + 2$ از نمودار f و شاخه $y = -x$ از نمودار g است.

$$x + 2 = -x \Rightarrow x_B = -1$$

حال مساحت چهارضلعی مشخص شده، برابر مجموع مساحت‌های دو مثلث

$$S = \frac{2 \times \frac{1}{3}}{2} + \frac{2 \times 1}{2} = \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}$$

است و داریم:

(تابع) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳ و ۱۵)

۶۵- گزینه «۳»

(مسعود بهرایی)

$$f(2) = 10 \Rightarrow 2(2^2) + k = 10 \Rightarrow 8 + k = 10 \Rightarrow k = 2$$

$$f(-1) = 2 \Rightarrow (-1) - m = 2 \Rightarrow -m = 3 \Rightarrow m = -3$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 2, & x \geq 1 \\ x + 4, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(1) \times f(0) = (2 \times 1^2 + 2) \times (0 + 4) = 16$$

(تابع) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۲ و ۱۷)

۶۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحمود)

هر زوج را یک بسته فرض می‌کنیم، پس ۳ بسته داریم که جایگشت آن‌ها ۳! است. هر زن و شوهر هم بین خود به ۲! حالت جایه‌جایی دارند. پس در کل $3! \times 2! \times 2! \times 2! = 48$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۹ و ۲۳)

۶۷- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

ابتدا حروف بی صدا (c, m, b, n) را می‌چینیم که این کار به ۴! طریق امکان‌پذیر است. بین این ۴ حرف، ۵ جای خالی وجود دارد.

حالت کافی است ۳ جا از این جاهای خالی انتخاب

کنیم و حروف صدادار را در آن‌ها بچینیم که این کار به $\binom{5}{3} \times 3!$ طریق امکان‌پذیر است. پس تعداد جایگشت‌ها برابر است با:

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

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۲ و ۱۶)

۶۸- گزینه «۴»

(سوکندر روشنی)

کل حالتی که دقیقاً یک مهره آبی انتخاب شده است برابر است با:

$$\binom{2}{1} \times \binom{8}{2} = 168$$

و تعداد حالتی که مهره قرمز نداشته باشیم و دقیقاً یک آبی داشته باشیم برابر است با:

$$\binom{2}{1} \binom{2}{2} = 2$$

در نتیجه مطلوب سؤال برابر است با:

$$168 - 2 = 166$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳ و ۱۶)

۶۹- گزینه «۲»

(تورج زکی)

رقم هزارگان فقط می‌تواند ۱، ۲ یا ۴ باشد. چون عدد باید زوج باشد، دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{matrix} ۴ & & ۶, ۸ \\ \downarrow & & \downarrow \\ ۱ & \times & ۵ & \times & ۴ & \times & ۳ \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} ۱, ۳ & & ۴, ۶, ۸ \\ \downarrow & & \downarrow \\ ۲ & \times & ۵ & \times & ۴ & \times & ۴ \end{matrix}$$

$$1 \times 5 \times 4 \times 3 + 2 \times 5 \times 4 \times 4 = 60 + 160 = 220$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۹ و ۲۳)

۷۰- گزینه «۱»

(امیرحسین غنی‌زاده)

$$A = \binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} = \binom{8}{4} + \binom{8}{5} = \binom{9}{5} = \binom{9}{4}$$

نکات مهم درسی:

$$۱) \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$$

$$۲) \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳ و ۱۶)

زیست‌شناسی (۲) - طراحی

۷۱- گزینه ۳

(مفردسن، کربن، قرقر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: غلط - گروهی از یاخته‌های گیرنده بدن انسان غیرعصبی هستند در نتیجه یکی از یاخته‌ها نورون نمی‌باشد.

گزینه ۲: غلط - ناقل عصبی می‌تواند جذب یاخته پیش‌سیناپسی شود.

گزینه ۳: درست - ناقل تحریکی باعث باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی و ناقل مهاری باعث باز شدن کانال‌های دیگری می‌شود که موجب افزایش اختلاف پتانسیل غشا سلول و منفی‌تر شدن پتانسیل آن می‌شود.

گزینه ۴: غلط - در محل سیناپس دو یاخته با هم تماس ندارند.

(تفصیل عصبی) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۷ و ۸)

۷۲- گزینه ۲

(راغبین هابی، موسالی)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد و پل مغزی تنظیم ترشح بزاق را عهده‌دار است و نسبت به بصل النخاع فاصله بیشتری با نخاع دارد. همانطور که می‌دانید، هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش دارد. از طرفی در فصل ۴ کتاب دهم گفتار ۲ می‌خوانیم که مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارد و باعث تنظیم فرایندهای مربوط به گردش خون می‌شود. در نتیجه پل مغزی همانند بصل النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم گردش خون موثر بوده و نوعی همکاری با آن‌ها دارد.

ب) مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است و همانند مخچه (در پشت ساقه مغز است و در مجاورت بطن چهارم مغز نیز قرار دارد) در حرکت نقش دارد.

ج) بصل النخاع بلافاصله در بالای نخاع است. پل مغزی تنظیم ترشح اشک را عهده‌دار است اما پل مغزی قطورترین بخش ساقه مغز است.

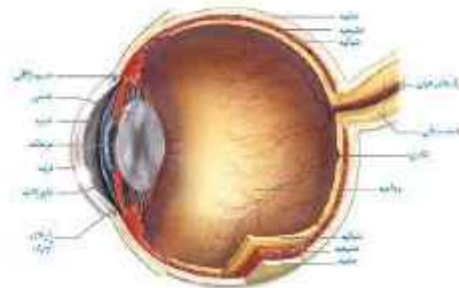
د) بصل النخاع مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است. هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد اما نسبت به بعضی از بخش‌های نازک سامانه لیمبیک در سطح پایین‌تر و نسبت به بعضی دیگر در سطح بالاتری قرار دارد.

(تفصیل عصبی) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۷۳- گزینه ۳

(سراسری تهرنی ۹۹)

منظور صورت سوال جسم مزگانی است که به کمک تارهای آویزی به عصبی چشم انسان متصل می‌شود. این لایه با شبکه (داخلی‌ترین لایه چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید جسم مزگانی به بخش عنبیه چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.

گزینه ۲: جسم مزگانی دارای یاخته‌های عضله صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.

گزینه ۳: جسم مزگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.

(موسال) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۳۳ و ۳۴)

۷۴- گزینه ۳

(سراسری تهرنی ۹۸)

پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند. چلیپا (کیاسما) ای بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم کره مغز مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش نهایی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخشی از پیام‌های عصبی چشم راست به تالاموس سمت چپ می‌رسد.

گزینه ۲: بخشی از پیام‌های عصبی چشم راست به قشر مخ سمت چپ می‌رسد.

گزینه ۴: دقت کنید پیام‌ها ابتدا به تالاموس‌ها وارد می‌شوند.

(موسال) (زیست‌شناسی ۳، حلقه ۳۴)

۷۵- گزینه ۱

(ابولفر نعلانی)

مغز پلاتاریا از دو گره و مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. در حشرات رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در پلاتاریا رشته‌های میان دو طناب نیز جزء دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

گزینه ۳: در پلاتاریا فاصله میان دو طناب از بالا به پایین ابتدا کاهش، بعد افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: در حشرات فعالیت هر جفت پا توسط یک گره (نه یک جفت) عصبی موجود در آن بند صورت می‌گیرد.

(تفصیل عصبی) (زیست‌شناسی ۳، حلقه ۱۸)

۷۶- گزینه ۱

(ابولفر نعلانی)

گیرنده‌های تماسی نوعی گیرنده‌های مکانیکی‌اند که نسبت به تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها در بخش‌هایی از پوست که حساسیت بیش‌تری دارند، به تعداد بیش‌تر وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گیرنده‌های حساس به فشار یا تماس درون پوشش پیوندی قرار دارند.

گزینه ۳: رگ‌های خونی پوست هرچه از سمت بافت چربی به سمت سطح پوست (اپی‌درم) حرکت می‌کند، قطرش کاهش پیدا می‌کند.

گزینه ۴: قطر مجرای غده عرق با حرکت از سمت قده به سطح پوست دچار کاهش می‌شود.

(موسال) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۷- گزینه ۲

(قارچ از کشور تهرنی ۹۹)

در بخش دهلیزی گوش درونی، پس از حرکت پوشش زلاتینی، با خم شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی، کانال‌های یونی غشای گیرنده باز می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های تعادلی گوش انسان پیام عصبی را دریافت نمی‌کنند، بلکه خودشان تولیدکننده پیام عصبی هستند.
گزینه «۲»: مژگ‌های گیرنده‌های تعادلی درون ماده زلاتینی قرار دارند و در تماس مستقیم با مایع درون بخش دهلیزی گوش قرار ندارند. مژگ‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با مایع اطراف قرار دارند.
گزینه «۳»: گیرنده‌های تعادلی جزو گیرنده‌های حواس ویژه محسوب می‌شوند.

(مناس) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۷۸- گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ چون با توجه به شکل کتاب دو یاخته گیرنده نور هسته‌شان در یک راستا نیست.



ب) نادرست؛ دقت کنید هر واحد بینایی یک عدسی دارد و واژه عدسی‌ها در این گزینه غلط می‌باشد.

ج) درست؛ دومین محل شکست نور در یک واحد بینایی عدسی می‌باشد که طبق شکل کتاب در طرفین آن یاخته‌هایی مشاهده می‌شود.

د) نادرست؛ یک واحد بینایی خودش تصویر موزائیکی شکل ایجاد نمی‌کند! (مناس) (زیست‌شناسی ۲، حلقه ۳۶)

۷۹- گزینه «۴»

(باز قرار)

با توجه به جدول کتاب در فصل حرکت، عبارت صورت سوال درست است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش ۳ به سمت سطح شکمی بدن است و بخش ۱ به سمت سطح پشتی بدن، در نتیجه بخش ۳ به مری نزدیک‌تر است.

گزینه «۲»: مفصل لغزنده بین زوائد مهره‌ها است نه بین بخش پهن (۳)

گزینه «۳»: در مجرای وسط مهره، تا دومین مهره کمری نخاع وجود دارد (که بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است) اما از دومین مهره کمری به بعد اعصاب در آن وجود دارند. (بخشی از دستگاه عصبی محیطی)

گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی در فصل حرکت درست است. (رنگه مرکی) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۶ و ۵۷)

۸۰- گزینه «۳»

(معمدها دانشمندی)

استخوان مشخص شده، از مجرای گوش محافظت می‌کند، پس استخوان گیجگاهی است. در میان این استخوان، بخشی از گوش خارجی، و کل گوش میانی و داخلی قرار گرفته است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ تنها استخوان یکنشی با طناب‌هایی به استخوان گیجگاهی متصل می‌باشد.

گزینه «۲»: نادرست؛ تمام استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی اسفنجی می‌باشند.

گزینه «۳»: درست؛ همه استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی فشرده و تیغه‌های استخوانی می‌باشند.

گزینه «۴»: نادرست؛ استخوان گیجگاهی از استخوان‌های جمجمه می‌باشد. این استخوان‌ها در محافظت از مغز نقش مهمی دارند.

(مرکی) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۵۴ و ۵۵ و ۵۶ و ۵۷)

زیست‌شناسی (۲) - آشنا

۸۱- گزینه «۳»

(گناه اول)

شنا یک ورزش استقامتی است و شناگر مقدار بیش‌تری تار کند دارد و دوی صدمه‌ش یک ورزش سرعتی است و دوندۀ مربوط به آن مقدار بیش‌تری تار تند دارد.

بسیاری از ماهیچه‌های بدن، هر دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارهای کند بیش‌تر به صورت هوازی تنفس می‌کنند و مقدار زیادی میتوکندری دارند درحالی که تارهای تند بیش‌تر به صورت بی هوازی تنفس می‌کنند و مقدار کم‌تری میتوکندری دارند.

گزینه «۲»: پروتئین میوگلوبین در سیتوپلاسم تار ماهیچه‌ای حضور دارد و اکسیژن را ذخیره می‌کند. میزان این پروتئین در تارهای کند بیش‌تر است چون باید اکسیژن بیش‌تری را برای تنفس هوازی ذخیره کند.

گزینه «۴»: همه رشته‌های ماهیچه‌ای پروتئین‌های اکتین، میوزین و خطیو Z دارند.

نکته: تارهای کند مقدار بیش‌تری میوگلوبین دارد و به رنگ قرمز دیده می‌شود. همچنین تعداد میتوکندری در این تارها بیش‌تر است چون بیش‌تر به صورت هوازی تنفس می‌کند.

سرعت انقباض تارهای تند بیش‌تر است به همین دلیل تعداد پمپ‌های کلیم در شبکه آندوپلاسمی تارهای تند بیش‌تر از تارهای کند است.

(رنگه مرکی) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۲- گزینه «۲»

(گناه اول)

موارد الف و د به تدریسی بیان شده‌اند.

رشته‌های A و B به ترتیب رشته‌های اکتین و میوزین هستند.

بررسی همه موارد:

الف) سر مولکول B به واحدهای کروی رشته A متصل می‌شود و در پی تغییر شکل مولکول B، رشته A به سمت داخل کشیده می‌شود.

ب) سرهای مولکول‌های میوزین در دوطرف سارکومر قرار دارد. درحالی که دم آن در وسط مشاهده می‌شود. رشته B از مولکول‌های میوزین درهم پیچیده تشکیل شده است (به عبارتی دم مولکول میوزین پیچیده شده است).

ج) وقتی ماهیچه منقبض می‌شود، میوزین و اکتین در مجاورت هم با مصرف انرژی می‌لغزند، برای این کار پل‌های اتصال اکتین و میوزین دائمی تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم کشیده می‌شوند.

د) دقت کنید! در حین انقباض ماهیچه‌ها طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند، بلکه با تغییر وضعیت رشته میوزین، رشته اکتین به همراه خطوط Z به سمت داخل کشیده می‌شوند و فاصله خطوط Z تا رشته میوزین کاهش پیدا می‌کند.

نکته: * سر مولکول میوزین در فرورفتگی‌ای در سطح پروتئین کروی اکتین فرو می‌رود و باعث حرکت اکتین به سمت داخل می‌شود.

* پروتئین میوزین برخلاف اکتین دارای خاصیت آنزیمی است و می‌تواند مولکول ATP را بشکند و انرژی آزاد کند.

(رنگه مرکی) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۶۸ و ۶۹)



۸۳- گزینه ۴

(کتاب اول)

تاریخه ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده اند که به دلیل چیدمان مشخص و منظم رشته های پروتئینی آکسین و میوزین به تار ماهیچه های ظاهر مختلط می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در عضله، هر تار ماهیچه ای را بافت پیوندی احاطه می کند. این غلاف هم چنین اطراف دسته تارها و ماهیچه را هم احاطه می کند.
گزینه ۲: ماهیچه دیواره رگ های خونی، صاف و تحت کنترل اعصاب حرکتی خود مختار هستند. اعصاب پیکری فقط به عضلات اسکلتی عضه دهی می کنند.
گزینه ۳: تاریخه، ساختاری درون یاخته ماهیچه اسکلتی می باشد. به عبارتی جزئی از سیتوپلاسم محسوب می شود.
نکته: تارهای ماهیچه ای می توانند اندازه متفاوتی داشته باشند.

(رنگه مرکی) (زیست شناسی ۳، حلقه های ۶۹ تا ۶۹)

۸۴- گزینه ۴

(کتاب اول)

در ورزش های طولانی مدت چون آکسیرن به اندازه کافی به تار ماهیچه ای نمی رسد، گلوکز به صورت ناقص تجزیه می شود و لاکتیک اسید تولید می کند. که در ماهیچه ها انباشته می شود.

دائر انجام فعالیت های بدنی، استحکام و تراکم بافت استخوانی افزایش می یابد. فضا نوردان چون در شرایط بی وزنی قرار می گیرند و استخوان فعالیت آن چنانی ندارد، تراکم و استحکام استخوان کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: به دنبال تولید لاکتیک اسید ممکن است گیرنده درد (نوعی گیرنده حس پیکری) تحریک شود و هم چنین خاصیت اسیدی افزایش یابد و pH کاهش پیدا کند.

گزینه ۲: دقت کنید همه استخوان ها بافت استخوانی فشرده دارند، ولی همگی لزوماً مغز قرمز استخوان ندارند که بخواهند خون سازی کنند.

گزینه ۳: در اثر فعالیت های ورزشی تارهای تند به تارهای کند تبدیل می شوند.

(رنگه مرکی) (زیست شناسی ۳، حلقه های ۳۹ و ۵۰)

۸۵- گزینه ۱

(کتاب اول)

بسیاری از عضلات اسکلتی دو نوع تارهای ماهیچه ای کند و تند دارند. تارهای ماهیچه ای کند به رنگ قرمز هستند و به دلیل این که بخش عمده تنفس آن ها به روش هوازی است، تعداد میتوکندری بیش تری دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: تارهای کند میوگلوبین زیادی دارند به همین دلیل توانایی ذخیره آکسیرن بیش تری دارند. با ورزش کردن و تحرک می توان تارهای تند را به تارهای کند تبدیل کرد پس تعداد آن ها در افراد با تحرک بالا بیش تر است.

گزینه ۳: تارهای تند بیش تر به روش بی هوازی تنفس می کنند. در تنفس بی هوازی لاکتیک اسید تولید می شود. این تارها سریع انرژی خود را از دست می دهند و زودتر خسته می شوند.

گزینه ۴: تارهای کند میوگلوبین زیادی دارند. سرعت انقباض تارهای کند، کم است و بیش تر برای انجام حرکات استقامتی ویژه شده اند.

(رنگه مرکی) (زیست شناسی ۳، حلقه های ۵۰ و ۵۱)

۸۶- گزینه ۳

(کتاب اول)

تارهای کند عضله اسکلتی برای حرکات استقامتی ویژه شده اند. این تارها بیش تر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورند. انواع دیگری از تارها، تارهای تند هستند. این تارها بیش تر انرژی خود را از راه تنفس

بی هوازی کسب می کنند پس مقداری از انرژی خود را می توانند از راه تنفس هوازی به دست آورند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: هم تارهای تند و هم تارهای کند واجد میوگلوبین هستند. ولی میوگلوبین یاخته های کند بیش تر می باشد.

گزینه ۲: تارهای کند بیش تر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورند. پس برای کسب آکسیرن بیش تر نیاز به مسیرهای خورسان بیش تری دارند.

گزینه ۴: دقت کنید که در فرایند انقباض، یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد می شوند نه جسم گلژی!

(رنگه مرکی) (زیست شناسی ۳، حلقه های ۶۹ تا ۵۱)

۸۷- گزینه ۱

(کتاب اول)

پیک های شیمیایی بر اساس مسافتی که طی می کنند به دو نوع دوربرد و کوتاه برد تقسیم می شوند. هورمون ها، پیک های شیمیایی دوربرد هستند و برای رسیدن به بافت هدف خود لزوماً وارد خون می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: هورمون ها برای رسیدن به بافت هدف خود به خون می ریزند.

گزینه ۳: به طور معمول یاخته های بافت پوششی وظیفه ترشح مواد مختلف مانند هورمون ها را برعهده دارند.

گزینه ۴: غده های بیرون ریز ترشحات خود را وارد مجاری می کنند. هورمون ها به خون ترشح می شوند.

(تیم نیایی) (زیست شناسی ۳، حلقه های ۵۵ و ۵۵)

۸۸- گزینه ۲

(کتاب اول)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در مورد هورمون گاسترین که از معده ترشح می شود و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوزن می شود درست نیست چرا که از یاخته های معده ترشح شده و بر یاخته های دیگری از معده اثر می گذارد.

ب) همه پیک های شیمیایی در انسان برای رساندن پیام خود به یاخته هدف باید وارد محیط داخلی شوند.

ج) طبق فصل اول کتاب یازدهم ناقل های عصبی داریم، که وارد سیتوپلاسم یاخته هدف نمی شوند.

د) این پیک از یاخته پیش همایه ای ترشح و بر یاخته پس همایه ای اثر می کند.

(نرکی) (زیست شناسی ۳، حلقه ۶۸) (زیست شناسی ۳، حلقه های ۵۵، ۵۵)

۸۹- گزینه ۲

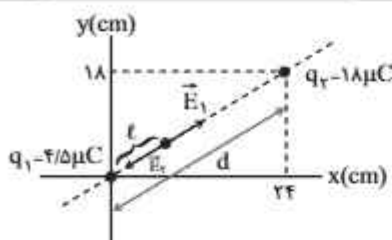
(کتاب اول)

پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می کند. یاخته ای که پیام را دریافت می کند یاخته هدف نام دارد. یاخته هدف، برای پیک گیرنده دارد. مولکول پیک، تنها بر یاخته ای می تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است. براساس مسافتی که پیک طی می کند تا به یاخته هدف برسد، پیک ها را به دو گروه کوتاه برد و دوربرد تقسیم می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاخته پیش سیناپسی بدون این که وارد خون شود ترشح و بر یاخته پس سیناپسی اثر می کند. پیک کوتاه برد، چنان که از نام آن پیداست، بین یاخته های ارتباط برقرار می کند که در نزدیکی هم اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.

گزینه ۳: ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاخته پیش سیناپسی بدون این که وارد خون شود ترشح و بر یاخته پس سیناپسی اثر می کند. پیک کوتاه برد، چنان که از نام آن پیداست، بین یاخته های ارتباط برقرار می کند که در نزدیکی هم اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.



اگر فاصله بین دو بار برابر با d و فاصله نقطه مورد نظر تا بار q_1 برابر با ℓ باشد، می توان نوشت:

$$d = \sqrt{24^2 + 18^2} = 30 \text{ cm}$$

در نقطه مورد نظر، میدان حاصل از q_1 و q_2 هم اندازه و در جهت مخالف هم هستند.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{\ell^2} = k \frac{|q_2|}{(d-\ell)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{\ell^2} = \frac{|q_2|}{(d-\ell)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4/5}{\ell^2} = \frac{18}{(d-\ell)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\ell^2} = \frac{4}{(d-\ell)^2} \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \frac{1}{\ell} = \frac{2}{30-\ell}$$

$$\Rightarrow 2\ell = 30 - \ell \Rightarrow 3\ell = 30 \Rightarrow \ell = 10 \text{ cm}$$

فاصله نقطه مورد نظر از مبدأ 10 cm است و از آن جایی که نقطه مورد نظر روی خط واصل دو بار است، بنابراین مختصات آن نقطه برابر $y = 6 \text{ cm}$ و $x = 18 \text{ cm}$ خواهد بود.

(انگريسيه ساکن) (فيزيک ۲ - مسئله های ۱۰ و ۱۷)

۹۲ - گزینه ۳

(موری بافستان)

ابتدا برای حالت اول قضیه کار - انرژی جنبشی را می نویسیم (حرکت بار در خلاف جهت نیروی الکتریکی است، در نتیجه $\Delta U > 0$ و $W_E < 0$).

$$W_t = W_E = K_B - K_A \Rightarrow -E|q|d = 0 - K_A$$

$$\Rightarrow E|q|d = \frac{1}{2}mv^2$$

برای حالت دوم هم قضیه کار - انرژی جنبشی را می نویسیم. حرکت بار الکتریکی در جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن است، در نتیجه $\Delta U < 0$ و $W_E > 0$ داریم:

$$W_t = W_E = K'_A - K'_B \Rightarrow E|q|d = K'_A - K'_B$$

$$\Rightarrow E|q|d = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2$$

در نتیجه:

$$\frac{1}{2}mv^2 = E|q|d \Rightarrow \frac{1}{2}mv'^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow v'^2 = 2v^2 \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{2}$$

(انگريسيه ساکن) (فيزيک ۲ - مسئله های ۲۱ و ۲۷)

گزینه ۳: هر دو نوع پیک بلافاصله پس از خروج از یاخته سازنده خود، وارد مایع بین یاخته ای می شوند.

گزینه ۴: پیک های دوربرد پیک هایی هستند که به جریان خون وارد می شوند و پیام را به فاصله ای دور منتقل می کنند. هورمون ها پیک های دوربرد هستند. گاهی نورون ها پیک شیمیایی را به خون ترشح می کنند؛ در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می آید، نه یک ناقل عصبی.

(تیم شیمی) (زیست شناسی ۳، مسئله های ۵۶ و ۵۵)

۹۰ - گزینه ۳

(کتاب اول)

یاخته های عصبی می توانند دو نوع پیک شیمیایی ترشح کنند:

۱. ناقل عصبی به عنوان پیک شیمیایی کوتاه برد

۲. هورمون به عنوان پیک شیمیایی دوربرد.

بنابراین، در این سؤال هم هورمون و هم ناقل عصبی مدنظر است. دقت کنید هر دو نوع این پیک های شیمیایی با برون رانی از یاخته ترشح کننده خود آزاد می شوند. به منظور آزادسازی این مولکول ها به بیرون از یاخته، ریزکیسه حمل کننده آن ها با قشای یاخته ادغام می شود و در زمان برون رانی، بر مساحت آن می افزاید.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دقت کنید ناقلین عصبی به جریان خون وارد نمی شوند. به طور کلی پیک های شیمیایی کوتاه برد برای رسیدن به بافت هدف خود وارد خون نمی شوند.

گزینه ۲: گیرنده مولکول های ناقل عصبی در یاخته پس سیناپسی در سطح غشا است. پس نمی تواند از قشای یاخته پس سیناپسی عبور نمایند.

گزینه ۴: همان طور که می دانید، آنزیم هایی به فضای سیناپسی ترشح می شوند که مولکول های ناقل عصبی به جا مانده، تجزیه می شوند. سرنوشت دیگر ناقلین عصبی به جای مانده در فضای سیناپسی این است که به درون یاخته پیش سیناپسی بازجذب شوند.

(تیم شیمی) (زیست شناسی ۳، مسئله های ۵۶ و ۵۵)

فیزیک (۲) - طراحی

۹۱ - گزینه ۳

(معمربقا شهرابی مهر)

از رابطه کوانتیده بودن بار الکتریکی ($q = \pm ne$) استفاده می کنیم. با قرار دادن مقادیر در رابطه بالا، داریم:

$$q = \pm ne \Rightarrow -1 \times 10^{-6} = -n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{1 \times 10^{-6} \text{ C}}{1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 6/25 \times 10^{12}$$

این نکته را در نظر داشته باشید که اگر جسم الکترون از دست بدهد از علامت مثبت و اگر الکترون بگیرد از علامت منفی در رابطه استفاده می کنیم.

(انگريسيه ساکن) (فيزيک ۲ - مسئله های ۳ و ۵)

۹۲ - گزینه ۲

(عباس اعظمی)

نقطه مورد نظر با توجه به هم نام بودن بارها، میان دو بار، روی خط واصل آن ها و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر است.



۹۴- گزینه ۱

(معمراجی ماسه سیر)

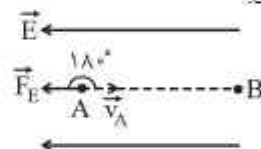
می دانیم خطوط میدان الکتریکی همواره از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می شوند. در شکل خطوط میدان از A خارج شده و به صفحه بار منفی می رسند، در نتیجه $(q_A > 0)$ است. از طرفی خطوط میدان A و B از هم دور شده اند، یعنی $(q_B > 0)$ است. همچنین میدان های بارهای B و C به یکدیگر می رسند، پس همدیگر را می ربایند و غیرهم نام اند، در نتیجه $(q_C < 0)$ است. از طرفی خطوط میدان C و D از یکدیگر دور می شوند پس هم نام اند و بار D نیز باید منفی باشد $(q_D < 0)$ است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲- جلسه های ۱۷ و ۱۹)

۹۵- گزینه ۳

(عبدالرحمان امینی نسبی)

می دانیم طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار میدان الکتریکی برابر تغییرات انرژی جنبشی ذره است.



$$\left. \begin{aligned} \Delta U_E &= -W_E \\ \Delta U_E &= -\Delta K \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_E = \Delta K$$

$$\Rightarrow |q| Ed \cos(18^\circ) = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 30 \times 10^{-2} \times (-1)$$

$$= \frac{1}{2} (3 \times 10^{-5}) \times (v_B^2 - 400)$$

$$\Rightarrow -6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 10^{-5} \times (v_B^2 - 400)$$

$$\Rightarrow (v_B^2 - 400) = -400 \Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲- جلسه های ۲۱ و ۲۳)

۹۶- گزینه ۲

(یوسف الویری زاده)

خطوط میدان الکتریکی به سمت کره با بار منفی هستند. از آنجا که به بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان، نیرو وارد می شود، پس نیروی وارد بر ذره باردار منفی $(\vec{F}_E)$ و جابه جایی $(\vec{d})$ هم جهت بوده و کار میدان مثبت است $(W_E > 0)$. از طرف دیگر $\Delta U = -W_E$ نشان می دهد

که $\Delta U < 0$ می باشد و با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، نتیجه

می گیریم $\Delta V > 0$ می باشد. همچنین می توان گفت چون در خلاف جهت خطوط میدان حرکت کرده ایم، ΔV مثبت است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲- جلسه های ۱۷ و ۲۷)

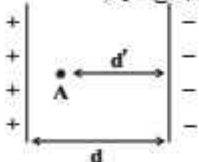
۹۷- گزینه ۲

(عبدالرحمان امینی نسبی)

چون بار الکتریکی از نقطه A رها می شود، در جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن و به طرف صفحه با بار ناهم نام حرکت می کند، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می یابد و می توان نوشت:

$$\Delta U = -W_E \xrightarrow{\Delta U < 0} W_E > 0$$

بنابراین قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \Rightarrow |q| Ed' \cos \theta = (K_f - K_i)$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times d' \times 1 = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^4$$

$$\Rightarrow 10^{-16} d' = 10^{-17} \Rightarrow d' = 10^{-1} \text{ m} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

d' همان فاصله نقطه A از صفحه منفی است.

چون میدان الکتریکی یکنواخت و ثابت است، داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow 220 = 2 \times 10^3 d \Rightarrow d = 0.11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله نقطه A از صفحه مثبت برابر است با:

$$\text{فاصله نقطه A از صفحه مثبت} = d - d' = 11 - 10 = 1 \text{ cm}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲- جلسه های ۱۷ و ۲۷)

۹۸- گزینه ۴

(معمراجی شریفی)

با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-0.21 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - 45 = \frac{-210}{3} \Rightarrow V_B - 45 = -70 \Rightarrow V_B = -25 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲- جلسه های ۲۳ و ۲۵)

۹۹- گزینه ۱

(عبدالرحمان امینی نسبی)

با حرکت در راستای عمود بر خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی تغییر نمی کند، اما با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد. بنابراین داریم:

$$V_A > (V_C = V_B) \Rightarrow \begin{cases} V_A - V_C = 16 \text{ V} \\ V_A - V_B = 16 \text{ V} \end{cases}$$

از طرفی در یک میدان الکتریکی یکنواخت، داریم:

$$V_A - V_B = V_A - V_C = Ed = Ed_{AB} \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow 16 = E \times \frac{10}{100} \times \frac{4}{5} \Rightarrow E = 200 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲- جلسه های ۲۳ و ۲۶)

۱۰۰- گزینه ۳

(مصطفی افضلی)

با توجه به این که بار الکتریکی رسانا در سطح خارجی آن توزیع می شود، پس از تماس گوی با ظرف فلزی تمام بار گوی به ظرف داده شده و گوی خنثی می شود. با نزدیک کردن گوی به یک الکتروسکوپ باردار، بار در گوی خنثی القا شده و ورقه های الکتروسکوپ شروع به پسته شدن می کنند.



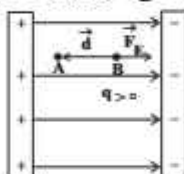
بنابرین فاصله نقطه O از بار q_2 برابر است با:

$$r_2 = x + 12 \xrightarrow{x=12\text{cm}} r_2 = 12 + 12 = 24\text{cm}$$

(انگريسته ساکن) (فيزيک ۲ - صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۴۵)

۱۰۳- گزینه ۳

طبق شکل زیر و با توجه به رابطه $W_E = |q|Ed \cos \theta$ ، چون θ یعنی زاویه بین نیروی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$ برابر با 180° است، $\cos \theta = -1$ شده و در نتیجه $W_E < 0$ است؛ یعنی کار نیروی میدان روی بار منفی است.



علاوه بر این می‌دانیم که $\Delta U_E = -W_E$ است، لذا چون $W_E < 0$ می‌باشد، $\Delta U_E > 0$ خواهد بود؛ یعنی انرژی پتانسیل بار افزایش پیدا می‌کند.

(انگريسته ساکن) (فيزيک ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۳۳)

۱۰۴- گزینه ۲

بنا به قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانه مثبت و منفی پتانسیل پایانه منفی است. اگر پتانسیل پایانه منفی را با V_- و پتانسیل پایانه مثبت را با V_+ نشان دهیم، داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \xrightarrow{\Delta V = 12\text{V}} 12 = V_+ - (-4) \Rightarrow V_+ = 8\text{V}$$

(انگريسته ساکن) (فيزيک ۲ - صفحه‌های ۲۴ و ۳۳)

۱۰۵- گزینه ۱

با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ ، داریم:

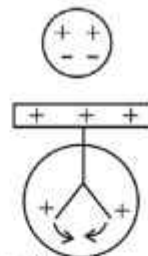
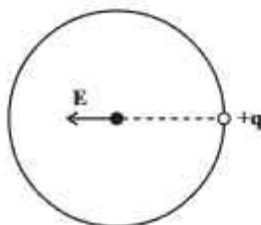
$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow q = \frac{\Delta U_E}{\Delta V} \Rightarrow q = \frac{U_B - U_A}{V_B - V_A} \xrightarrow{U_B = 1/2 mJ = 1/2 \times 10^{-3} \text{J}, U_A = 1/4 mJ = 1/4 \times 10^{-3} \text{J}} q = \frac{1/2 \times 10^{-3} - 1/4 \times 10^{-3}}{70 - 90} = \frac{1/4 \times 10^{-3}}{-20} \Rightarrow q = -1.5 \times 10^{-6} \text{C} \Rightarrow q = -1.5 \mu\text{C}$$

(انگريسته ساکن) (فيزيک ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۰۶- گزینه ۱

اگر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار با اندازه $|q|$ در مرکز دایره را E بنامیم، در هریک از شکل‌ها، بردارهای میدان در مرکز دایره را رسم نموده و برآیند آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

شکل (a):



(انگريسته ساکن) (فيزيک ۳ - صفحه‌های ۳۷ و ۴۸)

فيزيک (۲) - آشنا

۱۰۱- گزینه ۴

اولاً وقتی دو جسم یکدیگر را دفع می‌کنند، حتماً هر دو دارای بار هستند و بار آن‌ها هم‌نام است. پس جسم‌های B و D هر دو باردار بوده و بار آن‌ها هم‌نام است.

ثانیاً برای این که دو جسم یکدیگر را جذب کنند، کافی است یکی از آن‌ها باردار باشد. بنابراین جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند.

با توجه به توضیحات بالا، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: نادرست است؛ زیرا جسم A می‌تواند خنثی باشد و در این حالت، الزاماً جسم‌های A و B دارای بار مخالف نیستند.

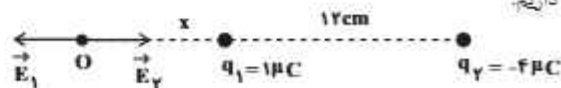
گزینه‌های ۲ و ۳: نادرست هستند؛ زیرا جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند. بنابراین اگر A و C هر دو باردار باشند، همدیگر را دفع، اگر یکی باردار باشد، همدیگر را جذب و اگر هر دو خنثی باشند، به یکدیگر نیرویی وارد نمی‌کنند.

گزینه ۴: درست است؛ زیرا D که حتماً باردار است، A را که یا خنثی است یا بار مخالف D دارد، الزاماً جذب می‌کند.

(انگريسته ساکن) (فيزيک ۳ - صفحه‌های ۴۲ و ۴۶)

۱۰۲- گزینه ۴

در نقاط واقع در فاصله بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای q_1 و q_2 هم‌جهت و در نقاط واقع در خارج از فاصله بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای q_1 و q_2 در خلاف جهت هم هستند؛ لذا نقطه‌ای که برآیند میدان در آن صفر است، باید خارج از فاصله بین دو بار باشد. ضمناً چون E با $|q|$ نسبت مستقیم و با r^2 نسبت وارون دارد، نقطه صفر شدن برآیند میدان باید نزدیک‌تر به بار با اندازه کوچک‌تر باشد. مطابق شکل زیر داریم:



$$E_O = 0 \Rightarrow E_1 - E_2 = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن } k \text{ از طرفین}} \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{q_1 = 12 \mu\text{C}}{r_1 = x}, \frac{q_2 = -4 \mu\text{C}}{r_2 = x + 12 (\text{cm})} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(x + 12)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{x} = \frac{2}{x + 12} \Rightarrow 2x = x + 12 \Rightarrow x = 12 \text{cm}$$



$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V \Rightarrow \Delta U_E = q(V_B - V_A)$$

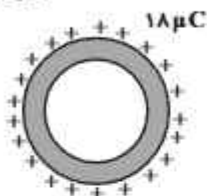
$$\frac{q = -4\mu C = -4 \times 10^{-6} C}{V_B = -20V, V_A = 20V} \Rightarrow \Delta U_E = -4 \times 10^{-6} (-20 - 20) \Rightarrow$$

$$\Delta U_E = +16 \times 10^{-6} J \Rightarrow \Delta U_E = +0.16 \times 10^{-3} J = +0.16 mJ$$

(اکثریت سگن) (فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

کتاب اول

۱۱۰ - گزینه ۳



طبق نتیجه آزمایش فاراد، بار اضافی داده شده به یک رسانا، روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود، لذا همه $18\mu C$ بار داده شده به پوسته، روی سطح خارجی آن توزیع می‌گردد.

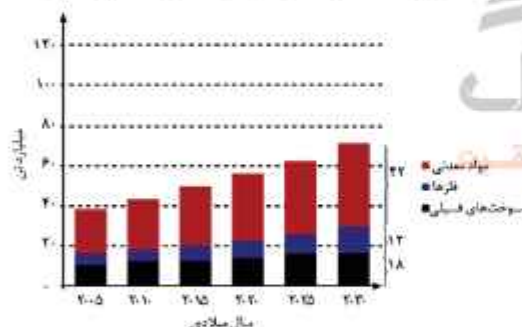
(اکثریت سگن) (فیزیک ۳ - صفحه‌های ۴۵ و ۴۷)

شیمی (۲)

(مقین هوشیار)

۱۱۱ - گزینه ۲

با توجه به نمودار زیر (صفحة ۴ کتاب درسی) میزان تولید یا مصرف مواد معدنی از مجموع تولید یا مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی بیشتر است.



(شیمی ۳ - صفحه‌های ۳۳ و ۵)

(مفکر عقیمیان‌زواره)

۱۱۲ - گزینه ۲

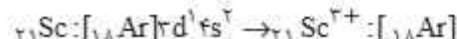
گزینه ۱: مجموع عدد اتمی عنصرهای Na , Mg , Al با عدد اتمی کریپتون (Kr) (چهارمین گاز نجیب) یکسان است.
گزینه ۲: شمار عنصرهای دسته d برابر ۴۰ و عدد اتمی نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای برابر با ۱۴ می‌باشد.
گزینه ۳: فلزهای واسطه بخش عمده عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.
گزینه ۴: با افزایش $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶ و ۱۶)

(ایمان حسین‌نژاد)

۱۱۳ - گزینه ۱

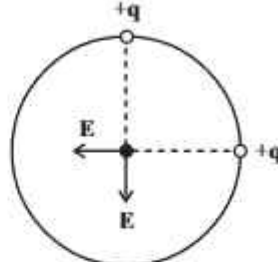
اسکاندیم (Sc)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.



(شیمی ۳ - سؤال ۱ فوراً را بنامزاید صفحه ۱۶ - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

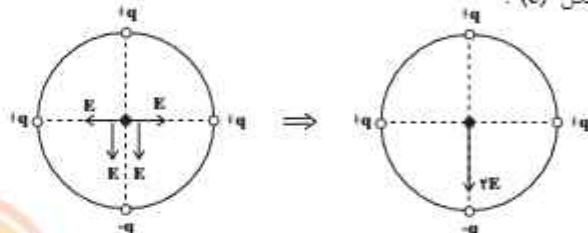
$$E_{T,a} = E$$

شکل (b):



$$E_{T,b} = \sqrt{E^2 + E^2} = \sqrt{2E^2} = \sqrt{2}E$$

شکل (c):



$$E_{T,c} = E + E = 2E$$

همان گونه که ملاحظه می‌کنید، $E_a < E_b < E_c$ است.

(اکثریت سگن) (فیزیک ۳ - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

کتاب اول

۱۰۷ - گزینه ۱

هر یک از شکل‌ها را بررسی می‌کنیم:
شکل ۱: نادرست است؛ زیرا جهت خطوط میدان الکتریکی نادرست رسم شده است.
شکل ۲: نادرست است؛ زیرا تراکم خطوط میدان الکتریکی نادرست رسم شده است. چون $q_1 > q_2$ است، باید تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیشتر باشد.
شکل ۳: نادرست است؛ زیرا جهت خطوط میدان الکتریکی نادرست رسم شده است.
شکل ۴: درست است؛ زیرا هم جهت خطوط میدان الکتریکی و هم تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_2 که اندازه آن بزرگ‌تر از q_1 است، به درستی نشان داده شده‌اند.
بنابراین فقط ۱ شکل درست رسم شده است.

(اکثریت سگن) (فیزیک ۳ - صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

کتاب اول

۱۰۸ - گزینه ۲

اولاً هر کجا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشد، اندازه میدان الکتریکی در آن‌جا بیش‌تر است؛ یعنی $E_A > E_B$ (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
ثانیاً هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، مستقل از نوع بار، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش پیدا می‌کند، یعنی $V_B > V_A$ (گزینه‌ای رد نمی‌شود)

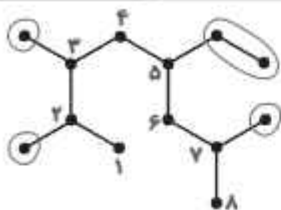
ثالثاً طبق رابطه $U_E = qV$ و با توجه به مثبت و هم‌اندازه بودن بارها، هر کدام در نقطه‌ای با پتانسیل بیش‌تر باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بیش‌تری نیز خواهد داشت؛ یعنی $U_A < U_B$ (رد گزینه ۴)

(اکثریت سگن) (فیزیک ۳ - صفحه‌های ۲۰ و ۳۳)

کتاب اول

۱۰۹ - گزینه ۳

با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ داریم:



بررسی گزینه‌ها:

۱) در ساختار آن علاوه بر ۳ شاخه فرعی متیل، در ابتدا و انتهای زنجیر هیدروکربنی و شاخه اتیل هم گروه‌های متیل وجود دارد، پس در مجموع ۶ گروه متیل (CH_3) داریم.

۲) مجموع اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آن برابر $5 + 2 + 2 + 7 = 17$ می‌باشد.

۳) فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{17}\text{H}_{34}$ است.

$$\frac{12(17)}{28(1)} = 5.7 \approx 5 \text{ به جرم C به جرم H}$$

۴) شمار پیوندهای اشتراکی در آلکاتی با n اتم کربن از رابطه $2n+1$ به دست می‌آید:

$$2n+1 = 2(17)+1 = 40$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

ریاضی (۲)

(سینا شیرفرواه)

۱۲۱- گزینه ۳

برای این که بدانیم مثلث از چه نوعی است، طول اضلاع آن را به دست می‌آوریم:

$$AB = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

$$AC = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

$$BC = \sqrt{(2-1)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{2}$$

قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین $\Rightarrow AC = BC, AB^2 = AC^2 + BC^2$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۶)

(محمدرضا پاک‌نژاد)

۱۲۲- گزینه ۲

$$S = \alpha + \beta = \frac{5}{\alpha} \quad P = \alpha\beta = \frac{2}{\alpha} \Rightarrow \beta = \frac{1}{\alpha}$$

$$\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta} = \alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\alpha} + \alpha$$

$$\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} = (\alpha + \frac{1}{\alpha})^2 - 2$$

$$= (\alpha + \frac{1}{\alpha})^2 - 2 + \alpha + \frac{1}{\alpha}$$

$$= (\alpha + \frac{1}{\alpha})(\alpha + \frac{1}{\alpha} + 1) - 2$$

$$\beta = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{(\alpha + \beta)(\alpha + \beta + 1) - 2}$$

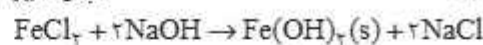
$$= S(S+1) - 2$$

$$= \frac{5}{2}(\frac{5}{2} + 1) - 2 = \frac{5}{2} \times \frac{7}{2} - 2 = \frac{35}{4} - 2 = \frac{27}{4}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲- صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

(عباس هنریو)

۱۱۴- گزینه ۳



رسوب سبز رنگ: ۳ عنصر و ۵ اتم $\frac{3}{5} = 0.6$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: واکنش پذیری سدیم از آهن و روی بیشتر است.

گزینه ۲: سدیم تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

گزینه ۴: واکنش پذیری آهن از نقره بیشتر است، پس استخراج آن سخت‌تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۱۱۵- گزینه ۱

(ایمان حسین‌نژاد)

روش (۲) درست است، زیرا در محاسبه‌های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش‌دهنده‌ها را در نظر گرفت.

$$\frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}} \times 100 = 95 \Rightarrow \frac{\text{مقدار خالص}}{100} = 0.95$$

$$\Rightarrow \text{مقدار خالص} = 9.5 \text{ g Fe}$$

(شیمی ۲- سوال ۲ نمونه حل‌شده صفحه ۲۶- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۱۱۶- گزینه ۳

(محمدرضا جعفری)

هر بشکه نفت خام هم‌ارز ۱۵۹ لیتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۹ و ۳۱)

۱۱۷- گزینه ۴

(ایمان قوامی‌مهر)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت (ا): یک اتم کربن نمی‌تواند هم‌زمان پیوند دوگانه و سه‌گانه داشته باشد.

عبارت (ب): هیدروکربن‌ها ترکیب‌هایی هستند که فقط از عنصرهای کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۱ و ۳۳)

۱۱۸- گزینه ۱

(ایمان حسین‌نژاد)

طبق نمودار، نقطه جوش آلکان‌هایی راست‌زنجیر با ۱ تا ۴ اتم کربن زیر خط 22°C قرار دارند، پس در این دما به حالت گاز قرار دارند.

(شیمی ۲- سوال ۲ یا هم پندیرشیم صفحه ۳۶- صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

۱۱۹- گزینه ۴

(هدی بهاری‌پور)

 پنتان C_5H_{12}

$$\text{جرم مولی} = 5 \times 12 + 12 \times 1 = 72 \text{ g.mol}^{-1}$$

یک گروه اتیل و یک اتم کلر در مجموع جرم مولی بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها دارند.

$$\text{C}_7\text{H}_5 \text{ و } \text{Cl} = 29 + 35 = 64 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۲۰- گزینه ۲

(رشول عابدینی‌زواره)

نام این آلکان، «۵-اتیل - ۳، ۴، ۷-تری‌متیل اوکتان» است.



۱۲۳- گزینه «۱»

(الفرد مسن زاره فرور)

فرم کلی معادله به صورت $y = k(x-1)(x-2)$ است.

$$y = k(x^2 - 3x + 2)$$

مختصات راس: $S_2 = \frac{1+2}{2} = 1.5 \Rightarrow \frac{1.5}{1.5} = 1 \Rightarrow k = -\frac{2}{3}$

جایگذاری: $\frac{(2, -\frac{2}{3})}{\frac{2}{3}} \rightarrow k(2-1)(2-2) = \frac{2}{3} \Rightarrow k(-1) = \frac{2}{3} \Rightarrow k = -\frac{2}{3}$

$$\Rightarrow y = -\frac{2}{3}(x-1)(x-2)$$

$$\Rightarrow y = -\frac{2}{3}x^2 + 2x - \frac{4}{3}$$

(حدرسه نظیلی و بیر) (ریاضی ۲، حله‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۲۴- گزینه «۴»

(سینا فیرفواه)

توان $\rightarrow 2\sqrt{2x-1} = x+1 \rightarrow 2(2x-1) = x^2+2x+1$

$$\rightarrow x^2 - 2x + 5 = 0 \Rightarrow x = 1 \rightarrow k = 1$$

توان $\rightarrow x+7 = x+2\sqrt{x}+1$

$$\rightarrow 6 = 2\sqrt{x} \rightarrow \sqrt{x} = 3 \rightarrow x = 9$$

(حدرسه نظیلی و بیر) (ریاضی ۲، حله‌های ۱۹ تا ۲۶)

۱۲۵- گزینه «۳»

(مهمر پاک تزار)

$$x^2 - |x| \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0: x^2 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x \geq 1 \xrightarrow{x \geq 0} x = 0, x \geq 1 \\ x \leq 0: x^2 + x \geq 0 \rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 0 \xrightarrow{x \leq 0} x \leq -1, x = 0 \end{cases}$$

شامل همه اعداد صحیح است.

(تبع) (ریاضی ۲، حله‌های ۲۸ تا ۵۶)

۱۲۶- گزینه «۲»

(هاری پولاری)

طرفین تساوی را با فرض $x \neq 2$ و $x \neq -2$ در ک.م.م مخرج‌ها ضرب می‌کنیم:

$$\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{1}{(x-2)(x+2)} \xrightarrow{\times (x-2)(x+2)}$$

$$(x-2)^2 + x(x+2) = 1$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x + 4 = 1 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 1.5 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 2$$

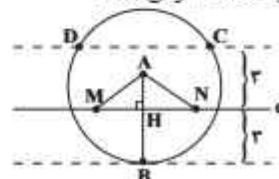
$x = 2$ قابل قبول نیست، پس فقط $x = -1$ قابل قبول است.

(حدرسه نظیلی و بیر) (ریاضی ۲، حله‌های ۳۱ تا ۳۶)

۱۲۷- گزینه «۳»

(سپیل مسن تزار)

مجموعه تقاطعی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ هستند، روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۴ است. مجموعه تقاطعی که از خط d به فاصله ۳ است روی دو خط موازی با d و به فاصله ۳ از آن است.



$$\left. \begin{matrix} AB = 4 \\ BH = 3 \end{matrix} \right\} \rightarrow AH = 1$$

نقطه M و N از A به فاصله ۲ قرار دارند زیرا $AH = 1 < 2$ است.

(حدرسه) (ریاضی ۲، حله‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲۸- گزینه «۲»

(انبرین اوجور)

مثلی به طول اضلاع ۶، ۱۲ و $6\sqrt{3}$ ، مثلث قائم‌الزاویه است؛ چون اضلاع آن در قضیه فیثاغورس صدق می‌کند.

$$6^2 + (6\sqrt{3})^2 = 36 + 108 = 144 = 12^2$$

بنابراین مساحت این مثلث برابر است با:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

مساحت مثلث دوم در صورتی بیشترین مقدار ممکن را دارد که ضلع به طول $2\sqrt{3}$ متناظر با کوچک‌ترین ضلع مثلث اول باشد.

در این صورت داریم:

$$\frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{2\sqrt{3}}{6}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_2}{18\sqrt{3}} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_2 = 6\sqrt{3}$$

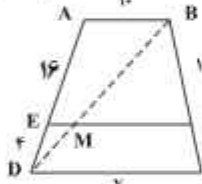
(حدرسه) (ریاضی ۲، حله‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۲۹- گزینه «۱»

(علی احمدی قزل‌رشد)

طبق قضیه تالس در دوزنقه داریم:

$$\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{12}{3} \Rightarrow x = 16$$



$$\triangle ABD: EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{EM}{18} = \frac{4}{22} \Rightarrow EM = 2$$

$$MF = EF - EM = 18 - 2 = 16$$

$$\triangle BDC: MF \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MF}{DC} = \frac{BF}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{16}{y} = \frac{12}{15} \Rightarrow y = 20$$

بنابراین داریم:

$$x + y = 16 + 20 = 36$$

(حدرسه) (ریاضی ۲، حله‌های ۳۱ تا ۳۲)

۱۳۰- گزینه «۳»

(کاتقم ایلانی)

$$f(0) = [0] = 0$$

توجه کنید که:

$$x \neq 0 \Rightarrow 0 < \frac{x^2}{x^2+1} < 1 \Rightarrow -1 < \frac{-x^2}{x^2+1} < 0$$

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

بنابراین داریم:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & ; x = 0 \\ -1 & ; x \neq 0 \end{cases}$$

در نتیجه $a+b+c = -1$ و $b = -1$ ، $a = c = 0$

(تبع) (ریاضی ۲، حله‌های ۵۰ تا ۵۶)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(نامد گریم)

شهر برلین در کشور آلمان است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳

(نامد گریم)

کشور مراکش در افریقا است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۴

(تعبیر املیاتی)

در شکل درست، دو واژه «یا چگونگی» بدین شکل در کنار هم قرار نمی گیرند.

(تصحیح املات، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(تعبیر املیاتی)

شکل درست جمله ۲۶ نقطه دارد: بیداری، بیداد و دروغ، مصیبت هستند و ارتباطات را پایان می دهند.

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(نامد گریم)

ترتیب پیشنهادی:

ج) ناگهان در کوچه دیدم بی وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و

پای خویش را

الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می رفت و بود / پاک چون مه شسته روی

دلربای خویش را

د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم اما هیچ نشنیدم

صدای خویش را

ب) کاش بشناسد مرا آن بی وفا دختر «امید» / آه اگر بیگانه باشد آشنای

خویش را

(ترتیب املات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی، مشابه کتور کتری سال ۹۳)

نبود نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولد شده است. به شرطی می توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولد شده باشد.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

عبارت «شرف المكان بالمکین» یعنی «ارزش جایگاه به خود جایگاه نیست، بلکه به صاحب جایگاه برمی گردد.» در واقع همان طور که عبارت گزینه ۲ می گوید، «جایگاهی بالاست که شخصی والا مقام آن جا نشسته باشد.» عبارت گزینه ۱ می گوید وقتی اصل چیزی هست، نباید به سراغ جانشین هایش رفت. عبارت گزینه ۳ به شکست اشاره می کند و عبارت گزینه ۴ در نکوهش کسی است که کارش را رها کرده به سراغ کاری رفته که به ظاهر پست تر است.

(تجربیات معنایی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳

(تعبیر املیاتی)

ردیف پنجم به ۲ نیاز دارد. فقط یک جایگاه برای این عدد هست. بعد از قرار دادن عدد ۲، به همین قیاس جایگاه عدد ۳ هم معلوم می شود. یک خانه برای عدد ۴ در این ردیف باقی است.

حال در ستون پنجم، به همین قیاس جایگاه عددهای ۱ و ۵ معلوم می شود. حال در ردیف دوم به عدد ۲ نیاز داریم و فقط یک جایگاه برای آن هست. به همین ترتیب جایگاه عددهای ۵ و ۱ هم معلوم است.

حال در ستون اول، عدد ۴ معلوم می شود و در ردیف چهارم، عدد ۵. در ردیف سوم نیز عدد ۲ معلوم است. پس حاصل خواسته شده: $4 \times 2 = 8$ است.

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۲				۵
۲		۱	۲	۴	۵
۳	۵		۲		۱
۴	۴	۵			۲
۵	۳	۱	۵	۲	۴

(سوریکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۴»

(غیراز شیرمندی)

قیمت مجسمه را x و قیمت تابلو را y می‌گیریم. داریم:

$$\begin{aligned}\frac{3}{4}x + 100000 &= \frac{4}{3}y - 100000 \\ \Rightarrow 9x + 1200000 &= 16y - 1200000 \\ \Rightarrow 16y &= 9x + 2400000\end{aligned}$$

یک معادله و دو مجهول، جواب یکتایی ندارد: $y = \frac{9}{16}x + 150000$

مثلاً اگر $x = 16$ باشد، $y = 150009$ خواهد بود و اگر $x = 1600000$ باشد، $y = 250000$ خواهد بود.

(کتابت زاره، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(غیراز شیرمندی)

داریم:

$$\begin{aligned}\frac{\text{الف} + 5}{\text{ب} + 3} &= \frac{\text{الف}}{\text{ب}} \Rightarrow (\text{الف} \times \text{ب}) + (5 \times \text{ب}) = (\text{الف} \times \text{ب}) + (3 \times \text{الف}) \\ \Rightarrow \frac{\text{الف}}{\text{ب}} &= \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{\text{الف}}{\text{کل}} = \frac{5}{8}, \frac{\text{ب}}{\text{کل}} = \frac{3}{8}\end{aligned}$$

داریم:

(کتابت زاره، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(مقیم املجانی)

سن علی، مجید و حسن را به ترتیب A ، M و H می‌گیریم.

$$\begin{aligned}A - 8 &= 2(M - 8) \Rightarrow A = 2M - 8 \\ A &= 2h\end{aligned}$$

فاصله سنی مجید و حسن معلوم می‌شود:

$$\Rightarrow 2M - 8 = 2h \Rightarrow m - 4 = h$$

ولی فاصله سنی علی و مجید معلوم نیست.

(کتابت زاره، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(عمورکنش)

عدد باید فرد باشد، پس یکان یا یک است یا سه.

اگر یکان سه باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه» باشد، یعنی $(۳,۳)$ ، $(۱,۲)$ ، $(۲,۱)$ و $(۳,۰)$ پذیرفته است.

اگر یکان یک باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه» منتهای یک باشد، یعنی: $(۲,۰)$ ، $(۲,۳)$ و $(۳,۲)$

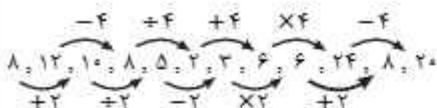
پس مجموعاً $۳ + ۴ = ۷$ عدد با شرطهای صورت سؤال ساخته می‌شود.

(نشن پندری و اصل غمره، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۳»

(عمیرکنش)

دو الگو در سؤال هست:



(آلگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(مقیمکنش)

$$(9-7) \times 9 = 18, (4-3) \times 12 = 12, (6-5) \times 7 = 42$$

$$(9-7) \times ? = 49 \Rightarrow ? = 49 \div 2 = 24.5$$

پس:

(آلگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(غیراز شیرمندی)

$$9 \times 7 - 3 \times 8 = 63 - 24 = 39$$

$$8 \times 7 - 5 \times 3 = 56 - 15 = 41$$

$$16 \times 2 - 1 \times 8 = 32 - 8 = 24$$

$$5 \times 15 - 3 \times ? = 6$$

$$\Rightarrow ? = \frac{75-6}{3} = 23$$

پس:

(آلگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

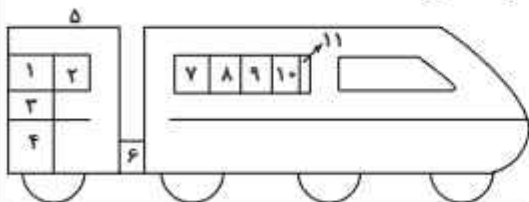
۲۶۶- گزینه «۴»

(مجموعه راسخ)

علاوه بر ۱۱ مستطیل آشکار، ۱۴ مستطیل دیگر هم در شکل هست:

$$\begin{aligned}&(۱,۲), (۱,۳), (۳,۴), (۱,۳,۴), (۷,۸), (۸,۹), (۹,۱۰), (۱,۱۱), \\&(۷,۸,۹), (۸,۹,۱۰), (۹,۱۰,۱۱), (۷,۸,۹,۱۰), (۸,۹,۱۰,۱۱), \\&(۷,۸,۹,۱۰,۱۱)\end{aligned}$$

پس تعداد کل مستطیل‌ها $۱۱ + ۱۴ = ۲۵$ است.



(شمارش، هوش غیرکلمی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(مجموعه راسخ)

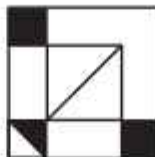
از تکرارها متوجه می‌شویم حروفی که در الفبای فارسی هست، کد A و آن‌هایی که نیست، کد D گرفته‌اند. همچنین دوتقطه‌ای‌ها کد B دارند و سه‌تقطه‌ای‌ها کد C . پس حرفی سه‌تقطه‌ای از الفبای فارسی می‌خواهیم.

(آلگوی عددی، هوش غیرکلمی)

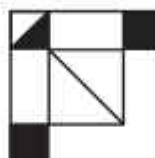
۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

اگر سه برگه را روی هم بیندازیم شکل زیر حاصل می‌شود:



با چرخاندن ۹۰ درجه ساعتگرد آن، شکل زیر را خواهیم داشت:

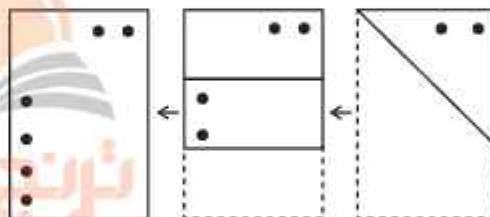


(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(حمید کتبی)

مراحل تا را پس از سوراخ، برعکس طی می‌کنیم:

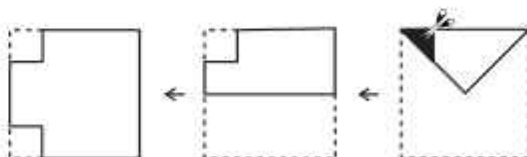


(نای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(مهرزاد شیرمشتعلی)

مراحل تا را پس از برش، برعکس طی می‌کنیم:



(برش کاغذ، هوش غیرکلامی)