

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۷ مرداد

یازدهم تجربی

مراحان

مهدی یار سعادت نی، میلاد مرادی، ثمین قیاسی، پویا آزادبخش، علی داوری نی، سپهر بزرگی نی، حمیدرضا فیض آبادی، اسماعیل قاری، امیرحسین چگینی، مزدا شکوری، پرهام علیمرادپور، علی خدادادگان، محمدحسن کریمی فرد، محمدمبین سیدشرینی	زیست شناسی (۲ و ۱)
مصطفی کیانی، مهدی سلطانی، مجتبی نکوئیان، محمدامین عمودی نژاد، علی عاقلی، علی اکبریان کیاسری، سیدعلی حیدری، محمدامین سلمانی، محمد صفایی، علی ابرانشاهی، میلاد سلامتی، علیرضا آذری، مهدی آذرنسب	فیزیک (۲ و ۱)
میثم کیانی، هادی عبادی، محمد عظیمیان زواره، فاضل قهرمانی فرد، علی مؤیدی، امین دارابی، فرزین بوستانی، عارف صادقی، سجاد ططری فر، امین نوروزی، آرمان اکبری، بهزاد تقی زاده، امین قاسمی، علی فرزاد تبار، آرش رمضانیان، مهران رنجبر، رضا سلاجقه مدروان، ایمان حسین نژاد، علیرضا بیانی، مسعود جعفری، شهرزاد حسین زاده، محمدرضا یوسفی، عباس هنرجو، مرتضی حسن زاده، ارسلان عزیززاده	شیمی (۲ و ۱)
محمد بحیرایی، وحید امیرکیایی، محمدحسن سلامی حسینی، سعید پناهی، مبینا بالو، کاظم اجلائی، محمد پاک نژاد، هادی پولادی، پهرام حلاج، شاهین پروازی، احسان غنی زاده، امیرحسین نیکان، مهرداد ملوندی	ریاضی (۲ و ۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست شناسی ۲ و ۱	گزینش گر: سپهر بزرگی نی مسئول درس: محمدمبین شربتی	مسعود بابایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی فرد، علی سنگ تراش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مهراسادات هاشمی
فیزیک ۲ و ۱	گزینش گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، ستایش قربانی، امیرکیارموز، پرهام امیری	حسام نادری
شیمی ۲ و ۱	ایمان حسین نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه شاهی، امیررضا حکمت نی، سیدعلی موسوی فرد	سمیه اسکندری
ریاضی ۲ و ۱	محمد بحیرایی	گروه مستندسازی: محسن دستجردی، عرفان قره مشک	محمد رضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت نی
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهراسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرای	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

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

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه «۴»

(مهری یار سعادت‌نیا)

منظور لوزالمعده انسان می‌باشد. بررسی موارد:

الف) دقت کنید سکرترین سبب افزایش ترشح بی‌کربنات از پانکراس می‌شود و نه آنزیم!
ب) با توجه به شکل کتاب درسی، پانکراس از طریق دو مجرای محتویات خود را به دوازدهه میریزد، فقط یکی از این مجاری با مجرای عبور صفرا مشترک است.
ج) دقت کنید روده باریک بخش طولی است که دوازدهه تنها ابتدای آن می‌باشد، آنزیم‌های پانکراس در سراسر روده باریک می‌توانند فعالیت کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۲- گزینه «۴»

(مهمربین سیرشرینی)

پارامسی و هیدر گوارش درون یاخته‌ای دارند.

یکی از ویژگی‌های مشترک همه جانداران فرایند جذب و استفاده از انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارامسی فاقد گوارش برون یاخته‌ای است.

گزینه «۲»: این ویژگی برای هیدر است و برای پارامسی صادق نیست.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی لوله گوارش امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند و برای هیچکدام از جانداران مورد نظر صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۳»

(ثمین قیاسی)

فراوان ترین یاخته‌های سطحی پرز روده باریک یاخته‌های ریزپرزدار

مؤثر در جذب مواد هستند.

موارد ب، ج و د صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) این یاخته‌ها در ترشح ماده مخاطی نقش ندارند.

ب) این یاخته‌ها در بافت استوانه‌ای تک‌لایه سازمان پیدا کرده‌اند که در زیر خود با غشای پایه که دارای ترکیب‌های گلیکوپروتئینی است در تماس می‌باشند و در سمت دیگر خود با ماده مخاطی در تماس هستند که در ساختار خود دارای موسین است که نوعی گلیکوپروتئین می‌باشد.

ج) این یاخته‌ها در ورود مواد مغذی به رگ‌های خونی و لنفی نقش دارند.

د) اطلاعات لازم برای تعیین صفات در هسته قرار دارد و این یاخته‌ها هسته بیضی شکل دارند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵ کتاب درسی)

۴- گزینه «۴»

(پویا آزادش)

مقدار ترشح بالای لیپاز پانکراس به معنای وجود مقدار زیاد لیپید در رژیم غذایی فرد است. این موضوع در کنار کم‌حرکی میزان ساخت لیپوپروتئین کم‌چگال در کبد را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیپوپروتئین‌های پرچگال و کم‌چگال هر دو از پروتئین و کلسترول تشکیل شده‌اند که در ساختار غشای یاخته جانوری وجود دارند.

گزینه «۲»: زیاد بودن نسبت LDL به HDL می‌تواند باعث افزایش احتمال رسوب کلسترول در سرخرگ‌ها شود.

گزینه «۳»: هر دو نوع لیپوپروتئین در کبد از لیپیدها ساخته می‌شوند. کبد ترکیبی فاقد آنزیم (صفرا) را می‌سازد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۲۲، ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

(علی داری‌نیا)

با توجه به شکل ۲۰ فصل ۲، ابتدای روده ملخ حجیم بوده و در طول خود دارای پیچ خوردگی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجدداً با توجه به شکل ۲۰، بدن ملخ در سطح پشتی و شکمی ظاهری چین خورده دارد.

گزینه «۲»: در سطح همه پاهای ملخ زوائد کوتاه و موماندی مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در محل اتصال روده به معده ساختارهای رشته‌مانندی مشاهده می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(ثمین قیاسی)

دقت شود که تنها در شش‌ها تبادل مواد بین هوای ورودی و خون صورت می‌گیرد. در کیسه‌های هوادار این اتفاق رخ نخواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این نکته در کنکور ۱۴۰۱ مطرح شده است که پرندگان برخلاف انسان فاقد ماهیچه دیافراگم می‌باشند.

گزینه «۳»: طبق شکل بعضی کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف همه کیسه‌های هوادار عقبی در محل منشعب شدن نای قرار دارند.

گزینه «۴»: مطابق شکل همه کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی کیسه‌های هوادار جلویی به صورت جفت قرار گرفته‌اند.



(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۷- گزینه «۳»

(سپهر بزرگ‌نیا)

در نقطه شماره ۲، دم عمیق در حال انجام است، بخشی از هوای دمی در بخش‌های دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

اما در عطسه، هوا هم از راه دهان و هم از راه بینی خارج می‌شود. در نتیجه راه دهان و بینی باید باز باشد. در عطسه: ایی گلوله به سمت بالا، زبان بزرگ به سمت پایین و زبان کوچک هم به سمت پایین قرار می‌گیرند تا راه عبور هوا هم از دهان و هم از بینی باز باشد. (تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۰- گزینه «۴»

«عمیدرضا فیض‌آبادی»

منظور صورت سؤال، بخش هادی است.

هر چهار مورد نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) نایژه‌ای که به نایژک متصل است می‌تواند هوای خروجی را از نایژک که فاقد غضروف است بگیرد ولی به دلیل داشتن غضروف توانایی تنگ و گشاد شدن ندارد.

(ب) نایژه یا نایژک‌هایی وجود دارند که در شش رو به بالا می‌روند. در این نوع نایژه یا نایژک‌ها ضربان مخاط مؤکدار به سمت پایین است. ولی شبکه وسیعی از رگ‌های خونی که می‌توان در بینی یافت را ندارند.

(ج) در همه ساختارهای بخش هادی دستگاه تنفسی انسان مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های موجود در هوا وجود دارد، در ابتدای بینی موهای بینی و در باقی موارد مخاط مؤکدار. در ابتدای بینی مخاط مؤکدار وجود ندارد.

(د) این مورد درباره حبابک‌ها صحیح می‌باشد. حبابک‌ها جزء بخش هادی محسوب نمی‌شوند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در بیماری سلولیک یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپررها و حتی پررها از بین می‌روند، به جز مورد (ب) سایر موارد در این بیماری از بین می‌روند.

(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۵)

۱۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

مواد ذخیره شده حاصل از گوارش لیپیدها در کبد به مولکول‌های لیپوپروتئین تبدیل می‌شوند، گروهی از آن‌ها کلسترول زیاد دارند، لیپوپروتئین کم‌چگال و در گروهی دیگر پروتئین از کلسترول بیش‌تر است که لیپوپروتئین پرچگال‌اند.

(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۶)

۱۳- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

خون لوله گوارش از راه سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود و مواد مغذی جذب شده را به کبد منتقل می‌کند. سیاهرگ فوق کبدی، خون موجود در کبد را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌رساند.

(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

گزینه «۱»: حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند؛ همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند.

گزینه «۲»: از لحظه شروع دم تا نقطه شماره ۱، دم عادی انجام می‌شود، در حالی که ماهیچه‌های ناحیه شکم فقط در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینه «۴»: حجم تنفسی شماره ۴، مربوط به هوای ذخیره بازدمی می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۱۴ فصل ۳ مشاهده می‌کنید، مقدار حجم هوای ذخیره بازدمی و هوای باقی‌مانده تفاوت کمی دارند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۸- گزینه «۱»

(سپهر بزرگی‌نیا)

میزان کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی از میزان همین گاز در هوای دمی بیش‌تر است و علتش هم در همین گزینه ذکر شده است، اما نکته‌ای که باید به آن توجه داشته باشیم، این است که همواره هم در هوای دمی و هم در هوای بازدمی میزان گاز اکسیژن از میزان گاز کربن‌دی‌اکسید بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دانشمندان امروزی به ارتباط همه اجزای دستگاه گردش مواد انسان با دستگاه تنفس پی برده‌اند در صورتی که ارسطو، تنها به ارتباط بخشی از دستگاه گردش مواد (قلب) با دستگاه تنفس پی برده بود.

گزینه «۳»: عبارت خون فاقد اکسیژن نادرست است! هم خون تیره و هم خون روشن، هر دو اکسیژن دارند.

گزینه «۴»: پروتئین‌ها در انجام بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای در بدن انسان نقش دارند و نه همه‌ی آن‌ها! در ضمن تغییر pH قطعاً سبب تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند (نه الزاماً!) سبب تغییر در عملکرد پروتئین‌ها شود.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۴)

۹- گزینه «۳»

(سپهر بزرگی‌نیا)

سرفه در افراد سیگاری، واکنش مؤثرتری نسبت به عطسه برای بیرون راندن مواد خارجی مضر از دستگاه تنفس محسوب می‌شود. هم سرفه و هم عطسه، نوعی بازدم عمیق محسوب می‌شوند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

درپوش غضروفی ابتدای حنجره همان ایی گلوله است.

در طی سرفه، هوا تنها از راه دهان خارج می‌شود و راه بینی بسته است. در نتیجه در سرفه:

ایی گلوله به سمت بالا، زبان بزرگ به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالا قرار می‌گیرند تا راه عبور هوا از دهان باز و راه عبور هوا از بینی مسدود باشد.

۱۴- گزینه ۳»

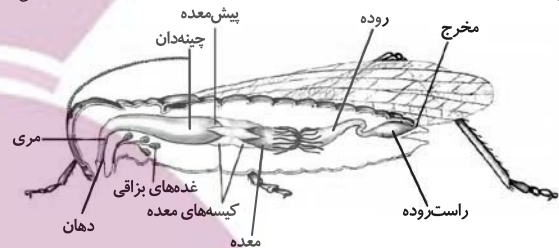
«کتاب آبی»

شبکه‌های عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارند و اثری بر ترشح غدد بزاقی دهان ندارند. شبکه‌های عصبی روده‌ای تحرک و ترشح رادر لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خود مختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۷)

۱۵- گزینه ۱»

«کتاب آبی»



در ملخ ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند چینه‌دان است. چینه‌دان بالای غدد بزاقی قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: طبق کتاب درسی گوسفند ساختاری برای ذخیره ندارد.

گزینه ۳: کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

گزینه ۴: در پرندگان دانه‌خوار بعد از مری، چینه‌دان، معده و سنگدان قرار دارند. سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده است. مواد غذایی از چینه‌دان ابتدا به معده و سپس به سنگدان وارد می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۰ تا ۳۲)

۱۶- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

در عمل نشخوار کردن غذایی که به طور کامل جوده می‌شود و دوباره به سیرابی وارد می‌شود، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند. سپس وارد نگاری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گاو غیر از باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز در سیرابی که موجب تجزیه سلولز می‌شوند در شیردان آنزیم‌های گوارشی موجب گوارش شیمیایی غذا می‌شوند.

گزینه ۲: در پرندگان دانه‌خوار مانند گنجشک و مرغ به ترتیب معده، سنگدان و روده قرار دارد و غذا از سنگدان وارد روده می‌شود.

گزینه ۴: ملخ با استفاده از آرواره‌ها مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند که گوارش مکانیکی است و قبل از پیش‌معده انجام می‌گیرد. بزاق نیز گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۱ و ۳۲)

۱۷- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

دیواره نایزک مانند نایزه دارای مخاط مؤک‌دار است.

دیواره نایزک‌های انتهایی برخلاف نای و نایزه، فاقد غضروف است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵ تا ۳۷)

۱۸- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

هر دو دیواره از بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درشت خوارها جز یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینه ۳: غشای پایه مشترک در همه جا نیست، در نقاط متعدد است.

گزینه ۴: هر دو بافت پوششی، غشای پایه دارند ولی ممکن است در نقاطی مشترک باشد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵ و ۳۸)

۱۹- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

آنزیم کربنیک‌انیدراز که در گویچه‌های قرمز وجود دارد، موجب ترکیب شدن CO_2 با آب و تولید کربنیک‌اسید می‌شود. اسید حاصل بلافاصله تجزیه شده و تولید یون HCO_3^- می‌نماید.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۹)

۲۰- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

پس از هر دم معمولی می‌توان با یک دم عمیق حجم بیشتری از هوا را به درون شش‌ها فرستاد. این حجم هوا را هوای ذخیره‌ای می‌نامند. در واقع در انتهای دم عمیق مجموعه‌ای هوای جاری و ذخیره‌ای دم وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

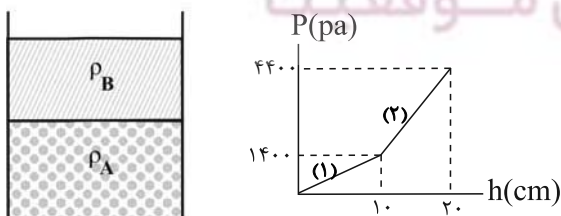
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۱ و ۴۲)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا چگالی مایع‌های A و B را می‌یابیم. بنا به رابطه $P = P_0 + \rho gh$ ، شیب نمودار P بر حسب h برابر ρg است. داریم:



$$\rho_B g = \text{شیب خط ۱} = \frac{1400 - 0}{10 - 0} \Rightarrow \rho_B \times 10 = \frac{1400}{1}$$

$$\Rightarrow \rho_B = 1400 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$$

(میشی نکوئیان)

۲۴- گزینه «۲»

ابتدا فشار کل را در حالت اول در مرز بین دو مایع B و C به دست می آوریم:

$$P_C = \rho_C g h_C + P_0 \xrightarrow{h_C = 3h} P = 3\rho_C g h + P_0 \quad (1)$$

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چگالی مخلوط را می توان به صورت زیر به دست آورد:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B + m_C}{V_A + V_B + V_C} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B + \rho_C V_C}{V_A + V_B + V_C}$$

$$V_C = 3V_A = \frac{3}{2}V_B \quad \rho_A = 4\rho_B = 6\rho_C \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}}$$

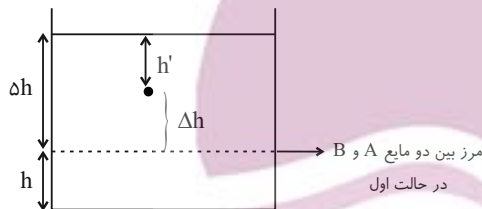
$$= \frac{6\rho_C V_A + \frac{3}{2}\rho_C (2V_A) + \rho_C (3V_A)}{V_A + 2V_A + 3V_A} = 2\rho_C$$

فرض می کنیم در حالت جدید، فشار کل در عمق h' از مخلوط برابر با P می شود، بنابراین:

$$P = \rho_{\text{مخلوط}} g h' + P_0 = 2\rho_C g h' + P_0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)(2)} 3\rho_C g h + P_0 = 2\rho_C g h' + P_0$$

$$\Rightarrow h' = \frac{3}{2}h \Rightarrow \Delta h = \Delta h - h' = \frac{1}{2}h$$



(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۶)

(معمرا مین عمودی نژاد)

۲۵- گزینه «۱»

الف) درست است.

ب) نادرست است. فاصله میانگین مولکول های گاز در مقایسه با اندازه آن ها، خیلی بیشتر است.

پ) نادرست است. وقتی فاصله بین مولکول ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

ت) نادرست است. نشستن حشرات روی سطح آب، نمونه ای از وجود کشش سطحی است. پدیده کشش سطحی ناشی از هم چسبی مولکول های سطح مایع است.

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۴ تا ۳۲)

(علی عاقلی)

۲۶- گزینه «۲»

اگر مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید، در شاخه سمت چپ به اندازه 4x بالا می رود. زیرا:

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

$$\rho_A g = 2 \text{ شیب خط } = \frac{4400 - 1400}{0.2 - 0.1} \Rightarrow \rho_A \times 10 = \frac{3000}{0.1}$$

$$\Rightarrow \rho_A = 3000 \text{ kg/m}^3 = 3 \text{ g/cm}^3$$

اکنون چگالی مخلوط را می یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\frac{V_A = 1000 \text{ cm}^3, V_B = 500 \text{ cm}^3}{\rho_A = 3 \text{ g/cm}^3, \rho_B = 1/4 \text{ g/cm}^3} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{3 \times 1000 + 1/4 \times 500}{1000 + 500}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{37}{15} \text{ g/cm}^3 = \frac{37000}{15} \text{ kg/m}^3$$

بنابراین فشار کل در عمق ۱۵۰ سانتی متری مخلوط دو مایع برابر است با:

$$P = P_0 + \rho_{\text{مخلوط}} g h \xrightarrow{h = 150 \text{ cm} = 1.5 \text{ m}, P_0 = 100000 \text{ Pa}}$$

$$P = 100000 + \frac{37000}{15} \times 1.5 = P = 137000 \text{ Pa}$$

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

(موری سلطانی)

۲۲- گزینه «۳»

این الگو مربوط به یک جامد بلورین مانند نمک می باشد که از طرح منظمی تشکیل شده است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» صحیح هستند.

مورد «ب» غلط است چون شیشه جامد بی شکل است.

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

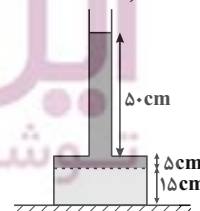
(موری سلطانی)

۲۳- گزینه «۱»

فضای خالی قسمت پایین ظرف 250 cm^3 است $(V_{\text{خالی}} = Ah = 50 \times 5 = 250 \text{ cm}^3)$ ، پس از 50 cm^3 آبی که

افزوده شده، به میزان 250 cm^3 وارد قسمت باریک ظرف می شود و به اندازه 50 cm در قسمت باریک ظرف، آب بالا می آید.

$$(V = Ah \Rightarrow 250 = 5h \Rightarrow h = 50 \text{ cm})$$



پس به اندازه $\Delta h = 55 \text{ cm}$ به ارتفاع آب موجود اضافه شده، در نتیجه:

$$\Delta F = \Delta P \times A = \rho g \Delta h \cdot A$$

$$= 1000 \times 10 \times 55 \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-4} = 27.5 \text{ N}$$

به میزان وزن اضافه شده، به نیروی وارد بر سطح تکیه گاه اضافه می شود.

$$\Delta F = W_{\text{اضافه شده}} = mg = \rho V g$$

$$= 1000 \times 50 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

$$P_0 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_1 g h_1$$

$$\frac{P_0}{g} \rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \quad \begin{matrix} \text{ساده می شود} \\ \text{ساده می شود} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3} \\ h_1 = 24 cm, h_2 = 30 cm \end{matrix}$$

$$30 \times \rho_2 = 24 \times 2 \Rightarrow \rho_2 = 1/6 \frac{g}{cm^3}$$

توجه: در حل این سؤال و بسیاری از سؤال‌های مشابه در لوله‌های U شکل نیازی به تبدیل واحدها نیست، بلکه کافی است که یکای چگالی‌ها و ارتفاع‌ها یکسان باشد.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۲۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی دهم)

فشاری که وزنه وارد می‌کند برابر است با:

$$P = 2 atm - 1 atm = 1 atm = 10^5 Pa$$

$$F = PA = 10^5 \times 4 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-1} N$$

$$F = W = mg \Rightarrow 0/4 = m \times 10 \Rightarrow m = 0/04 kg = 40 g$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۲۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی دهم)

فشار در عمق h از یک مایع از رابطه $P = \rho g h$ به دست می‌آید. از آنجا که جنس هر دو مایع و عمق آب در هر دو ظرف یکسان می‌باشد؛ فشار وارد بر کف ظرف برابر است. ($P_1 = P_2$)

از آنجا که حجم هر دو ظرف یکسان است (عمق و سطح مقطع‌های یکسان دارند) جرم آب در هر دو ظرف برابر است. پس نیرویی که هر دو ظرف به سطح افقی وارد می‌کنند، با هم برابر است. ($F_1 = F_2$)

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی دهم)

ابتدا سطح مقطع تماس جسم را بر حسب مترمربع می‌نویسیم:

$$A = 50 cm^2 = 50 \times 10^{-4} m^2$$

بنابراین فشار وارد بر سطح افقی برابر است با:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{F_N}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{4 \times 10}{50 \times 10^{-4}} = 8000 \frac{N}{m^2} \text{ یا } (Pa)$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

شیمی (۱)

(میشم کیانی)

۳۱- گزینه «۱»

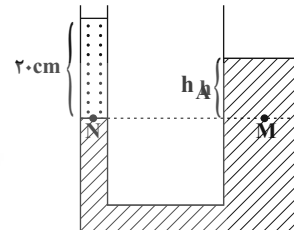
انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر- صفحه ۲۴ تا ۲۷)

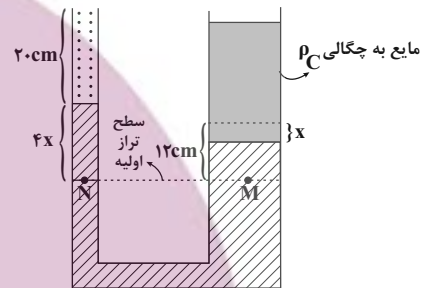
ابتدا اختلاف ارتفاع مایع A را در دو طرف لوله پیش از ریختن مایع C به دست می‌آوریم:

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

$$\frac{h_B = 20 cm}{\rho_B = 3 \frac{g}{cm^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{cm^3}} \rightarrow 2 \times 20 = 5 \times h_A \Rightarrow h_A = 12 cm$$



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



$$P'_N = P'_M$$

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

$$\frac{h_B = 20 cm, \rho_B = 3 \frac{g}{cm^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{cm^3}}{h_C = 25 cm, \rho_C = 4 \frac{g}{cm^3}} \rightarrow$$

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

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۲۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی دهم)

همان‌طور که می‌دانیم برای بررسی چند مایع درون لوله U شکل لازم است که نقاط هم‌فشار را بیابیم.

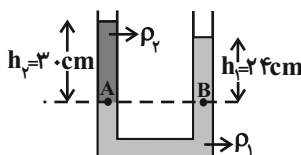
نقاط هم‌فشار باید: ۱- در یک مایع باشند.

۲- در یک تراز قرار داشته باشند.

بیش‌تر اوقات می‌توانیم یکی از نقاط هم‌فشار را در مرز دو مایع انتخاب کنیم.

در این سؤال نقاط A و B هم‌فشار هستند و داریم:

$$P_A = P_B$$



۳۲- گزینه ۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگتر از حجم هسته و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

گزینه ۲: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی (پروتون) آن وابسته است.

گزینه ۳: طبق متن کتاب درسی درست است.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۳- گزینه ۲»

(ممد عظیمیان زواره)

مدل بور با موفقیت توانست تنها طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۴- گزینه ۴»

(فاضل قهرمانی فرد)

هرچه n بزرگتر باشد، هنگام برگشت الکترون از آن لایه به لایه اول، انرژی نور گسیلی بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر است.

در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیش‌تر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۳۵- گزینه ۱»

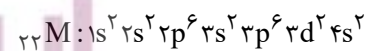
(علی مؤیدی)

در آغاز با توجه به چهار لایه‌ای بودن اتم A ، آرایش الکترونی اتم عنصر A

را می‌نویسیم:

در نتیجه در زیر لایه p ($l=1$) موجود، ۱۲ الکترون قرار دارد.

اکنون آرایش الکترونی ${}_{22}M$ را رسم می‌کنیم:



در آرایش الکترونی این اتم، چهار زیر لایه دو الکترونی S و یک زیر لایه دو الکترونی d مشاهده می‌شود:

$$\frac{12}{5} = 2 \frac{4}{5}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۳۶- گزینه ۳»

(امین داری)

عدد جرمی X برابر با ۱۱۸ است که مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را

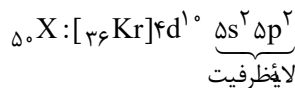
نمایش می‌دهد. در یون X^{4+} تعداد الکترون‌ها ۴ واحد از شمار پروتون‌ها کمتر است که می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n + p = 118 \\ n - e = 22 \end{cases}$$

تفاوت تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر ۲۲ است:

$$n - (p - 4) = 22 \Rightarrow n - p = 18 \Rightarrow \begin{cases} n + p = 118 \\ n - p = 18 \end{cases}$$

$$2n = 136 \Rightarrow n = 68, p = 50$$



لاپتلفیت

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴)

۳۷- گزینه ۱»

(غریزین بوستانی)

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

$$\begin{cases} n - e = 9 \\ e = p - 2 \\ n + p = 65 \Rightarrow n = 36, p = 29 \end{cases}$$

آرایش الکترونی اتم X به صورت زیر است:



$$20 = (1 \times 0) + (2 \times 1) = \text{مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴)

۳۸- گزینه ۲»

(عارف صادقی)

عناصر A, B, C و D به ترتیب ${}_{34}Se, {}_{21}Sc$ یا ${}_{31}Ga$ ، ${}_{54}Xe$ و ${}_{29}Cu$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آرایش الکترونی ${}_{29}Cu$ از قاعده آفا پیروی نمی‌کند و مطابق

با داده‌های طیف‌سنجی به صورت $[18Ar] 3d^1 4s^1$ است.

گزینه ۲: یون پایدار سلنیم به صورت ${}^{2-}Se$ می‌باشد، که با عناصر Sc, Ga و Cu ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

گزینه ۳: گاز نجیب Xe برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره ۶ جدول تناوبی (۳۲ عنصر) کاربرد دارد.

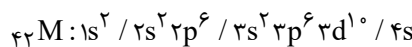
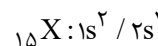
گزینه ۴: هشتمین عنصر دسته d عنصر Ni بوده که برخلاف ${}_{54}Xe$ ، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۳۹- گزینه ۳»

(سیار طبری فر)

عصرهای X و M به ترتیب فسفر (${}_{15}P$) و مولیبدن (${}_{42}Mo$) هستند که آرایش الکترونی آنها به صورت زیر است:



گزینه ۱: عنصر X در گروه ۱۵ و عنصر M در دوره ۵ قرار دارد.

گزینه ۲: عنصر X دارای یک زیر لایه نیمه پر و عنصر M دارای دو

زیر لایه نیمه پر است. از طرفی یون پایدار عنصر X به صورت X^{3-} است.

گزینه ۳: عنصر X دارای ۵ الکترون ظرفیتی و ۴ زیر لایه کاملاً پر است.

(بهزار تقی زاده)

۴۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در گروه ۱۵ قرار داشته و می‌تواند یون X^{3-} را تولید کند.

گزینه «۲»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود شش الکترون داشته و در گروه ۱۶ قرار دارد. این عنصر با تشکیل یون X^{2-} به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد.

گزینه «۳»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود سه الکترون داشته و در گروه ۱۳ قرار دارد و می‌تواند یون پایدار X^{3+} ایجاد کند.

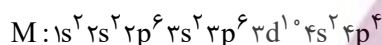
گزینه «۴»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود چهار الکترون داشته و در گروه ۱۴ قرار دارد و نمی‌تواند با تشکیل یون X^{4-} به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

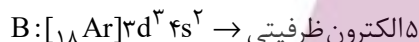
۴۳- گزینه «۱»

(امین قاسمی)

گزینه «۱»: عنصر M ، Se ۳۴ است و عنصر B همان V ۲۳ است.



$$\Rightarrow n + l = 4 \Rightarrow 3p^6, 4s^2 \rightarrow \text{الکترون ۸}$$



نسبت خواسته شده $\frac{8}{5} = 1\frac{1}{5}$ است.

گزینه «۲»: عناصر تک‌حرفی دوره چهارم جدول تناوبی، K و V هستند. گزینه «۳»: عنصر E همان فلئور است و در دمای اتاق گازی دو اتمی است که با عنصر A (سزیم)، ترکیب یونی $(CsF)AE$ تولید می‌کند.

گزینه «۴»: عنصری که زیر عنصر D قرار دارد، Ga ۳۱ است و Ga^{3+} به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی‌رسد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

۴۴- گزینه «۳»

(علی فرزاد تبار)

واکنش $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ ، $2M + X_2 \rightarrow 2MX$ این ترتیب هر اتم Na به یک اتم Cl یک الکترون داده و با توجه به شکل کتاب درسی، اندازه اتم سدیم کاهش و اندازه اتم کلر افزایش می‌یابد؛ همچنین اندازه اولیه اتم سدیم، بزرگتر از اتم کلر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه ۳۶)

۴۵- گزینه «۴»

(آرش رمضان‌نیا)

عنصر B در دومین خانه دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد که معادل Ca ۲۰ است. بررسی گزینه‌ها:

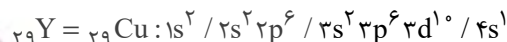
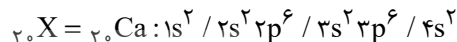
گزینه «۱»: عنصری که در خانه چهارم جدول تناوبی قرار دارد Be ۴ می‌باشد که با عنصر B ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۴»: عنصر M همانند کروم (Cr ۲۴) در گروه ۶ قرار دارد. عنصر X همانند نیتروژن (N ۷) در گروه ۱۵ قرار دارد و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار آنها مشابه است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۴۰- گزینه «۴»

(امین نوروزی)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر Y در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «۲»: Y یا همان Cu دارای زیرلایه $4s^1$ (نیمه پر) است.

گزینه «۳»: Cu با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

گزینه «۴»: زیرلایه‌ای با $l = 0$ یعنی زیرلایه s که در عنصر X زیرلایه‌های $1s$ تا $4s$ کاملاً پر بوده و دارای ۸ الکترون هستند؛ در حالی که در عنصر Y زیرلایه $4s$ دارای یک الکترون بوده و در مجموع ۷ الکترون در زیرلایه‌های s این عنصر وجود دارد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴۱- گزینه «۴»

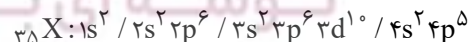
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر X با عنصر Cl ۱۷ هم گروه بوده که یعنی در گروه ۱۷ است و از آنجا که Cr ۲۴ در دوره ۴ قرار دارد، پس عنصر X نیز در دوره چهارم قرار دارد؛ یعنی عنصر X همان عنصر Br ۳۵ بوده که در دما و فشار اتاق به حالت مایع می‌باشد و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{X}$ است.

گزینه «۲»: عدد اتمی عنصر موردنظر برابر ۳۵ بوده، لذا برای پیدا کردن تعداد ذره‌های زیر اتمی خنثی (نوترون) داریم:

$$n = A - Z = 80 - 35 = 45$$

گزینه «۳»: ابتدا آرایش الکترونی عنصر X با عدد اتمی ۳۵ را رسم می‌کنیم:



$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد الکترون‌ها} \\ = 6 + 6 + 5 = 17 \\ l = 1 \\ \text{تعداد الکترون‌ها} \\ = 10 \\ l = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 17 - 10 = 7$$

گزینه «۴»: این عنصر با گرفتن ۱ الکترون به یون پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود تبدیل می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

بنابراین فقط عنصر ${}^{31}_{\text{Ga}}$ این ویژگی را دارد یعنی:

$${}^{31}_{\text{Ga}} : [\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^1 \quad \frac{\text{الکترون های ظرفیت}}{\text{الکترون های لایه سوم}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: نادرست است. زیرا نمی تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

گزینه «۲»: نادرست است. زیرا مجموع عدد اتمی و شماره دوره آن برابر ۳۵

است که عدد اتمی ${}^{35}_{\text{Br}}$ است که در دما و فشار اتاق نافلزی مایع است.

گزینه «۳»: درست است. آخرین زیرلایه آن $4p^1$ است که مجموع $n+1$ برای الکترون آن برابر با ۵ است.

گزینه «۴»: نادرست است. زیرا در گروه ۱۳ عنصر Al می تواند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر- صفحه های ۲۷ تا ۳۹)

۴۸- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

عنصری با عدد اتمی $19(K)$ متعلق به گروه اول جدول دوره ای بوده و در واکنش با نافلزات ترکیبات یونی تولید می کند. این عنصر، یونی با بار $(+)$ تولید کرده و در واکنش با اکسیژن (O) که یونی با بار $(2-)$ تولید می کند، ترکیبی با فرمول کلی K_2O تشکیل می دهد.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر- صفحه های ۳۳ تا ۳۴)

۴۹- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

فقط عبارت (ب) صحیح است.

الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2 + 4l$ پیروی می کند.

ب) حداکثر گنجایش هر لایه $2n^2$ می باشد پس گنجایش لایه چهارم

$2(4)^2 = 32$ الکترون است و تناوب ۶ و ۷ هر کدام شامل ۳۲ عنصر می باشند.

ج) به جز دو عنصر ${}^{30}_{\text{Zn}}$ و ${}^{31}_{\text{Ga}}$ عنصر بعدی آنها در دسته p نیز در لایه سوم خود ۱۸ الکترون دارند.

د) دقت کنید که هیدروژن تنها یک الکترون دارد.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر- صفحه های ۲۴ تا ۳۴)

۵۰- گزینه «۲»

(مسعود یغمی)

فرمول شیمیایی پتاسیم نیتريد به صورت K_3N است، پس مقدار الکترون های مبادله شده بین نیتروژن و پتاسیم را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mole}^- = \frac{6}{55g K_3N} \times \frac{1 \text{ mole } K_3N}{131g K_3N} \times \frac{3 \text{ mole}^-}{1 \text{ mole } K_3N}$$

$$= 0.15 \text{ mole}$$

بنابراین مقدار اتم های موجود در XF_4 نیز برابر ۰/۱۵ مول است.

گزینه «۲»: اگر این دو عنصر هم دوره نباشند، آن گاه عنصرها به صورت B و A یا A یا 15 می باشد و اختلاف عدد اتمی آنها $13 = 20 - 7$ یا $20 - 15 = 5$ می باشد. عنصرها با اختلاف عدد اتمی ۱۱ با عنصر کلسیم، فلئور (F) و گالیم (${}^{31}_{\text{Ga}}$) هستند.

گزینه «۳»: هفتمین عنصر دوره دوم فلئور از گروه ۱۷ است و یون یک بار منفی (F^-) تولید می کند، پس برای تشکیل هر واحد فرمولی ترکیب یونی (CaF_2) ۲ الکترون مبادله می شود.

گزینه «۴»:

زیروند کاتیون $\times$ بار کاتیون = تعداد الکترون مبادله شده

$$3 = \text{زیروند کاتیون} \Rightarrow \text{زیروند کاتیون} \times 2 = 6 \Rightarrow$$

در فرمول شیمیایی این ترکیب یونی، زیروند آنیون برابر با بار کاتیون و زیروند کاتیون برابر با اندازه بار آنیون است؛ بنابراین در ترکیب یونی حاصل از A و B، شمار کاتیون طبق محاسبات بالا برابر با ۳ و شمار آنیون برابر با ۲ است؛ بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{\text{شمار آنیون ها}}{\text{شمار کاتیون ها}} = \frac{2}{3}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر- صفحه های ۱۰، ۱۱ و ۳۰ تا ۳۹)

۴۶- گزینه «۲»

(مهران رنبر)

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی عبارت ها:

$$\text{الف) } \frac{3}{2} = \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3, \quad \frac{3}{2} = \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$$

ب) پتاسیم نیتريد (K_3N) یک ترکیب یونی دوتایی است، اما پتاسیم نیترات (KNO_3) نه!

ج) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتريکی کاتیون ها با مجموع بار الکتريکی آنیون ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتريکی تک تک آنها.

د) بسیاری از ترکیب های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده آنها مولکول هستند، نه تعداد کمی از آنها.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر- صفحه های ۳۸ تا ۴۱)

۴۷- گزینه «۳»

(رضا سلاطه مدروان)

حداقل تعداد الکترون های لایه سوم در عناصر دوره چهارم، ۸ و حداکثر آن

۱۸ است، پس با داشتن نسبت $\frac{1}{6}$ باید تعداد الکترون های لایه سوم ۱۲ یا

۱۸ باشد تا این نسبت به دست آید.

۱۲ ممکن نیست، زیرا باید عنصر موردنظر ۲ الکترون ظرفیتی داشته باشد تا

نسبت $\frac{1}{6}$ برقرار شود؛ یعنی گروه دوم باشد، اما این عنصر ۸ الکترون در

سومین لایه خود دارد.

(معمربیرایی)

۵۳-گزینۀ «۴»

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیه دوم}} \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$$

$$= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیه دوم}} \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha + 2 \cos \alpha = \frac{3}{5} - \frac{8}{5} = -\frac{5}{5} = -1$$

(مثال: (ریاضی، ا، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶)

(معمربیرایی)

۵۴-گزینۀ «۱»

$$1 - \frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = 1 - \frac{1 - \sin^2 x}{1 + \sin x} = 1 - \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{1 + \sin x}$$

$$= 1 - 1 + \sin x = \sin x \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sin} \times \tan x = \frac{1}{\sin x} \times \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \text{ عبارت} = \sin x \times \frac{1}{\cos x} = \tan x$$

(مثال: (ریاضی، ا، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶)

(معمربیرایی)

۵۵-گزینۀ «۳»

برای گزینۀ «۳» می‌توان مثال $0 < (-\frac{1}{2})^{15} < -1$ را بررسی کرد.

$$\sqrt[15]{(-\frac{1}{2})^{15}} = (-\frac{1}{2})^1 = -\frac{1}{2} \quad , \quad \sqrt[3]{(-\frac{1}{2})^{15}} = (-\frac{1}{2})^5 = -\frac{1}{32}$$

$$-\frac{1}{2} < -\frac{1}{32} \Rightarrow \sqrt[15]{a} < \sqrt[3]{a}$$

سایر گزینه‌ها درست هستند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری (ریاضی، ا، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۵)

(ویدر امیرکبایی)

۵۶-گزینۀ «۲»

هر کدام از عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

$$1) \quad x^3 - 64 = x^3 - 4^3 = (x - 4)(x^2 + 4x + 16)$$

$$2) \quad x^4 + 64 = x^4 + 16x^2 + 64 - 16x^2 = (x^2 + 8)^2 - (4x)^2$$

$$= (x^2 + 4x + 8)(x^2 - 4x + 8)$$

$$3) \quad x^3 + 64 = x^3 + 4^3 = (x + 4)(x^2 - 4x + 16)$$

$$4) \quad x^4 - 64 = (x^2)^2 - 8^2 = (x^2 + 8)(x^2 - 8)$$

$$= (x^2 + 8)(x + 2\sqrt{2})(x - 2\sqrt{2})$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری (ریاضی، ا، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(معمربیرایی)

۵۷-گزینۀ «۲»

$$a = \sqrt[7]{0.0000128} = \sqrt[7]{128 \times 10^{-7}} = \sqrt[7]{2^7 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt[7]{(0.2)^7} = 0.2$$

از روی جرم ترکیب XF_6 و مقدار مول اتم‌های آن، جرم مولی X را به‌دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol atom} = 3 / 24 \text{ g XF}_6 \times \frac{1 \text{ mol XF}_6}{(m_x + 76) \text{ g XF}_6} \times \frac{5 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol XF}_6}$$

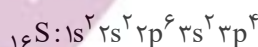
$$= 0.15 \text{ mol atom} \Rightarrow m_x = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

بنابراین اتم X همان گوگرد ($16S$) است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: $34Se$ و $16S$ در گروه ۱۶ جای دارند، اما فراوان‌ترین نافلز زمین، اکسیژن است.

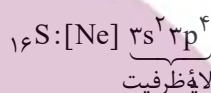
گزینۀ «۲»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد به‌صورت زیر است:



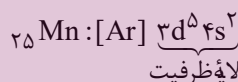
مجموع مقدار $n + l$ را برای زیرلایه $3p$ محاسبه می‌کنیم:

$$4 \times (3 + 1) = 16$$

گزینۀ «۳»: آرایش الکترونی فشرده اتم عنصر گوگرد به‌صورت زیر است:



پنجمین عنصر دسته d ، منگنز ($25Mn$) بوده و آرایش الکترونی فشرده آن به‌صورت مقابل است:



شمار الکترون‌های لایه ظرفیت دو عنصر $16S$ و $25Mn$ برابر نیست.

گزینۀ «۴»: عنصر گوگرد در دوره سوم جدول تناوبی قرار داشته و می‌تواند

یون پایدار S^{2-} ایجاد کند؛ بنابراین در واکنش با Ca که توانایی

تشکیل یون Ca^{2+} دارد، ترکیب یونی کلسیم سولفید (CaS) را ایجاد می‌کند؛ همچنین توانایی تشکیل ترکیب H_2S را دارد و نه H_3S .

(شیمی ۱-کیهان زارگانه عناصر- صفحه‌های ۵، ۳ و ۳۰ تا ۴۱)

ریاضی (۱)

(معمربیرایی)

۵۱-گزینۀ «۳»

ناحیه هر زاویه را مشخص می‌کنید:

(۲ ناحیه سوم

(۱ ناحیه سوم

(۴ ناحیه دوم

(۳ ناحیه چهارم

(مثال: (ریاضی، ا، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

(معمربیرایی)

۵۲-گزینۀ «۱»

$$\text{شیب خط } m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$y - 0 = \sqrt{3}(x - \sqrt{3}) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 3$$

(مثال: (ریاضی، ا، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(امیرمسین کلینی)

۶۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به جای واژه انتقال باید هدایت به کار رود چون انتقال بین سلول‌های پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی انجام می‌شود ولی هدایت در طول نورون می‌باشد.

گزینه «۲»: در بیماری MS، دستگاه عصبی مرکزی دچار اختلال می‌شود. گزینه «۳»: در MS طبق گفته صفحه ۶ کتاب یازدهم، یاخته‌های پشتیبان مورد حمله قرار می‌گیرند میلین از پیچیده شدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: میلین اطراف یاخته عصبی تخریب می‌شود نه اینکه جسم سلولی یاخته عصبی آسیب ببیند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

۶۳- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ بلندترین پاهای ملخ پاهای عقبی بوده و کوتاه‌ترین آن‌ها پاهای جلویی هستند. البته همه این پاها از گره‌هایی در ناحیه جلوی بدن رشته عصبی دریافت می‌کنند.

گزینه «۲»: نادرست؛ چون در هیدر دستگاه عصبی مرکزی و محیطی وجود ندارد، این گزینه غلط است.

گزینه «۳»: نادرست؛ دقت کنید ملخ یک طناب عصبی دارد و طناب‌های عصبی برای پلاناریاست.

گزینه «۴»: درست؛ گره‌ها در پلاناریا فقط در مغز وجود دارند اما در ملخ تعدادی از گره‌ها در سر قرار نداشته و در طناب عصبی شکمی جاندار قرار دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۶۴- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نورون یک آکسون دارد و لفظ آکسون‌ها نادرست است.

گزینه «۲»: در سیناپس تحریکی بر اثر انتقال پیام، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و کانال‌های دریچه‌دار Na^+ باز می‌شود، پس در سیناپس مهاری انتقال پیام بدون باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی امکان‌پذیر است.

$$b = \sqrt[3]{256} = \sqrt[3]{2^8} = 2$$

از طرفی:

$$20a = 20 \times 0 / 2 = 0 = b^2$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۵۸- گزینه «۲»

(سعید پناهی)

$$A = m \sqrt{\frac{a \times b^{1-m}}{p/a \times b}}^p = (a^{-\frac{1}{p}} \times b^{-m})^m = a^{-\frac{m}{p}} \times b^{-m}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۵۹- گزینه «۲»

(مبینا پالو)

از آنجایی که $(x-4) = (\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)$ ، پس با مخرج مشترک‌گیری در سمت چپ تساوی داریم:

$$\frac{\sqrt{x}+2+2(\sqrt{x}-2)+3}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} = \frac{3\sqrt{x}+1}{x-4} \Rightarrow A = 3\sqrt{x}+1$$

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

۶۰- گزینه «۱»

(کاظم ایلانی)

با جای‌گذاری مقدار a در عبارت دوم، b را به دست می‌آوریم:

$$(2\sqrt{2}-1)b = 2\sqrt{2}+1 \Rightarrow b(\sqrt{2}-1) = 2\sqrt{2}+1 \\ \Rightarrow b = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = (\sqrt{2}+1)^2 = 3+2\sqrt{2}$$

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

زیست‌شناسی (۲) - طراحی

۶۱- گزینه «۴»

(اسماعیل قاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» که می‌گوید یاخته پس‌سیناپسی هم لزوماً از آسه و دارینه تشکیل شده است، نادرست می‌باشد.

گزینه «۲»: نورون‌ها توسط یاخته‌های پشتیبان که از بافت هم‌نوع خود است پشتیبانی می‌شوند اما این مورد لزوماً برای یاخته پس‌سیناپسی برقرار نیست و می‌تواند باشد و می‌تواند نباشد.

گزینه «۳» یاخته پس‌سیناپسی می‌تواند یاخته عضله اسکلتی (تار ماهیچه‌ای) باشد که در تشکیل بافت عضله اسکلتی شرکت دارد. همه یاخته‌های بافت عضله اسکلتی تحریک‌پذیر نیستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳، ۷ و ۸)

است و به دماهای پایین حساس نیست. در صفحه ۲۱ کتاب درسی نوشته شده است که گیرنده‌های دمایی، سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.

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

۶۸- گزینه ۱»

(علی خدادارگان)

در گیرنده مخروطی نسبت به استوانه‌ای، ماده حساس به نور کمتری یافت می‌شود زیرا گیرنده استوانه‌ای قرار است در نور کم تحریک شود، پس باید میزان ماده حساس به نور بیشتری نیز داشته باشد که مقادیر کم نور را تشخیص دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در هردو گیرنده، ماده حساس به نور در مجاورت هسته نمی‌باشد.

گزینه ۳» در هردو گیرنده، ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارند.

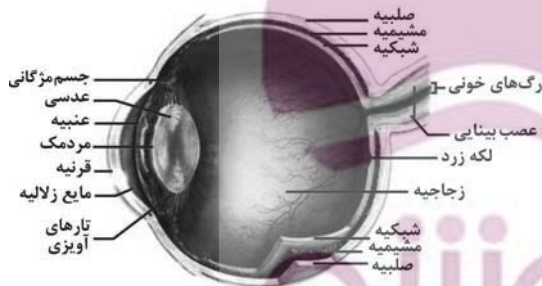
گزینه ۴» در گیرنده مخروطی، در زمان نور زیاد، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۴)

۶۹- گزینه ۳»

(علی خدادارگان)

منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می‌شود. این لایه با شبکیه (داخلی‌ترین لایه چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیه چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.

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

گزینه ۴» جسم مژگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۷۰- گزینه ۲»

(سراسری تجربی ۹۸)

با توجه به شکل ۴ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، سرخرگ ورودی به کره چشم در محل نقطه کور و در مجاورت شبکیه (داخلی‌ترین لایه کره چشم) منشعب می‌شود.

گزینه ۳» منظور، تولید، ترشح و جذب انتقال دهنده عصبی، توسط یاخته‌های پیش‌سیناپسی است که امکان‌پذیر می‌باشد.

گزینه ۴» دریافت پیام الکتریکی (توسط انتقال دهنده‌های عصبی) از یاخته‌ای دیگر در محل جسم یاخته‌ای یا دندریت امکان‌پذیر می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۵)

۶۵- گزینه ۳»

(علی خدادارگان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود ولی پل مغزی تنها در سطح شکمی دیده می‌شود.

گزینه ۲» مغز میانی در سطح شکمی دیده می‌شود اما لوب بویایی در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه ۳» بطن چهارم در هیچ‌کدام از ۲ سطح دیده نمی‌شود و نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه ۴» پل مغزی فقط در سطح شکمی دیده می‌شود و مخچه در ۲ سطح دیده می‌شود.

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

۶۶- گزینه ۳»

(مهم‌رهن کریمی فرد)

منظور سوال بیماری پیرچشمی است. در پیرچشمی علائم بسیار شبیه دوربینی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» درست - سطح عدسی مشکلی ندارد؛ پس شکل ظاهری عدسی مثل حالت عادی است.

گزینه ۲» درست - این فرد به آستیگماتیسم مبتلا نیست پس سطح عدسی و قرنیه کاملاً صاف و کروی می‌باشد.

گزینه ۳» نادرست - بیماری‌هایی مثل دوربینی و نزدیک‌بینی و آستیگماتیسم، می‌توانند اختلال مربوط به عدسی باشند.

گزینه ۴» درست - فرایند تطابق در پیرچشمی به دشواری رخ می‌دهد.

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

۶۷- گزینه ۳»

(مهم‌رهن کریمی فرد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» غلط - مثلاً گیرنده حس درد توسط عوامل شیمیایی و یا فیزیکی تحریک می‌شود.

گزینه ۲» غلط - گیرنده پیام را از جایی دریافت نمی‌کند بلکه خودش با دریافت اثر محرک، پیام را تولید می‌کند.

گزینه ۳» درست - گیرنده حسی فاقد هسته، همان گیرنده‌ای هست که به صورت انتهای دندریت نورون فعالیت می‌کند.

گزینه ۴» غلط - گیرنده درد و گیرنده حساس به گرما در اثر گرمای زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده حساس به گرما فقط به دماهای خیلی بالا حساس

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. در نتیجه مردمک یاخته و فعالیت متابولیسمی ندارد.

گزینه «۳»: انشعابات این سرخرگ در مجاورت زجاجیه (ماده ژله‌ای و شفاف کره چشم) قرار دارد.

گزینه «۴»: قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم) فاقد رگ خونی است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

زیست‌شناسی (۲) - آشنا

۷۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

مطابق شکل یاخته‌های عصبی، یاخته عصبی حرکتی و رابط چندین رشته دندریت متصل به جسم یاخته‌ای دارند در حالی که تنها یک آکسون دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به طور کلی، انتهای آکسون در یاخته‌های عصبی، ساختار منشعب دارد و انتهای آکسونی را ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: همواره رشته‌های عصبی متصل به جسم یاخته‌ای، میلین‌دار نیستند. میلین می‌تواند در بعضی یاخته‌ها وجود داشته باشد یا وجود نداشته باشد.

گزینه «۴»: یاخته عصبی حسی پیام عصبی را به یک یاخته عصبی منتقل می‌کند. ولی یاخته عصبی حرکتی می‌تواند پیام عصبی را به یک یاخته ماهیچه‌ای یا غده‌ای منتقل کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۷)

۷۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

گزینه «۱»: پمپ سدیم-پتاسیم در غشای یک نورون همواره فعال است.

گزینه «۲»: اندازه جایگاه اتصال یون پتاسیم بزرگ تر از جایگاه اتصال یون سدیم است.

گزینه «۳»: پمپ سدیم-پتاسیم، پتاسیم را وارد یاخته می‌کند.

کانال دریچه دار پتاسیمی، پتاسیم را از یاخته خارج می‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

۷۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

سامانه کناری در ایجاد حافظه، یادگیری، ترس، خشم و لذت (حس رضایت) نقش دارد. همه حرکات ارادی بدن و فعالیت ارادی عضلات اسکلتی بدن تحت کنترل قشر مخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخچه مرکز تنظیم تعادل بدن و حرکات آن است. بخشی از ساقه مغز به نام بصل النخاع دقیقاً در جلوی مخچه قرار دارد. بصل النخاع با اثر بر گره ضربان‌ساز یا پیشاهنگ شبکه هادی قلب در تنظیم ضربان قلب موثر است.

گزینه «۳»: هیپوتالاموس در تنظیم خواب و گرسنگی نقش دارد. بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است. مطابق شکل کتاب درسی، مغز میانی و هیپوتالاموس تقریباً در یک سطح قرار دارند.

گزینه «۴»: تالاموس در تقویت و پردازش همه پیام‌های حسی به جزء پیام‌های بویایی نقش دارد. تالاموس بلافاصله در بالای هیپوتالاموس قرار دارد.

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

۷۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

نیمکره‌های مخچه همانند لوب‌هایی بویایی بدون ایجاد برش در سطح پشتی قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برجستگی‌های چهارگانه پس از بازکردن دو نیمکره از هم در سطح پشتی قابل مشاهده است کریمینه مخچه در سطح پشتی مغز گوسفند قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: اپی‌فیز بدون ایجاد برش قابل مشاهده نمی‌شود. اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم و پشت تالاموس قرار دارد. شیار بین دو نیمکره از سطح پشتی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در سطح پشتی، پس از ایجاد برش در کریمینه مخچه، بطن چهارم قابل مشاهده است اجسام مخطط نیز پس از ایجاد برش در رابط پینه‌ای در سطح پشتی قابل مشاهده است

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

۷۵- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ساده ترین ساختار عصبی متعلق به شبکه عصبی در هیدر است. هم هیدر و هم حشرات گوارش را به‌صورت برون یاخته‌ای آغاز می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حشرات همانند همه پستانداران دارای دستگاه عصبی شامل بخش مرکزی و بخش محیطی هستند.

گزینه «۳»: در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور مغز را شکل داده و مغز حشرات از چند گره به‌هم جوش خورده تشکیل شده است.

گزینه «۴»: گردش خون در مهره داران به دو صورت ساده و مضاعف وجود دارد. سامانه گردش خون مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. همه مهره داران طناب عصبی پشتی دارند در حالی که حشرات طناب عصبی شکمی دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۷۶- گزینه «۱»

(کتاب اول)

حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد هستند که محدود به اندام خاصی نیستند و در بخش‌های مختلف بدن می‌توانند حضور داشته باشند. موارد الف و ب به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف: گیرنده‌های حس وضعیت که فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند، در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و در حالت سکون و حرکت مغز را از موقعیت اندام‌های بدن باخبر می‌سازد.
ب: از بین گیرنده‌های حس پیکری، گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند. گیرنده‌های درد، در اثر عوامل مکانیکی (مثل بریدگی)، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید تحریک می‌شوند.

ج: گیرنده‌های دمایی درون بدن نسبت به تغییرات دمای درون بدن حساس هستند و در جدار برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن حضور دارند.

د: گیرنده‌های استوانه‌ای چشم جزو گیرنده‌های حس ویژه محسوب می‌شود.
(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۴)

۷۷- گزینه «۴»

(کتاب اول)

سومین محل شکست نور، عدسی است عدسی با تارهای آویزی به ماهیچه مژگانی متصل است و وقتی ماهیچه مژگانی منقبض می‌شود، عدسی قطور می‌شود و فرایند تطابق را تسهیل می‌کند. در پیرچشمی فرایند تطابق به دشواری انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: بخش رنگین چشم عنبیه است که در پشت قرنیه قرار دارد. ماهیچه‌های گشاد کننده با کمک اعصاب آسیمیک تحریک می‌شود و وقتی نور کم می‌شود، با انقباض خود مردمک را گشاد می‌کند. ماهیچه‌های حلقوی دسته دیگری از ماهیچه‌های عنبیه است که با کمک اعصاب پادآسیمیک تحریک می‌شود. این ماهیچه‌ها در نور زیاد منقبض می‌شوند و مردمک را تنگ می‌کنند.

گزینه «۳»: اولین محل شکست نور قرنیه است اگر قرنیه حالت کروی خود را از دست بدهد بیماری آستیگماتیسم ایجاد می‌شود. اگر قرنیه یا عدسی کاملاً کروی یا صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه از شبکه متمرکز نمی‌شوند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۷۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

از محل نقطه کور یک سرخرگ وارد کره چشم می‌شود و یک سیاهرگ از کره چشم خارج می‌شود. سرخرگ پس از ورود به کره چشم در ارتباط با ماده زجاجیه است. زجاجیه ماده ژله‌ای است که در حفظ شکل کره چشم موثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انشعابات نهایی این سرخرگ نهایتاً تا نزدیکی عدسی می‌رسند و در ترشح زلالیه نقشی ندارد.

(۲) همان‌طور که می‌دانید بخش شفاف جلوی کره چشم (قرنیه) فاقد رگ خونی است و توسط مایع زلالیه تغذیه می‌شود.

(۳) این سرخرگ علاوه بر تغذیه گیرنده‌های نوری شبکه در تغذیه بخش‌های دیگری از چشم هم نقش دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۷۹- گزینه «۲»

(کتاب اول)

خارجی‌ترین لایه کره چشم صلبیه، درونی‌ترین لایه کره چشم شبکه است، ماهیچه‌های اسکلتی برخلاف شبکه به صلبیه متصل هستند که چشم را حرکت می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه با ماده شفاف و ژله‌ای زجاجیه در تماس است درحالی که صلبیه تماسی با این ماده ندارد.

گزینه «۳»: شبکه دارای یاخته‌های گیرنده نوری و یاخته‌های عصبی دیگر است. گزینه «۴»: رنگدانه‌ها به همراه رگ‌های خونی فراوان در مشیمیه وجود دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۸۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

لکه زرد در امتداد محور نوری قرار دارد و نقطه کور محل خروج عصب بینایی است.

در محل نقطه کور گیرنده‌های بینایی وجود ندارند در حالی که در لکه زرد گیرنده‌های بینایی وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: در نقطه کور گیرنده‌های نوری وجود ندارند پس یاخته‌های واجد توانایی تولید پیام عصبی در این ناحیه وجود ندارند درحالی که در لکه زرد تعدادی گیرنده نوری وجود دارد و می‌توانند پیام عصبی را تولید و هدایت کنند.

گزینه «۲»: لکه زرد بخشی از کره چشم است که گیرنده‌های مخروطی بیش‌تری نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای دارد. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

فیزیک (۲) - طراحی

۸۱- گزینه «۳»

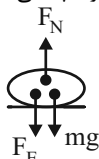
(علی اکبریان کیاسری)

اندازه نیروی الکتریکی بین دو گلوله مشابه برابر است با:

$$F_E = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(0.4)^2} = 0.9 \text{ N}$$

این نیرو از نوع دافعه می‌باشد.

از طرفی چون گلوله‌ها در حال تعادل می‌باشند، بنابراین طبق قانون اول نیوتون که در سال نهم خوانده‌اید، نیروی خالص وارد بر هر گلوله در راستای قائم صفر است. بنابراین، برای گلوله پایینی داریم:



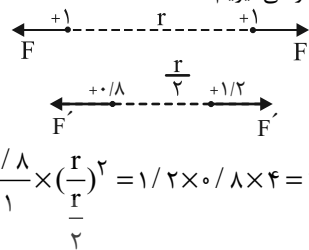
$$F_N = F_E + mg \Rightarrow F_N = 0.9 + (0.01 \times 10) = 1 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۸۲- گزینه ۱»

(سیرعلی فیدری)

بارها را $1\mu C$ در نظر می گیریم.



$$\frac{F'}{F} = \frac{1/2}{1} \times \frac{r}{r/2} \times \left(\frac{r}{r/2}\right)^2 = 1/2 \times 2 \times 4 = 3/1$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ و ۱۰)

۸۳- گزینه ۴»

(سیرعلی فیدری)

طبق سری الکتریسیته مالشی، A مثبت و D منفی می شود و اندازه بار هر کدام برابر است با:

$$|q| = ne = 2/5 \times 10^{14} \times 1/6 \times 10^{-19} = 40\mu C$$

همچنین طبق سری الکتریسیته مالشی، B مثبت و C منفی می شود و اندازه بار هر کدام برابر است با:

$$|q| = ne = 10^{14} \times 1/6 \times 10^{-19} = 16\mu C$$

$$q_B = 16\mu C, q_D = -40\mu C$$

بنابراین:

چون دو جسم رسانا و مشابه هستند، می توان نوشت:

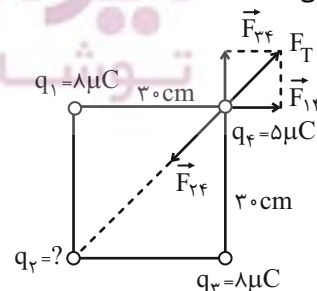
$$16 - 40 = \frac{-12\mu C}{2} = -12\mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ و ۵)

۸۴- گزینه ۲»

(مهمرامین سلمانی)

q_1 و q_3 با q_4 هم نام بوده و آن را دفع می کنند و چون $|q_1| = |q_3|$ و فاصله هر دو با q_4 یکسان است، پس داریم: $|F_{14}| = |F_{34}|$ و برآیند آنها (F_T) در راستای خط وصل q_4 و q_2 قرار دارد و چون q_4 در تعادل است، پس باید q_4, q_2 را جذب کرده و F_T, F_{24} را خنثی کند. لذا نوع بار q_2 ، منفی است.



$$F_{14} = F_{34} = k \frac{|q_1||q_4|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (8 \times 10^{-6}) \times (5 \times 10^{-6})}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{14} = F_{34} = 4N$$

$$F_T = \sqrt{F_{14}^2 + F_{34}^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}N$$

$$F_T = F_{24} \Rightarrow 4\sqrt{2} = k \frac{|q_2||q_4|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{2} = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2| \times (5 \times 10^{-6})}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

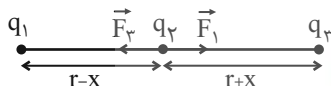
$$\Rightarrow |q_2| = 16\sqrt{2}\mu C \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -16\sqrt{2}\mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ و ۱۰)

۸۵- گزینه ۱»

(مهمرامین سلمانی)

با فرض مثبت بودن بار q_2 و q_1 نیروهای وارد بر بار q_2 را به دست می آوریم.



$$|\vec{F}_1| = k \frac{|q_1||q_2|}{(r-x)^2}$$

$$|\vec{F}_3| = k \frac{|q_3||q_2|}{(r+x)^2}$$

چون جهت دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_3$ خلاف جهت یکدیگر است، پس برای اینکه نیروی خالص وارد بر بار q_2 صفر گردد، باید این دو نیرو هم اندازه باشند:

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_3| \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{(r-x)^2} = k \frac{|q_3||q_2|}{(r+x)^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \left(\frac{r+x}{r-x}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{رادیکال می گیریم}} 3 = \frac{r+x}{r-x} \Rightarrow 3r - 3x = r + x \Rightarrow 2r = 4x$$

$$\Rightarrow \frac{x}{r} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ و ۱۰)

۸۶- گزینه ۱»

(علی ایرانشاهی)

اگر میدان E_1 را در فاصله ۲ متری و میدان E_2 را در فاصله ۵ متری داشته باشیم، آنگاه:

$$E_1 - E_2 = 420 \frac{N}{C} \Rightarrow k \frac{|q|}{2^2} - k \frac{|q|}{5^2} = 420$$

$$\xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{25k|q|}{100} - \frac{4k|q|}{100} = 420 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \frac{21k|q|}{100} = 420 \Rightarrow k|q| = 2000$$

حال اندازه میدان در فاصله ۴ متری برابر است با:

$$E = \frac{k|q|}{4^2} = \frac{2000}{4 \times 4} = 125 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۱ و ۱۵)

۸۷- گزینه «۴»

(میلار سلامتی)

$$E_{\text{پروتون}} = E_{\text{واندوگراف}} \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times 10^{-8}}{1} = \frac{1/6 \times 10^{-19}}{r_2^2}$$

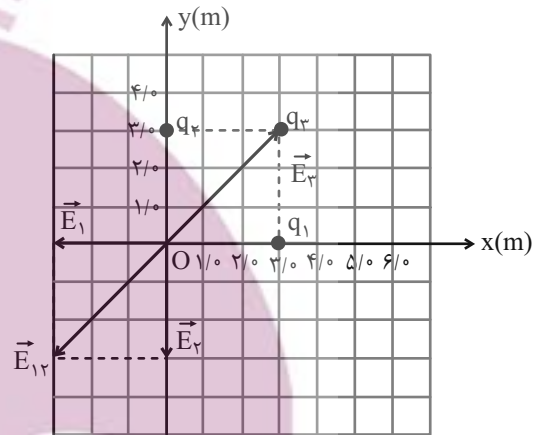
$$\Rightarrow r_2 = \sqrt{16 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^{-6} \text{ m} = 4 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۸- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

در نقطه O میدان الکتریکی حاصل از q_1 و q_2 مانند شکل زیر می‌شود چون بارها هم‌اندازه هستند و در فاصله یکسانی از نقطه O قرار دارند:



$$E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6}}{3^2} = 5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

در نتیجه برای اینکه میدان الکتریکی کل در نقطه O صفر شود، باید میدان الکتریکی حاصل از بار q_3 هم اندازه با میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای q_1 و q_2 بوده و در خلاف جهت آن باشد. بنابراین بار q_3 منفی است و خواهیم داشت:

$$E_{1,2} = \sqrt{2} E_1 = E_3 \Rightarrow 5\sqrt{2} \times 10^3 = k \frac{|q_3|}{(r')^2} = \frac{9 \times 10^9 |q_3|}{(3\sqrt{2})^2}$$

بنابراین $q_3 = -10\sqrt{2} \mu\text{C}$ و گزینه «۳» پاسخ درست است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۸۹- گزینه «۲»

(مهدی آذرنسب)

در ابتدا، میزان تغییر بار ناشی از گرفتن 2×10^{14} الکترون را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta q = \pm ne = 2 \times 10^{14} \times 1/6 \times 10^{-19} = 3/2 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$= 32 \times 10^{-6} \text{ C}$$

از آنجایی که بار اولیه جسم مثبت بوده است، گرفتن الکترون از آن، به معنی افزایش بار مثبت است. با توجه به صورت سؤال، داریم:

$$q_2 = 17q_1 \Rightarrow q_1 + 32 \times 10^{-6} = 17q_1 \Rightarrow 16q_1 = 32 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow q_1 = 2 \times 10^{-6} \text{ C} = 2 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

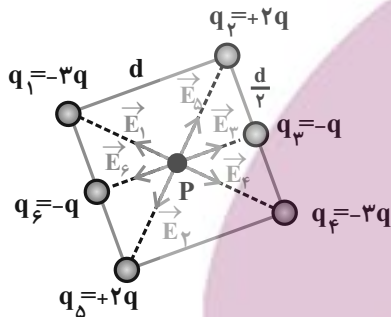
۹۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_1| = |q_4| \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_4$$

$$r_1 = r_4 = d = \text{نصف قطر مربع به ضلع } \frac{d\sqrt{2}}{2}$$



بنابراین چون E_1 و E_4 هم راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را خنثی می‌کنند.

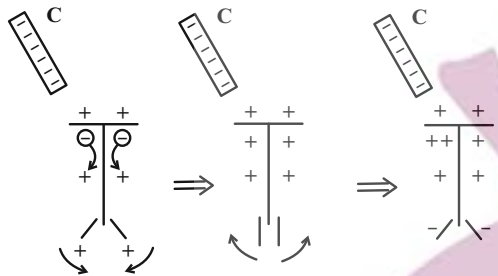
$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_2| = |q_3| = 2q \Rightarrow E_2 = E_3 \\ r_2 = r_3 = \frac{d\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

بنابراین چون E_2 و E_3 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند.

$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_1| = |q_4| = q \Rightarrow E_1 = E_4 \\ r_1 = r_4 = \frac{d}{2} \end{cases}$$

بنابراین چون E_1 و E_4 هم‌راستا ولی در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند. در نتیجه میدان برایند کلی ناشی از مربع کوچک در نقطه P صفر است.

ثالثاً با دور کردن جسم **B** و نزدیک کردن جسم **C** به الکتروسکوپ، این بار الکتروسکوپ به روش القاء باردار می‌شود. یعنی با نزدیک کردن جسم **C** که بار منفی دارد، بارهای منفی الکتروسکوپ خود را از جسم **C** که هم‌نام آن‌هاست، دور کرده و از کلاهک به ورقه‌ها می‌روند. این جابه‌جایی بارهای منفی به سمت ورقه‌ها، ابتدا بار مثبت اولیه آن‌ها را خنثی نموده و ورقه‌ها را می‌بندد. سپس، تجمع بیشتر بارهای منفی روی ورقه‌ها، به باز شدن دوباره آن‌ها منجر می‌شود.

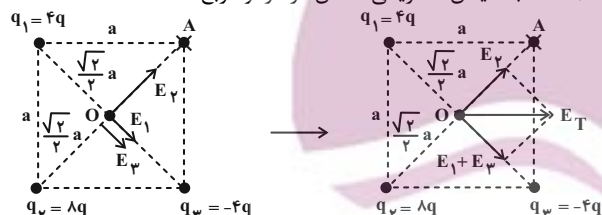


با توجه به توضیحات بالا، بار ورقه‌ها قبل از بسته شدن، مثبت و پس از باز شدن، منفی است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳ تا ۵)

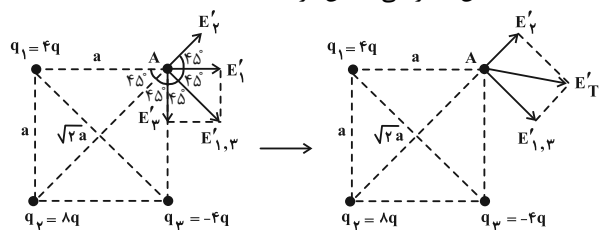
۹۲ - گزینه «۱»

الف) محاسبه میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع:



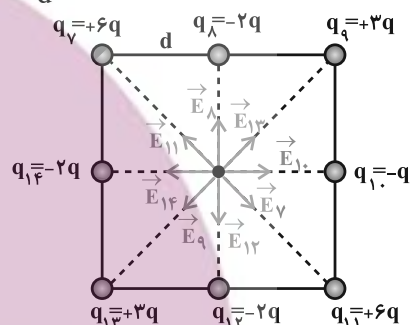
$$\left. \begin{aligned} E_1 &= \frac{k(4q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{4kq}{a^2} \\ E_2 &= \frac{k(4q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{4kq}{a^2} \\ E_3 &= \frac{k(4q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{4kq}{a^2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} E_1 + E_3 &= E_2 \\ E_1 + E_3 &= E_2 \end{aligned} \Rightarrow E_T = E_2\sqrt{2} = 16\sqrt{2} \frac{kq}{a^2}$$

ب) محاسبه میدان الکتریکی خالص در نقطه **A**:



حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:
با همان استدلال بالا میدان‌های $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \vec{E}_3, \vec{E}_4, \vec{E}_5, \vec{E}_6, \vec{E}_7, \vec{E}_8, \vec{E}_9, \vec{E}_{10}$ و به ترتیب اثر یکدیگر را در نقطه **P** خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_4$ باقی می‌مانند، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} E_{10} &= k \frac{|q_{10}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{10} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ E_{14} &= k \frac{|q_{14}|}{r^2} = k \frac{2q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{14} = \frac{-2kq}{d^2} \vec{i} \\ \Rightarrow \vec{E}_P &= \vec{E}_{10} + \vec{E}_{14} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} - \frac{2kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_P = -\frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ \Rightarrow E_P &= k \frac{q}{d^2} \end{aligned}$$



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

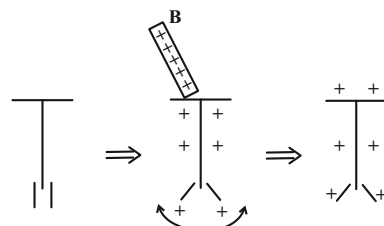
فیزیک (۲) - آشنا

۹۱ - گزینه «۴»

(کتاب اول)

اولاً چون در سری الکتریسیته مالشی، **A** بالاتر از **C** قرار دارد، در اثر مالش، **A** دارای بار مثبت و **C** دارای بار منفی می‌شود. به‌طور مشابه، چون **B** نیز بالاتر از **D** قرار دارد، در اثر مالش، **B** دارای بار مثبت و **D** دارای بار منفی می‌شود.

ثانیاً در ابتدا که جسم **B** را با کلاهک الکتروسکوپ بدون بار تماس می‌دهیم، بخشی از بارهای جسم **B** که دارای بار مثبت است، به الکتروسکوپ منتقل و الکتروسکوپ هم دارای بار مثبت می‌شود. دقت شود که جسم **B** باید رسانا باشد که در تماس با الکتروسکوپ آن را باردار کند.



$$\frac{F'}{480} = \frac{2}{6} \times \frac{4}{8} \times \left(\frac{r}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{480} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{480} = \frac{2}{3} \Rightarrow F = \frac{2}{3} \times 480 = 320 \text{ N}$$

بنابراین نیروی بین دو بار $F' - F = 320 - 480 = -160 \text{ N}$ یعنی 160 N کاهش پیدا کرده است. توجه داشته باشید که سؤال می‌توانست عدد 480 N را در صورت سؤال ندهد که در این صورت، با در اختیار داشتن همه مقادیر لازم (k ، q_1 و q_2 و r) خودتان می‌توانستید آن را با رابطه قانون کولن به دست آورید.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، داریم:

$$\Delta q = \pm ne \xrightarrow{\text{دریافت الکترون}} \Delta q = -ne \Rightarrow q_2 - q_1 = -ne$$

$$\Rightarrow q_2 = q_1 - ne \xrightarrow{q_1 = -9 \times 10^{-9} \text{ C} = -9 \times 10^{-9} \text{ C}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} \Rightarrow q_2 = q_1 - ne$$

$$q_2 = -9 \times 10^{-9} - (5 \times 10^{-10} \times 1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow q_2 = -9 \times 10^{-9} - 8 \times 10^{-9} \Rightarrow q_2 = -17 \times 10^{-9} \text{ C}$$

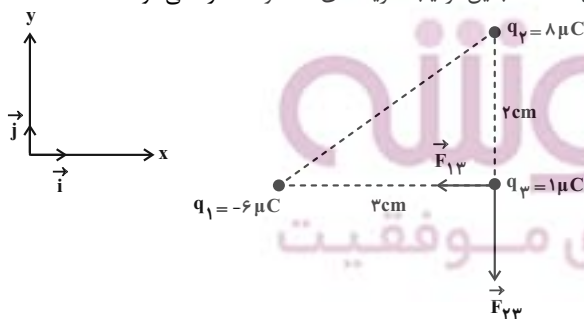
$$\xrightarrow{\text{تبدیل C به nC}} q_2 = -17 \text{ nC}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

نیروی بین بارهای نام q_1 و q_2 جاذبه است، پس نیروی وارد بر q_2 از طرف q_1 در جهت $-\vec{i}$ است. به طور مشابه، نیروی بین بارهای هم نام q_2 و q_3 دافعه است، پس نیروی وارد بر q_2 از طرف q_3 در جهت $+\vec{j}$ است. بدین ترتیب، گزینه‌های «۱» و «۴» رد می‌شوند.



حالا بزرگی نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{23}$ را به دست آورده و نیروی خالص وارد بر بار q_2 را بر حسب بردارهای یکه، می‌نویسیم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \quad q_1 = -6 \mu\text{C} = -6 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_2 = 1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{12} = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 60 \text{ N}$$

$$\left. \begin{aligned} E'_1 &= \frac{k(qq)}{a^2} = \frac{kq}{a^2} \\ E'_2 &= \frac{k(\lambda q)}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{kq}{2a^2} \\ E'_3 &= \frac{k(qq)}{a^2} = \frac{kq}{a^2} \end{aligned} \right\} \rightarrow E'_1 = E'_2 \rightarrow E'_{1,2} = E'_1 \sqrt{2} = \frac{kq}{a^2} \sqrt{2}$$

همچنین $E'_{1,2}$ به E'_3 عمود است.

$$E'_T = \sqrt{E'^2_{1,2} + E'^2_3} = \sqrt{\left(\frac{kq}{a^2} \sqrt{2}\right)^2 + \left(\frac{kq}{a^2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow E'_T = \frac{kq}{a^2} \sqrt{2 + 1} \Rightarrow E'_T = \frac{kq}{a^2} \sqrt{3} = \frac{kq}{a^2} \sqrt{3}$$

بنابراین خواسته مسئله برابر است با:

$$\frac{E_T}{E'_T} = \frac{\frac{16\sqrt{2}kq}{a^2}}{\frac{kq}{a^2} \sqrt{3}} = \frac{16\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{16\sqrt{6}}{3}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اگر رابطه محاسبه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار را به فرم مقایسه‌ای به کار ببریم، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت } q, k} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{E'}{E} = \frac{E - \frac{36}{100}E}{E} = \frac{64}{100} \Rightarrow \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{64}{100} \Rightarrow \left(\frac{r}{r'}\right) = \frac{8}{10}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{r}{r'} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \Rightarrow r' = \frac{5}{4}r$$

خواسته مسئله، یعنی نسبت $\frac{\Delta r}{r}$ ، برابر است با:

$$\frac{\Delta r}{r} = \frac{r' - r}{r} = \frac{\frac{5}{4}r - r}{r} = \frac{\frac{1}{4}r}{r} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۴- گزینه «۱»

(کتاب اول)

اگر $+4 \mu\text{C}$ از بار q_1 را برداشته و به بار q_2 اضافه کنیم، داریم:

$$q'_1 = q_1 - 4 = +6 - 4 = +2 \mu\text{C}$$

$$q'_2 = q_2 + 4 = -8 + 4 = -4 \mu\text{C}$$

اگر اطلاعات سؤال را در فرم مقایسه‌ای رابطه قانون کولن قرار دهیم، داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت } k} \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{q_1 = +6 \mu\text{C}, q_2 = -8 \mu\text{C}, F = 480 \text{ N}}{q'_1 = +2 \mu\text{C}, q'_2 = -4 \mu\text{C}, r' = \frac{r}{2}}$$

طبق شکل، نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{22}$ هم جهت هستند، لذا برابری آنها به سمت چپ بوده و اندازه آن برابر است با:

$$F_T = F_{12} + F_{22} = 72 + 36 = 108 \text{ N}$$

بنابراین خواسته مسأله یعنی نسبت برابری نیروها در حالت دوم به حالت اول

$$\frac{F_T}{F_1} = \frac{108}{36} = 3$$

برابر است با:

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اولاً می‌دانیم که نیرویی که دو ذره نا هم نام به یکدیگر وارد می‌کنند، از نوع جاذبه است. [رد گزینه‌های «۲» و «۴»]
ثانیاً با استفاده از رابطه قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \quad q_1 = -2\mu\text{C} = -2 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_2 = +4\mu\text{C} = +4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r = 6 \text{ cm} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۰- گزینه «۴»

(کتاب اول)

طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است؛ یعنی بار می‌تواند از جسمی به جسم دیگر منتقل شود، ولی هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار خالص وجود ندارد. اگر در این سؤال، مجموعه سه کره را یک دستگاه منزوی در نظر بگیریم، داریم:

$$q'_A + q'_B + q'_C = q_A + q_B + q_C$$

$$q_A = +15\mu\text{C}, \quad q_B = -12\mu\text{C}, \quad q_C = +18\mu\text{C}$$

$$q'_A + q'_B + q'_C = (+15) + (-12) + (+18)$$

$$\Rightarrow q'_A + q'_B + q'_C = +21 \quad \begin{matrix} 2q'_B = \frac{1}{2}q'_A \Rightarrow q'_B = \frac{1}{4}q'_A \\ q'_C = \frac{1}{2}q'_A \end{matrix}$$

$$q'_A + \frac{1}{4}q'_A + \frac{1}{2}q'_A = +21 \Rightarrow \frac{7}{4}q'_A = +21 \Rightarrow q'_A = +12\mu\text{C}$$

$$q'_B = \frac{1}{4}q'_A = \frac{1}{4} \times 12 = +3\mu\text{C}$$

$$q'_C = \frac{1}{2}q'_A = \frac{1}{2} \times 12 = +6\mu\text{C}$$

خواسته سؤال محاسبه تغییر بار کره‌هاست، لذا می‌توان نوشت:

$$\Delta q_A = q'_A - q_A = (+12) - (+15) = -3\mu\text{C}$$

$$\Delta q_B = q'_B - q_B = (+3) - (-12) = 15\mu\text{C}$$

$$\Delta q_C = q'_C - q_C = (+6) - (+18) = -12\mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۶)

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \quad q_2 = 4\mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_3 = 1\mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{23} = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 180 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{T,2} = -F_{12}\vec{i} - F_{23}\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{T,2} = -60\vec{i} - 180\vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

با استفاده از رابطه محاسبه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad q = 4\mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

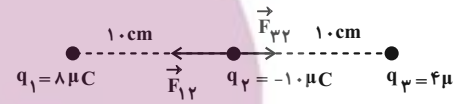
$$= 9 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در حالت اول، جهت نیروهای وارد بر بار q_2 از طرف ۲ بار دیگر را تعیین کرده و بزرگی آنها را محاسبه می‌کنیم:



$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \quad q_1 = 8\mu\text{C} = 8 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_2 = -1\mu\text{C} = -1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{12} = 10 \text{ cm} = 10 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 72 \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \quad q_2 = 1\mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_3 = -1\mu\text{C} = -1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

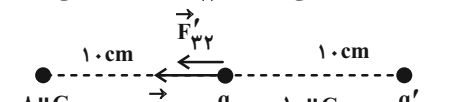
$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{23} = 10 \text{ cm} = 10 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 9 \text{ N}$$

چون طبق شکل، نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{23}$ در خلاف جهت یکدیگرند، برابری آنها در جهت نیروی بزرگ‌تر یعنی $\vec{F}_{12}$ بوده (سمت چپ) و اندازه آن برابر است با:

$$F_T = F_{12} - F_{23} = 72 - 9 = 63 \text{ N}$$

در حالت دوم و با تغییر علامت بار q_2 جهت نیروی $\vec{F}_{23}$ (بدون تغییر بزرگی آن) عوض شده و در ضمن بزرگی و جهت $\vec{F}_{12}$ نیز تغییری نمی‌کند. داریم:



$$F'_{23} = F_{23} = 9 \text{ N}$$

شیمی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

مقایسه درست میزان تولید یا مصرف نسبی این مواد به صورت «مواد معدنی < سوخت های فسیلی < فلزها» است.

(شیمی ۲- فور را ببازماید- صفحه های ۳ و ۴)

۱۰۲- گزینه «۲»

(شهرزاد حسین زاده)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: پراکندگی و توزیع منابع یکنواخت و یکسان نیست.

گزینه «۳»: شیشه از شن و ماسه به دست می آید.

گزینه «۴»: در کودهای گیاهان، عناصر مختلفی از جمله C، O و ... نیز یافت می شود، اما این سه عنصر برای رشد و ... گیاهان مفیدترند.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(محمدرضا پوسفی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر مورد نظر قلع است که دارای ویژگی های ذکر شده است.

گزینه «۲»: عنصر مورد نظر گوگرد است که رسانایی الکتریکی ندارد.

گزینه «۳»: عنصر مورد نظر سرب است که در اثر ضربه خرد نمی شود و شکل پذیر است.

گزینه «۴»: عنصر مورد نظر سدیم است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(شیمی ۲- با هم بیندیشیم- صفحه های ۷ تا ۹)

۱۰۴- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: سفر در واکنش با کلر الکترون های ظرفیتی خود را به اشتراک می گذارد.

گزینه «۲»: چهار عنصر اول شامل سدیم، منیزیم و آلومینیم (فلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است که هر چهار عنصر رسانایی الکتریکی دارند.

گزینه «۳»: سیلیسیم در دوره سوم بر اثر ضربه خرد می شود اما سطح درخشان دارد.

گزینه «۴»: در یک دوره از چپ به راست با افزایش شمار الکترون های ظرفیتی، خاصیت فلزی کاهش می یابد.

(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۹)

۱۰۵- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

در یک دوره از جدول دوره های از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می یابد؛ همچنین بار یون پایدار آن ها ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد. (به جز گروه ۱۴ و ۱۸ جدول تناوبی)

(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۱۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مرتضی حسن زاده)

زیرلایه های $3p^5$ و $3p^3$ به ترتیب مربوط به عناصر فلوئور، کلر و فسفر است و مقایسه صحیح خلالت نافلزی آن ها به صورت $2p^5 < 3p^5 < 3p^3$ است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ تا ۹)

۱۰۷- گزینه «۱»

(ارسلان عزیززاده)

گزینه «۲»: هر چه شدت یا آهنگ گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش دهنده ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

گزینه «۳»: مقایسه « $K > Sr$ » طبق با هم بیندیشیم صفحه ۱۲ کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: هالوژن دوره پنجم I_2 است که در دماهای بالاتر از $400^\circ C$ یعنی بالاتر از $673 K$ با هیدروژن واکنش می دهد.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۸- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

دوره سوم و سه لایه دارد. $D^+ \rightarrow 2p^6 \Rightarrow D \rightarrow 2p^6 3s^1$

دوره چهارم و چهار لایه دارد. $C^{2+} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow C \rightarrow 2p^6 4s^2$

دوره دوم و دو لایه دارد. $B^{2-} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow B \rightarrow 2p^4$

دوره سوم و سه لایه دارد. $A^- \rightarrow 2p^6 \Rightarrow A \rightarrow 2p^5$

پس C شعاع بزرگتری دارد و از میان A و D که متعلق به یک دوره هستند، D شعاع بزرگتری دارد؛ زیرا از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می یابد.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ و ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۹- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

نور گسیل شده در واکنش های I، II و III به ترتیب قرمز، زرد و بنفش است و مقایسه طول موج آن ها به صورت $III < II < I$ است. مقایسه واکنش پذیری این سه فلز به صورت مقابل است: $Li < Na < K$

پس: واکنش (III) $K \leftarrow$ ، واکنش (II) $Na \leftarrow$ و واکنش (I) $Li \leftarrow$ است.

بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): هر یک از فلزات گروه یک، فعال ترین فلز اصلی در دوره خود هستند، پس فلز K، فعال ترین فلز دوره چهارم جدول تناوبی است.

عبارت (ب): واکنش (II)، واکنش بین فلز Na با گاز Cl_2 است که با نور زرد رنگ همراه است و محصول این واکنش نمک سفید رنگ NaCl یا همان نمک خوراکی است.

عبارت (ج): در واکنش (III) فلز K با گاز Cl_2 واکنش می دهد.

با جایگذاری b در * داریم:

$$9 - a = -3 \rightarrow a = 12$$

$$a + b + c = 14$$

بنابراین:

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

۱۱۳- گزینه «۳»

(معمّر پاک‌نژاد)

$$A(-2, 3), B(4, -1), M(x, 0)$$

$$AM = BM \rightarrow \sqrt{(x+2)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{(x-4)^2 + (0+1)^2}$$

$$\rightarrow (x+2)^2 + 9 = (x-4)^2 + 1$$

$$\rightarrow x^2 + 4x + 4 + 9 = x^2 - 8x + 16 + 1$$

$$\rightarrow 12x = 4 \rightarrow x = \frac{1}{3}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۴- گزینه «۱»

(معمّر پاک‌نژاد)

$$3 = \frac{6}{2} = \text{فاصله مرکز تا ضلع و } \frac{24}{4} = 6 = \text{طول ضلع} \rightarrow 24 = \text{محیط}$$

$$\frac{|4(2) - 3(-1) + a|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = 3 \rightarrow \frac{|11 + a|}{5} = 3 \rightarrow |a + 11| = 15$$

$$\rightarrow \begin{cases} a + 11 = 15 \rightarrow a = 4 \\ a + 11 = -15 \rightarrow a = -26 \end{cases}$$

فقط $a = 4$ در گزینه‌ها است.

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

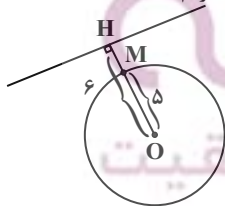
۱۱۵- گزینه «۱»

(بعبر ۳۱ علاج)

فاصله مرکز دایره از خط داده شده برابر است با:

$$OH = \frac{|-10 - 36 - 32|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = \frac{78}{13} = 6$$

با توجه به شکل واضح است که کمترین فاصله بین نقاط دایره و خط مذکور برابر طول MH است که داریم:



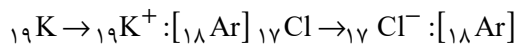
$$MH = OH - R = 6 - 5 = 1$$

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

(سعید پناهی)

۱۱۶- گزینه «۱»

$$2x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -1 \\ \alpha\beta = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \beta + 1 = -\alpha \\ \alpha + 1 = -\beta \end{cases}$$



عبارت (د): نور حاصل از واکنش لیتیم با کلر، قرمز رنگ و نور حاصل از واکنش پتاسیم با کلر بنفش رنگ است.

(شیمی ۲- با هم بیندیشیم- صفحه ۱۲)

۱۱۰- گزینه «۳»

(معمّر رضا یوسفی)

همه فلزها در حالت جامد چکش خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آهن (^{56}Fe) همانند وانادیم (سومین عنصر واسطه) می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.

گزینه «۲»: در آرایش الکترونی یون دو بار مثبت (X^{2+}) عنصرهای ^{28}Ni و ^{24}Cr ، شمار الکترون‌های با $l = 2$ ، عددی زوج است:



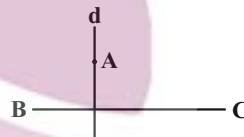
گزینه «۴»: ^{25}Mn و ^{23}V هر دو می‌توانند یون‌های پایدار $2+$ و $3+$ داشته باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

ریاضی (۲)

۱۱۱- گزینه «۱»

(معمّر پاک‌نژاد)



$$m_{BC} = \frac{-3-6}{-2+1} = 9 \rightarrow m_d = -\frac{1}{9}$$

$$y - y_1 = m_d(x - x_1)$$

$$y + 5 = -\frac{1}{9}(x - 0) \rightarrow y + \frac{1}{9}x + 5 = 0 \xrightarrow{\times 9} x + 9y + 45 = 0$$

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

۱۱۲- گزینه «۴»

(هادی پولاری)

نقطه B در هر دو معادله صدق می‌کند:

$$\begin{cases} c + 3 = 2 \rightarrow c = -1 \\ 3 + 2b = a \rightarrow 2b - a = -3 \end{cases} \quad (*)$$

با توجه به اینکه دو خط عمود برهم هستند، بنابراین:

$$by = -3x + a \Rightarrow y = \frac{-3}{b}x + \frac{a}{b} \Rightarrow m' = \frac{-3}{b}$$

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

$$\Rightarrow mm' = -1 \rightarrow 1 \times \left(-\frac{3}{b}\right) = -1 \Rightarrow b = 3$$

$x=2$ مخرج کسرهای $\frac{x^2-2x+2}{x^2-2x}$ و $\frac{x-1}{x-2}$ را صفر می کند، پس قابل قبول نیست و $x=-2$ هم عددی غیرطبیعی است، پس معادله جواب طبیعی ندارد.

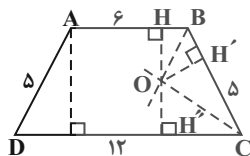
(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۳)

(امیرمسین نیلان)

۱۱۹- گزینه «۱»

طبق خاصیت نیمساز داریم:

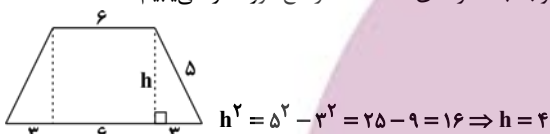
$O: OH = OH'$ روی نیمساز زاویه B است.
 $O: OH' = OH''$ روی نیمساز زاویه C است.



ارتفاع دوزنقه برابر است با:

$$h = OH + OH'' \xrightarrow{OH=OH'=OH''} h = 2OH'$$

حال با توجه به اندازه های داده شده، ارتفاع دوزنقه را می یابیم:



$$h^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow h = 4$$

$$2OH' = 4 \Rightarrow OH' = 2$$

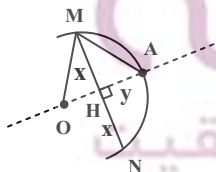
پس فاصله O از ضلع BC که همان OH' است برابر ۲ می شود.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

(مهرداد ملونری)

۱۲۰- گزینه «۲»

مرکز دایره (نقطه O) روی عمودمنصف وتر MN قرار دارد. فاصله O از نقاط A و M برابر است با شعاع دایره، بنابراین مطابق شکل و بنا به قضیه فیثاغورس داریم:



$$\Delta AMH : AM^2 = MH^2 + AH^2 \Rightarrow (4\sqrt{3})^2 = x^2 + y^2 \quad (1)$$

$$\Delta OMH : OM^2 = MH^2 + OH^2 \Rightarrow 6^2 = x^2 + (6-y)^2 \quad (2)$$

طرفین رابطه های (۱) و (۲) را از هم کم می کنیم:

$$48 - 36 = y^2 - (6-y)^2 \Rightarrow 12y = 48 \Rightarrow y = 4$$

پس فاصله A از وتر MN ، برابر $AH = 4$ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

$$\frac{2\alpha+k}{\beta+1} + \frac{2\beta+k}{\alpha+1} = 4 \Rightarrow \frac{2\alpha+k}{-\alpha} + \frac{2\beta+k}{-\beta} = 4 \Rightarrow -2 - \frac{k}{\alpha} - 2 - \frac{k}{\beta} = 4$$

$$\Rightarrow -\frac{k(\alpha+\beta)}{\alpha\beta} = 8 - \frac{\alpha+\beta=-1}{\alpha\beta=-\frac{3}{2}} \Rightarrow -\frac{k(-1)}{-\frac{3}{2}} = 8 \Rightarrow -\frac{2k}{3} = 8$$

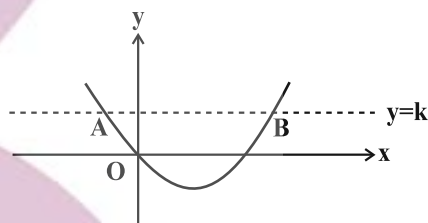
$$\Rightarrow k = -12$$

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

۱۱۷- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

نقاط $A(x_1, k)$ و $B(x_2, k)$ را روی شکل زیر در نظر بگیرید.



x_1 و x_2 طول نقاط تلاقی خط و سهمی یا جواب های معادله $x^2 - 2x - k = 0$ هستند. حال شیب خطوط OA و OB را حساب می کنیم:

$$m_{OA} = \frac{y_O - y_A}{x_O - x_A} = \frac{k}{x_1}$$

$$m_{OB} = \frac{y_O - y_B}{x_O - x_B} = \frac{k}{x_2}$$

مثلاً در O قائمه است، پس دو خط بر هم عمودند، یعنی شیب ها قرینه و معکوس یکدیگرند:

$$\frac{k}{x_1} \times \frac{k}{x_2} = -1 \xrightarrow{x_1 \cdot x_2 = p = -k} \frac{k^2}{-k} = -1 \Rightarrow k = 1$$

در مثلث OAB ، قاعده مثلث $|x_2 - x_1|$ و ارتفاع آن k است؛ پس داریم:

$$|x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 2\sqrt{2} \Rightarrow S_{OAB} = \frac{2\sqrt{2} \times 1}{2} = \sqrt{2}$$

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

۱۱۸- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

ابتدا همه کسرها را به یک سمت برده و سپس مخرج مشترک می گیریم:

$$\frac{x^2 - 2x + 2 - (x-2)(x+1) - x(x-1)}{x(x-2)} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x^2 + 4}{x(x-2)} = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = -2, x = 2$$

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درسی مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۳»

(شاعر کریمی)

عبارت «سرخورده شدن» حرف اضافه «از» می گیرد. «پرداختن» نیز «به» می گیرد:

در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه هایی از شاعران از پیچ و خم ها و تلاش های مضمون یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک های گذشته بازگشت نمودند و به تتبع در سبک های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۲»

(شاعر کریمی)

متن از یادگیری معلم و نیز نگاه آموزش سنتی به خطای دانش آموز، سخنی نگفته است. علاوه بر این، نمی گوید که نظام های جدید آموزشی نقش معلم را در آموزش کمرنگ تر می کند، یا دانش آموزان را به حال خود رها می کند. بلکه می گوید هدف این نظام ها تقویت مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل است، یعنی این موارد، مهارت هایی تغییر پذیرند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۳»

(شاعر کریمی)

متن به صراحت می گوید زمان روانی «با معنا، هیجان و توجه» در آمیخته است. یعنی آنچه انسان تجربه می کند، تابع احساس و موقعیت است، نه صرفاً عدد.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۲»

(شاعر کریمی)

نویسنده با مثال متن، می خواهد نشان دهد ادراک زمانی بسته به کیفیت تجربه تغییر می کند. درسی که جذاب باشد، زمانش کوتاه حس می شود؛ این دقیقاً هدف نویسنده از مثال بوده است.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۱»

(شاعر کریمی)

به جز گزینه «۱»، سه واژه ی همه ی گزینه ها مترادف اند. در گزینه «۱»، «اکراه» و «انزجار» مترادفند و «رغبت» متضاد آن هاست.

(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۳»

(ممد کنهی)

وقتی برخی الف ها ب نیستند، یعنی بخش هایی باید در نمودار باشد که الف هست ولی ب نیست. یعنی الف نباید تماماً درون ب باشد. همچنین این دو دسته کاملاً از هم جدا نیز نیستند، چرا که برخی الف ها ب هستند. معلوم است که گزینه های «۱» و «۴» نادرست است. همچنین ما از وجود ب که الف نباشد، خبری نداریم. پس دو حالت گزینه «۳» هر دو ممکن است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۳»

(انساب اربعه، هوش کلامی)

نه همه میوه ها شیرین است و نه همه شیرین ها میوه اند. اما برخی میوه ها شیرین اند. همچنین سیب ها همه میوه اند ولی همه میوه ها سیب نیستند. پس تا این جا تکلیف دسته های الف، ب و ج معلوم است. اما بخش مشترک سه دسته الف، ب، ج، می شود سیب های شیرین.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۱»

(ممد اصفهانی)

اطلاعات را در جدول می نویسیم:

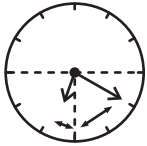
دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا (۳)	نیمنا (۳)	مانی / مینا (۳)	مونا (۱)
آجیل	بادام / پسته (۷)	تخمه (۲)	بادام / پسته (۸)	پسته (۱) / فندق (۶)
موسیقی	پاپ (۲) / مکرر (۴) / راک (۵)	رپ (۲)		
ساز	عود / تار (۸)	سنتور (۸)	عود / تار (۷)	سنتور (۴) / سه تار (۸)

(۱) مونا از همه کوچک تر است و پسته دوست ندارد.
 (۲) متولد دهه شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ تر است.
 (۳) مینا تخمه دوست ندارد، پس متولد دهه شصت نیست، مانی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دهه شصت نیست. مونا هم متولد دهه هشتاد

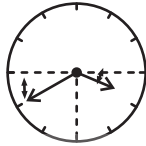
۲۶۲- گزینه «۳»

(فاطمه، اسخ)

هر دو عدد روی ساعت، $\frac{360}{12} = 30^\circ$ فاصله دارند. دقت کنید عقربه ساعت‌شمار در هر یک از ساعت‌های صورت سؤال، به‌طور دقیق روی عدد یادشده نیست و از آن فاصله گرفته است.



۱۸:۲۰



۱۵:۴۰

$$2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

$$1 \times 30^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{20}{60} \times 30^\circ = 10^\circ$$

$$\frac{40}{60} \times 30^\circ = 20^\circ$$

زاویه عقربه‌ها از مبدأ:

$$60^\circ + 10^\circ = 70^\circ$$

$$180^\circ - (20^\circ + 30^\circ) = 130^\circ$$

کل فاصله:

$$130^\circ - 70^\circ = 60^\circ$$

اختلاف خواسته‌شده:

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۴»

(عمیر کنبی)

پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهار دقیقه و پنج ثانیه:

$$16:40:05''$$

$$- 5:06:00$$

$$11:34:05''$$

هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد:

$$11:34:05''$$

$$+ 17:24:15''$$

$$28:58:20'' \xrightarrow{-24} 4:58:20''$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۲»

(عمیر کنبی)

بین روز نخست ماه اردیبهشت و روز سی مهر، ۱۸۴ روز فاصله است:

$$30 + (4 \times 31) + 30 = 184$$

ماه مهر چهار ماه سی و یک روزه باقی اردیبهشت

این ۱۸۴ روز، ۲۶ هفته و ۲ روز است: $184 = (26 \times 7) + 2$

پس اگر یک اردیبهشت شنبه باشد، سی مهر دوشنبه است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

است، پس متولد دهه شصت نیماست. پس مانی و مینا متولدین دهه‌های ۵۰ و ۷۰ هستند.

(۴) آن که مثال دوست دارد بزرگ‌ترین نیست. آن‌که سنتور دوست دارد، کوچک‌ترین نیست.

(۵) متولد دهه پنجاه رپ دوست ندارد، مثال و پاپ را هم همین‌طور. پس او راک دوست دارد.

(۶) مانی بادام دوست دارد و نیما تخمه. مونا پسته دوست ندارد، پس فندق دوست دارد و پسته به مینا می‌رسد.

(۷) مانی عود و بادام دارد و مینا پسته و تار، این موارد را به جدول اضافه می‌کنیم.

(۸) مونا سنتور نمی‌نوازد، عود و تار هم نمی‌نوازد. پس سه‌تار می‌نوازد. هم به همین استدلال سنتور می‌نوازد.

جدول را با حذف اضافه‌ها ساده‌تر می‌کنیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا	نیما	مانی / مینا	مونا
آجیل	بادام / پسته	تخمه	بادام / پسته	فندق
موسیقی	راک	رپ		
ساز	عود / تار	سنتور	عود / تار	سه‌تار

و اطلاعات دیگری نداریم. طبق جدول بالا، متولد دهه ۵۰ است که راک دوست دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۱»

(عمیر اصفهانی)

طبق جدول بالا مونا قطعاً سه‌تار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(عمیر اصفهانی)

طبق جدول بالا متولد دهه شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۲»

(عمیر اصفهانی)

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدلی)

در چهار سال متوالی، یکی از سال‌ها کیسه است. پس کل روزها،
 $1461 = 1 + (4 \times 365)$ روز است که ۲۰۸ هفته و ۵ روز است:

$$1461 = (208 \times 7) + 5$$

پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

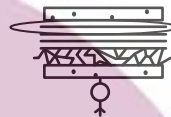
(فاطمه راسخ)

قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:



گزینه «۲»

گزینه «۱»



گزینه «۴»

(دوران، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

همه شکل‌ها از دوران هم به دست می‌آیند، جز این که در گزینه «۲» دو خط جابه‌جا رسم شده‌اند:

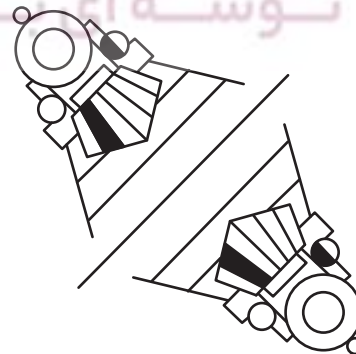


(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

تقارن مدّظر:



(تقرینه یابی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۳»

(ممیر کنهی)

تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌ها از چپ به راست یکی یکی بیش‌تر می‌شود.

(الگوی قطی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدلی)

مجموع قسمت‌های رنگی هر دایره در هر ردیف، یک دایره رنگی کامل،

تشکیل می‌دهد.

همچنین در هر ستون، هر یک از دندان‌های پایین شکل، دقیقاً دو بار آمده

است.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)