

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۷ مرداد

یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۲ و ۱)	مهدی یار سعادت‌نی، میلاد مرادی، تمین قیاسی، پویا آزادبخش، علی داوری‌نیا، سپهر بزرگی‌نیا، حمیدرضا فیض‌آبادی، اسماعیل قاری، امیرحسین چگینی، مزدا شکوری، پرهام علیمرادپور، علی خدادادگان، محمدحسن کریمی‌فرد، محمدمبین سیدشربت
فیزیک (۲ و ۱)	مصطفی کیانی، مهدی سلطانی، مجتبی نکونیان، محمدامین عمودی‌نژاد، علی عاقلی، علی اکبریان کیاسری، سیدعلی حیدری، محمدامین سلمانی، محمد صفایی، علی ایرانشاهی، میلاد سلامتی، علیرضا آذری، مهدی آذرنسب
شیمی (۲ و ۱)	میثم کیانی، هادی عیادی، محمد عظیمیان‌زواره، فاضل قهرمانی‌فرد، علی مؤیدی، امین دارابی، فرزین بوستانی، عارف صادقی، سجاد طبری‌فر، امین نوروزی، آرمان اکبری، بهزاد تقی‌زاده، امین قاسمی، علی فرزادتبار، آرش رمضانیان، مهران رنجبر، رضا سلاجقه مدروان، ایمان حسین‌نژاد، علیرضا بیانی، مسعود جعفری، شهرزاد حسین‌زاده، محمدرضا یوسفی، عباس هنرجو، مرتضی حسن‌زاده، ارسلان عزیززاده
ریاضی (۲ و ۱)	محمد بحیرایی، وحید امیرکیایی، محمدحسن سلامی‌حسینی، سعید پناهی، مبینا بالو، کاظم اجلائی، محمد پاک‌نژاد، هادی یولادی، بهرام حلاج، شاهین پروازی، احسان غنی‌زاده، امیرحسین نیکان، مهرداد ملوندی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه و ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱ و ۲	گزینش‌گر: سپهر بزرگی‌نیا مسئول درس: محمدمبین شربت	مسعود بابایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی‌فرد، علی سنگ‌تراش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مهساسادات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	گزینش‌گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، ستایش قربانی، امیرکیارموز، پرهام امیری	حسام نادری
شیمی ۱ و ۲	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، امیررضا حکمت‌نیا، سیدعلی موسوی‌فرد	سمیه اسکندری
ریاضی ۱ و ۲	محمد بحیرایی	گروه مستندسازی: محسن دستجردی، عرفان قره‌مشک رضا سیدنجفی، مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده، احسان غنی‌زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
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»

(موری یار سعادت‌نیا)

منظور لوژالمعدۀ 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 هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۲- گزینه «۴»

(مهم‌ترین سیرش‌بندی)

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»

(مهمین قیاسی)

فراوان‌ترین 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 هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵ کتاب درسی)

۴- گزینه «۴»

(پویا آرزینش)

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 داوری‌نیا)

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 هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(مهمین 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 کنگور ۱۴۰۱ مطرح شده است که پرندگان برخلاف انسان فاقد ماهیچه دیافراگم می‌باشند.

گزینه «۲»: 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:

اپی‌گلوت 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، ۴۱ و ۴۴)

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

(گوارش و هضم 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.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۶)

۱۳- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

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

(گوارش و هضم 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 ۴۱ تا ۴۳)

۸- گزینه «۱»

(سپهر بزرگ‌نیا)

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 بزرگ‌نیا)

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 بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

درپوش غضروفی ابتدای حنجره همان اپی‌گلوت است.

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

اپی‌گلوت 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»

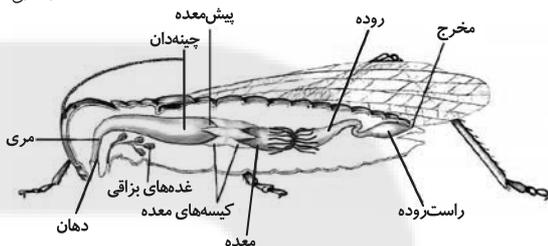
«کتاب آبی»

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 جوییده 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 مژک‌دار 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»: هردو 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 وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

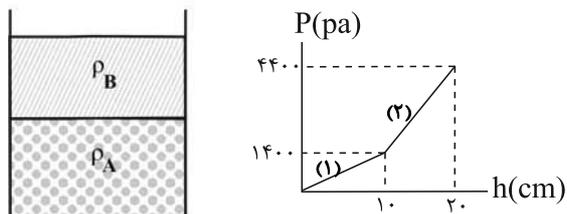
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۱ و ۴۲)

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:



$$\rho_B g = \text{شیب خط ۱} = \frac{1400 - 0}{0.1 - 0} \Rightarrow \rho_B \times 10 = \frac{1400}{0.1}$$

$$\Rightarrow \rho_B = 1400 \text{ kg/m}^3 = 1.4 \text{ g/cm}^3$$

(مقتبی نگوینان)

۲۴- گزینه «۲»

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

$$P_C = \rho_C g h_C + P_0 \quad \frac{P_C = P}{h_C = 2h} \rightarrow P = 2\rho_C g h + P_0 \quad (1)$$

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

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

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

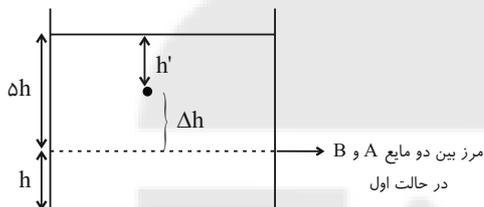
$$= \frac{6\rho_C V_A + \frac{3}{2}\rho_C(2V_A) + \rho_C(3V_A)}{V_A + 2V_A + 3V_A} = 2\rho_C$$

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

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

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

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



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

(معمرا مین عموری 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 موارد) (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:

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

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

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

اکنون چگالی مخلوط را می یابیم:

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

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

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

بنابراین فشار کل در عمق 15 سانتی متری مخلوط دو مایع برابر است با:

$$P = P_0 + \rho_{\text{مخلوط}} g h \quad \frac{h = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}}{P_0 = 100000 \text{ Pa}}$$

$$P = 100000 + \frac{37000}{15} \times 10 \times 0.15 \Rightarrow P = 137000 \text{ Pa}$$

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

(مهری سلطانی)

۲۲- گزینه «۳»

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

موارد «الف»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

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

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۴ تا ۲۵)

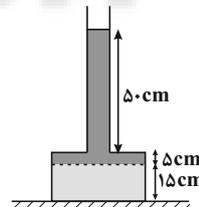
(مهری سلطانی)

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 $500 \text{ cm}^3 = 5L$ آبی که

اضافه 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.

$$\Delta F = W = mg = \rho V g$$

$$= 1000 \times 50 \times 50 \times 10^{-3} \times 10 = 25 \text{ N}$$

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

$$P_0 + \rho_{\gamma}gh_{\gamma} = P_0 + \rho_{\beta}gh_{\beta}$$

$$\rho_{\beta} = \frac{\rho_{\gamma}h_{\gamma}}{h_{\beta}} = \frac{1 \times 30}{24} = \frac{5}{4} \text{ g/cm}^3$$

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

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 مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۲۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی هم)

فشاری که وزنه وارد می‌کند برابر است با:

$$P = 2atm - 1atm = 1atm = 1.0^5 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 1.0^5 \times 4 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-1} \text{ N}$$

$$F = W = mg \Rightarrow 0.4 = m \times 10 \Rightarrow m = 0.04 \text{ kg} = 40 \text{ g}$$

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

۲۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی هم)

فشار در عمق h از یک مایع از رابطه $P = \rho gh$ 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 مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی هم)

ابتدا سطح مقطع تماس جسم را بر حسب مترمربع می‌نویسیم:

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

بنابراین فشار وارد بر سطح افقی برابر است با:

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

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

شیمی (۱)

(مبتم کیانی)

۳۱- گزینه «۱»

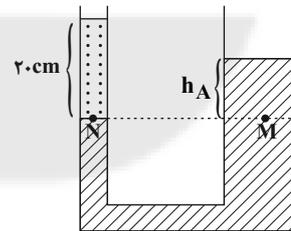
انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(شیمی ۱- کیوان) زاگانه عناصر- صفحه ۲۴ تا ۲۷)

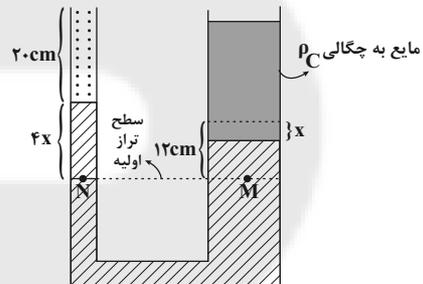
ابتدا اختلاف ارتفاع مایع A را در دو طرف لوله پیش از ریختن مایع C به دست می‌آوریم:

$$P_N = P_M \Rightarrow P_0 + \rho_B gh_B = P_0 + \rho_A gh_A$$

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



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.



$$P'_N = P'_M$$

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

$$\frac{h_B = 20 \text{ cm}, \rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{h_C = 25 \text{ cm}, \rho_C = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \Rightarrow 3 \times 20 + 5 \times 4 \times x = 5(12-x) + 4 \times 25 \Rightarrow x = 4 \text{ cm} \Rightarrow 4x = 16 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۲۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی هم)

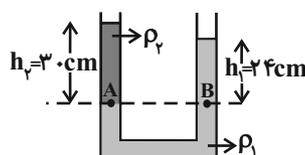
همان‌طور که می‌دانیم برای بررسی چند مایع درون لوله U شکل لازم است که نقاط هم‌فشار را بیابیم.

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»

(هاری عباری)

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 زاگله عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۳- گزینه ۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

مدل بور با موفقیت توانست تنها طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۴- گزینه ۴»

(فاضل قهرمانی فرر)

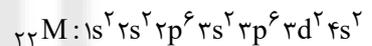
هرچه n بزرگتر باشد، هنگام برگشت الکترون از آن لایه به لایه اول، انرژی نور گسیلی بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر است.
در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیشتر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

(شیمی ۱- کیهان زاگله 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:
 $A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
در نتیجه در زیر لایه p ($l=1$) موجود، ۱۲ الکترون قرار دارد.
اکنون آرایش الکترونی $22M$ را رسم می‌کنیم:



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

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

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

۳۶- گزینه ۳»

(امین دارابی)

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:

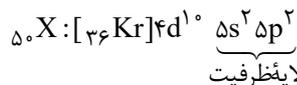
$$e = p - 4$$

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

تفاوت تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر ۲۲ است:

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

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



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

۳۷- گزینه ۱»

(فرزین 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:



$20 = (1 \times 2) + (1 \times 0) = 20$ = مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت
(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴)

۳۸- گزینه ۲»

(عارف صادقی)

عناصر A, B, C, D به ترتیب $34Se, 31Ga$ یا $31Sc$ ، $54Xe$ و $29Cu$ هستند.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آرایش الکترونی $29Cu$ 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 $34Se^{2-}$ 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.

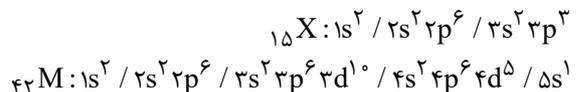
گزینه ۴: هشتمین عنصر دسته d عنصر $28Ni$ بوده که برخلاف $54Xe$ ، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

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

۳۹- گزینه ۳»

(سپار طبری فر)

عناصرهای X و M به ترتیب فسفر ($15P$) و مولیبدن ($42Mo$) 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.

(بهزاد 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

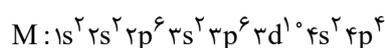
X^{4-} به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسد.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

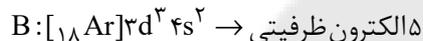
(امین قاسمی)

۴۳- گزینه «۱»

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



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



نسبت خواسته شده $\frac{\lambda}{\delta} = 1/6$ 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 زاگانه عناصر - صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

(علی فرزاد تبار)

۴۴- گزینه «۳»

واکنش $2MX \rightarrow 2NaCl + X_2 + 2M$ به $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ است. به

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 زاگانه عناصر - صفحه ۳۶)

(آرش رفیعیان)

۴۵- گزینه «۴»

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

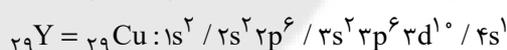
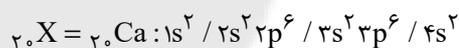
Be ۴ می‌باشد که با عنصر B ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهد.

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 هیدروژن دار آنها مشابه است.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر - صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱)

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 زاگانه عناصر - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

(آرمان اکبری)

۴۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

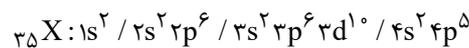
گزینه «۱»: عنصر X با عنصر Cl ۱۷ هم گروه بوده که یعنی در گروه ۱۷

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 $X: \ddot{X}$ 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:



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

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

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

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

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است. زیرا نمی‌تواند 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 نافلز 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 می‌تواند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(شیمی ۱-کیهان؛ زاگانه عناصر - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴۸- گزینه «۲»

(ایمان مسین‌نژاد)

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

(شیمی ۱-کیهان؛ زاگانه عناصر - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۴۹- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

فقط عبارت (ب) صحیح است.

(الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2n^2 + 2$ پیروی می‌کند.

(ب) حداکثر گنجایش هر لایه $2n^2$ می‌باشد پس گنجایش لایه چهارم $2(4)^2 = 32$ الکترون است و تناوب ۶ و ۷ هر کدام شامل ۳۲ عنصر می‌باشند.

(ج) به جز دو عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ ، ۶ 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 - صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۵۰- گزینه «۲»

(مسعود پهنری)

فرمول شیمیایی پتاسیم نیتريد به صورت K_3N است، پس مقدار الکترون‌های مبادله شده بین نیتروژن و پتاسیم را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mole } e^- = \frac{6}{55gK_3N} \times \frac{1 \text{ mol } K_3N}{131gK_3N} \times \frac{3 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mol } K_3N}$$

$$= 0.15 \text{ mol}$$

بنابراین مقدار اتم‌های موجود در XF_6 نیز برابر 0.15 مول است.

گزینه «۲»: اگر این دو عنصر هم دوره نباشند، آن‌گاه عنصرها به صورت ${}_{20}\text{B}$ و ${}_{15}\text{A}$ می‌باشد و اختلاف عدد اتمی آن‌ها $20 - 15 = 5$ یا $20 - 7 = 13$ می‌باشد. 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 یک‌بار منفی (F^-) تولید می‌کند، پس برای تشکیل هر واحد فرمولی ترکیب یونی (CaF_2) ۲ الکترون مبادله می‌شود.

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 کاتیون و ۲ است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{شمار آنیون‌ها}}{\text{شمار کاتیون‌ها}} = \frac{2}{3}$$

(شیمی ۱-کیهان؛ زاگانه عناصر - صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۰ تا ۳۹)

۴۶- گزینه «۲»

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

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

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

(ج) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتريکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتريکی آنیون‌ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتريکی تک تک آن‌ها.

(د) بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول هستند، نه تعداد کمی از آن‌ها.

(شیمی ۱-کیهان؛ زاگانه عناصر - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۷- گزینه «۳»

(رضا سلايقه مروان)

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

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

۱۸ باشد تا این نسبت به دست آید.

۱۲ ممکن نیست، زیرا باید عنصر مورد نظر 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.

(مممر بپیرایی)

۵۳- گزینه «۴»

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

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

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

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

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

(مثلثات)(ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(مممر بپیرایی)

۵۴- گزینه «۱»

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

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

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

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

(مثلثات)(ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(مممر بپیرایی)

۵۵- گزینه «۳»

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

$$\sqrt[5]{(-\frac{1}{2})^{15}} = (-\frac{1}{2})^3 = -\frac{1}{8} \quad \cdot \quad \sqrt[3]{(-\frac{1}{2})^{15}} = (-\frac{1}{2})^5 = -\frac{1}{32}$$

$$-\frac{1}{8} < -\frac{1}{32} \Rightarrow \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a}$$

سایر گزینه‌ها درست هستند.

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

(وفیر امیرکلیان)

۵۶- گزینه «۲»

هر کدام از عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

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

$$2) x^6 + 64 = x^6 + 16x^2 + 64 - 16x^2 = (x^2 + 8)^2 - (4x)^2$$

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

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

$$4) x^6 - 64 = (x^2)^3 - 8^2 = (x^2 + 8)(x^2 - 8)$$

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

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

(ممررسن سلامی سینی)

۵۷- گزینه «۲»

$$a = \sqrt[7]{\sqrt[5]{0.0000128}} = \sqrt[7]{128 \times 10^{-7}} = \sqrt[7]{2^7 \times 10^{-7}}$$

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

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

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

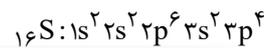
$$= 0 / 1 \Delta \text{ mol atom} \Rightarrow m_x = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

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

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد به صورت زیر است:



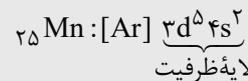
مجموع مقدار $n+1$ را برای زیرلایه $3p$ محاسبه می‌کنیم:

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

گزینه «۳»: آرایش الکترونی فشرده اتم عنصر گوگرد به صورت زیر است:



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



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

گزینه «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_2S_2 .

(شیمی ۱- کویان زاگانه عناصر- صفحه‌های ۳۰، ۵ و ۳۰ تا ۳۱)

ریاضی (۱)

(مممر بپیرایی)

۵۱- گزینه «۳»

ناحیه هر زاویه را مشخص می‌کنید:

- | | |
|----------------|--------------|
| ۱) ناحیه سوم | ۲) ناحیه سوم |
| ۳) ناحیه چهارم | ۴) ناحیه دوم |

(مثلثات)(ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

(مممر بپیرایی)

۵۲- گزینه «۱»

شیب خط $m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

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

(مثلثات)(ریاضی، ا. صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(امیرمسین پلینی)

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 میلیون 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)

(مژدا شکوری)

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)

(پرهام علیمرادپور)

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:

$$20a = 20 \times 0 / 2 = 4 = b^2$$

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

۵۸- گزینه «۲»

(سعیر پناهی)

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

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

۵۹- گزینه «۲»

(مینا بالو)

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

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

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

۶۰- گزینه «۱»

(کاظم ایلائی)

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

$$(2\sqrt{2}-1)b = 2\sqrt{2}+1 \Rightarrow 2b(\sqrt{2}-1) = 2\sqrt{2}+1$$

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

(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 «۱» (علی فردارگان)

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

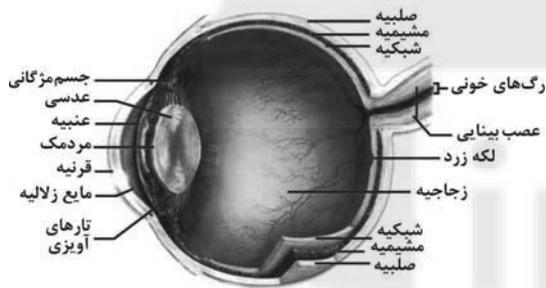
گزینه ۳ «۳»: در هردو گیرنده، ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارند.

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

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۴)

۶۹- گزینه ۳ «۳» (علی فردارگان)

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

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

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

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

۷۰- گزینه ۲ «۲» (سراسری تهری 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 «۳»: منظور، تولید، ترشح و جذب انتقال دهنده عصبی، توسط یاخته‌های پیش‌سیناپسی است که امکان‌پذیر می‌باشد.

گزینه ۴ «۴»: دریافت پیام الکتریکی (توسط انتقال‌دهنده‌های عصبی) از یاخته‌های دیگر در محل جسم یاخته‌ای یا دندریت امکان‌پذیر می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۸)

۶۵- گزینه ۳ «۳» (علی فردارگان)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

گزینه ۴ «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 «۳» (مهمرسن کریمی فر)

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

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

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

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

گزینه ۴ «۴»: درست - فرایند تطابق در پیرچشمی به دشواری رخ می‌دهد.
(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۶۷- گزینه ۳ «۳» (مهمرسن کریمی فر)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

گزینه ۴ «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 متابولیکی 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، میلیون‌ها نیستند. میلیون 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 ۵۴)

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 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 کرمینه 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 کرمینه 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)

ساده‌ترین ساختار عصبی متعلق به شبکه عصبی در هیدر است. هم هیدر و هم حشرات گوارش را به صورت 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 به هم 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 ۲۳)

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 تا ۲۶)

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 شبکیه است، ماهیچه‌های اسکلتی برخلاف شبکیه به صلبیه متصل هستند که چشم را حرکت می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۳»: شبکیه 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 تا ۲۵)

فیزیک (۲) - طراحی

۸۱- گزینه «۳»

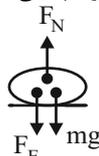
(علی اکبریان کیاسری)

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 تا ۱۰)

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

$$F_T = F_{34} \Rightarrow 4\sqrt{2} = k \frac{|q_2||q_4|}{r_1^2}$$

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

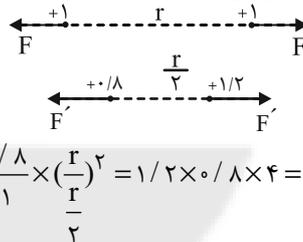
$$\Rightarrow |q_2| = 16\sqrt{2} \mu\text{C} \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -16\sqrt{2} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۸۲- گزینه «۱»

(سیدعلی میری)

بارها را $1 \mu\text{C}$ در نظر می‌گیریم.



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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۸۳- گزینه «۴»

(سیدعلی میری)

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

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

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

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

$$q_B = 16 \mu\text{C}, q_D = -40 \mu\text{C}$$

بنابراین:

چون دو جسم رسانا و مشابه هستند، می‌توان نوشت:

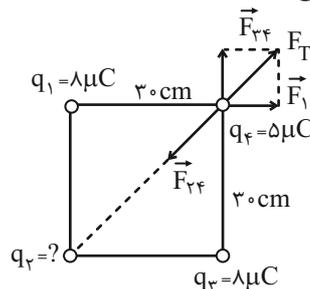
$$16 - 40 = \frac{16 - 40}{2} = -12 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۸۴- گزینه «۲»

(مهمربین سلمانی)

q_1 و q_3 با q_4 هم‌نام بوده و آن‌را دفع می‌کنند 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 واصل q_2 و q_4 قرار دارد و چون q_4 در تعادل است، پس باید q_2 را جذب کرده و F_{24} ، F_T را خنثی کند. لذا نوع بار q_2 ، منفی است.



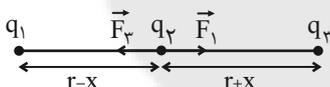
$$F_{14} = F_{34} = k \frac{|q_1||q_4|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (8 \times 10^{-6}) \times (5 \times 10^{-6})}{(30 \times 10^{-2})^2}$$

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

۸۵- گزینه «۱»

(مهمربین سلمانی)

با فرض مثبت بودن بار q_2 و q_1 نیروهای وارد بر بار q_2 را به‌دست می‌آوریم.



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

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

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:

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا 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:

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

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

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

حال اندازه میدان در فاصله ۴ متری برابر است با:

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

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:

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

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

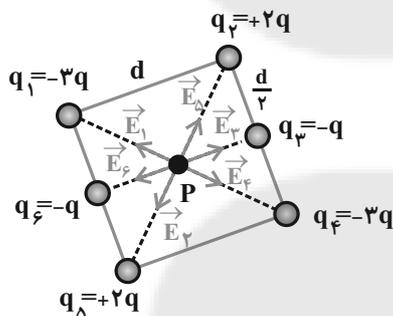
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۲)

(کتاب آبی)

۹۰- گزینه «۱»

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_1| = |q_2| \Rightarrow E_1 = E_2 \\ r_1 = r_2 = d = \text{نصف قطر مربع به ضلع } \frac{d\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$



بنابراین چون E_1 و E_2 هم راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را خنثی می‌کنند.

$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_2| = |q_4| = 2q \Rightarrow E_2 = E_4 \\ r_2 = r_4 = \frac{d\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

بنابراین چون E_2 و E_4 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند.

$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_3| = |q_1| = q \Rightarrow E_3 = E_1 \\ r_3 = r_1 = \frac{d}{2} \end{cases}$$

بنابراین چون E_3 و E_1 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.

(میلاد سلامتی)

۸۷- گزینه «۴»

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

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

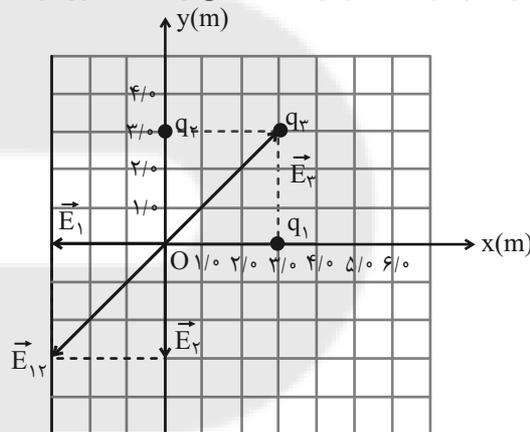
$$\Rightarrow r_2 = \sqrt{16 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^{-6} \text{ m} = 4 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(علیرضا آذری)

۸۸- گزینه «۳»

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 برایند 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)

(موری آرنسب)

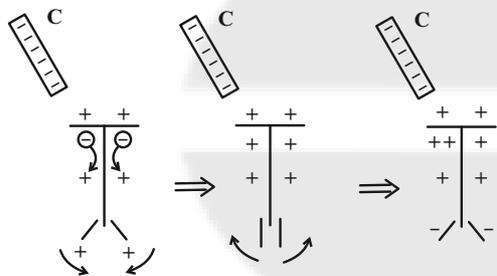
۸۹- گزینه «۲»

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

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

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

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.



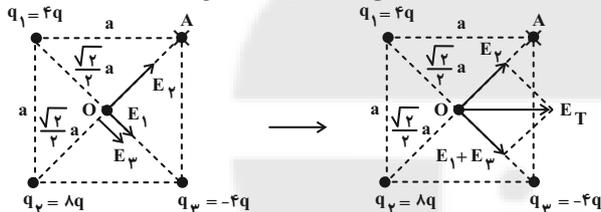
با توجه به توضیحات بالا، بار ورقه‌ها قبل از بسته شدن، مثبت و پس از باز شدن، منفی است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۲ - گزینه «۱»

(کتاب اول)

الف) محاسبه میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع:



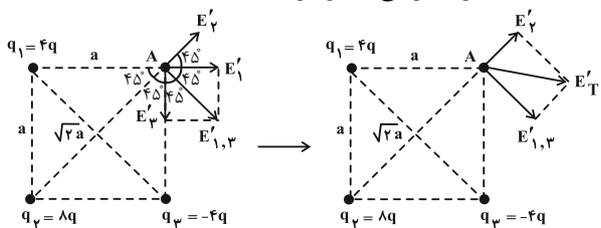
$$E_1 = \frac{k(4q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = 8 \frac{kq}{a^2}$$

$$E_2 = \frac{k(8q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = 16 \frac{kq}{a^2}$$

$$E_3 = \frac{k(4q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = 8 \frac{kq}{a^2}$$

$$E_1 + E_3 = E_2 \rightarrow E_T = E_2 \sqrt{2} = 16\sqrt{2} \frac{kq}{a^2}$$

ب) محاسبه میدان الکتریکی خالص در نقطه A:



حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:

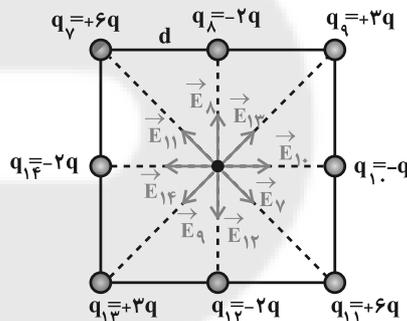
با همان استدلال بالا میدان‌های $\vec{E}_{11}, \vec{E}_{12}, \vec{E}_{13}, \vec{E}_{14}, \vec{E}_{15}, \vec{E}_{16}$ و \vec{E}_{10} به ترتیب اثر یکدیگر را در نقطه **P** خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های \vec{E}_{14} و \vec{E}_{10} باقی می‌مانند، بنابراین داریم:

$$E_{10} = k \frac{|q_{10}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{10} = \frac{kq}{d^2} \vec{i}$$

$$E_{14} = k \frac{|q_{14}|}{r^2} = k \frac{2q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{14} = \frac{-2kq}{d^2} \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_P = \vec{E}_{10} + \vec{E}_{14} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} - \frac{2kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_P = -\frac{kq}{d^2} \vec{i}$$

$$\Rightarrow E_P = k \frac{q}{d^2}$$



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

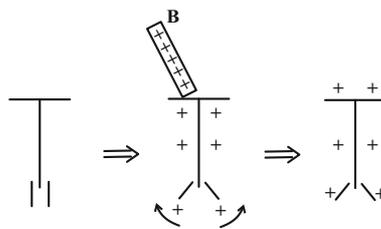
فیزیک (۲) - آشنا

۹۱ - گزینه «۴»

(کتاب اول)

اولاً چون در سری الکتروسیسته 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 $F' - F = 320 - 480 = -160 \text{ N}$ تغییر کرده، 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 (r و q_1 ، q_2 ، k) 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:

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

$$\Rightarrow q_2 = q_1 - ne \xrightarrow{n=8 \times 10^{10}, e=1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} q_1 = -9 \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$q_2 = -9 \times 10^{-9} - (8 \times 10^{10} \times 1/6 \times 10^{-19})$$

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

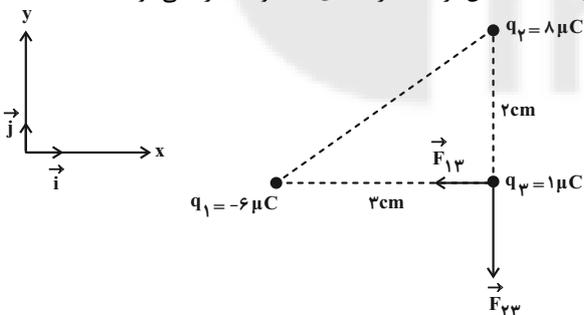
$$\xrightarrow{\text{تبدیل به C به nC}} q_2 = -17 \text{ nC}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

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



حالا بزرگی نیروهای \vec{F}_{13} و \vec{F}_{23} را به دست آورده و نیروی خالص وارد بر بار q_3 را برحسب بردارهای یکه، می‌نویسیم:

$$F_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{6 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 60 \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = k \frac{1 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 60 \text{ N}$$

$$\left. \begin{aligned} E'_1 &= \frac{k(qq)}{a^2} = 4 \frac{kq}{a^2} \\ E'_2 &= \frac{k(\lambda q)}{(\sqrt{2}a)^2} = 4 \frac{kq}{a^2} \\ E'_3 &= \frac{k(qq)}{a^2} = 4 \frac{kq}{a^2} \end{aligned} \right\} E'_1 = E'_2 \rightarrow E'_{1,2} = E'_1 \sqrt{2} = 4\sqrt{2} \frac{kq}{a^2}$$

همچنین $E'_{1,2}$ به E'_3 عمود است.

$$E'_T = \sqrt{E'^2_{1,2} + E'^2_3} = \sqrt{(4\sqrt{2} \frac{kq}{a^2})^2 + (4 \frac{kq}{a^2})^2}$$

$$\Rightarrow E'_T = \frac{kq}{a^2} \sqrt{16 + 32} \Rightarrow E'_T = \sqrt{48} \frac{kq}{a^2} = 4\sqrt{3} \frac{kq}{a^2}$$

بنابراین خواسته مسئله برابر است با:

$$\frac{E_T}{E'_T} = \frac{16\sqrt{2} \frac{kq}{a^2}}{4\sqrt{3} \frac{kq}{a^2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

(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:

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

$$\frac{E' = E - \frac{26}{100}E = \frac{64}{100}E}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{64}{100}$$

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

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

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

(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}_{23} هم جهت هستند، لذا برابری آنها به سمت چپ بوده و اندازه آن برابر است با:

$$F_T = F_{12} + F_{23} = 72 + 36 = 108 \text{ N}$$

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

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

برابر است با:

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اولاً می‌دانیم که نیرویی که دو ذره ناهم‌نام 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:

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

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

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

$$\Rightarrow q'_A + q'_B + q'_C = +21$$

$$2q'_B = \frac{1}{2}q'_A \Rightarrow q'_B = \frac{1}{4}q'_A$$

$$\Rightarrow q'_A + q'_B + q'_C = +21$$

$$q'_C = \frac{1}{2}q'_A$$

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

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

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

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)

$$F_{23} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \quad q_2 = 8\mu\text{C} = 8 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_3 = 1\mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

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

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 180 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{T,3} = -F_{13} \vec{i} - F_{23} \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{T,3} = -60 \vec{i} - 180 \vec{j} \text{ (N)}$$

(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:

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

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

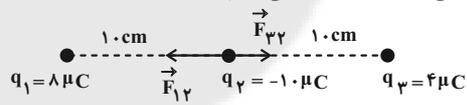
$$= 9 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(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:



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

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{12} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

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

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

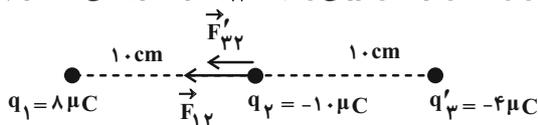
$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{23} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 36 \text{ N}$$

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:

$$F_T = F_{12} - F_{23} = 72 - 36 = 36 \text{ N}$$

در حالت دوم و با تغییر علامت بار q_3 ، جهت نیروی \vec{F}_{23} (بدون تغییر بزرگی آن) عوض شده و در ضمن بزرگی و جهت \vec{F}_{12} نیز تغییری نمی‌کند. داریم:



$$F_{23}' = F_{23} = 36 \text{ N}$$

شیمی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

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

(شیمی ۲- فور را بیازمایید- صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰۲- گزینه «۲»

(شهرزاد عسین زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

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

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

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مهمرضا یوسفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): عنصر مورد نظر قلع است که دارای ویژگی‌های 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 نمی‌شود و شکل پذیر است.

گزینه (۴): عنصر مورد نظر سدیم است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(شیمی ۲- با هم ببیندیشیم- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۴- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سفر در واکنش با کلر الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارد.

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 می‌شود اما سطح درخشان دارد.

گزینه «۴»: در یک دوره از چپ به راست با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی، خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۵- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ همچنین بار یون پایدار آن‌ها ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. (به جز گروه ۱۴ و ۱۸ جدول تناوبی)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مرتضی عسین زاده)

زیرلایه‌های $2p^5$ ، $3p^5$ و $3p^3$ به ترتیب مربوط به عناصر فلونور، کلر و فسفر است و مقایسه صحیح خصلت نافلزی آن‌ها به صورت $2p^5 < 3p^5 < 3p^3$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۰۷- گزینه «۱»

(ارسلان عزیززاده)

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

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

گزینه «۴»: هالوژن دوره پنجم I_7 است که در دماهای بالاتر از $400^\circ C$ یعنی بالاتر از $673 K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های 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 می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۹- گزینه «۳»

(ایمان عسین نژاد)

نور گسیل شده در واکنش‌های I، II و III به ترتیب قرمز، زرد و بنفش است و مقایسه طول موج آن‌ها 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 عبارت‌ها:

عبارت (الف): هر یک از فلزات گروه یک، فعال‌ترین فلز اصلی در دوره خود هستند، پس فلز K، فعال‌ترین 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 می‌دهد.

با جایگذاری **b** در * داریم:

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

$$a + b + c = 14$$

بنابراین:

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

۱۱۳- گزینه «۳»

(معمرباک نژاد)

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

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

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

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

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

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶ و ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۴- گزینه «۱»

(معمرباک نژاد)

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

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

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

فقط $a = 4$ در گزینه‌ها است.

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

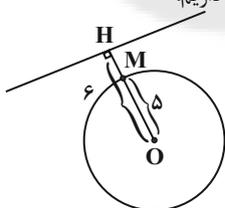
۱۱۵- گزینه «۱»

(بهرام جلاج)

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:



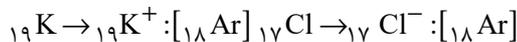
$$MH = OH - R = 6 - 5 = 1$$

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

۱۱۶- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

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



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»

(معمرباک نژاد)

همه فلزها در حالت جامد چکش‌خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آهن (${}_{26}\text{Fe}$) همانند وانادیم (سومین عنصر واسطه) می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.

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



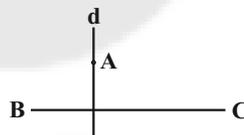
گزینه «۴»: ${}_{25}\text{Mn}$ و ${}_{23}\text{V}$ هر دو می‌توانند یون‌های پایدار $+2$ و $+3$ داشته باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

ریاضی (۲)

۱۱۱- گزینه «۱»

(معمرباک نژاد)



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

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

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

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

۱۱۲- گزینه «۴»

(هادی پولاردی)

نقطه **B** در هر دو معادله صدق می‌کند:

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

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 می‌کند، پس قابل قبول نیست و $x = -2$ هم عددی غیرطبیعی است، پس معادله جواب طبیعی ندارد.

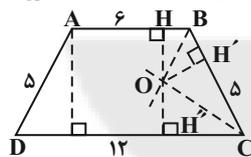
(هنرسه تلمیلی و ویر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(امیرمسین نیلان)

۱۱۹- گزینه «۱»

طبق خاصیت نیمساز داریم:

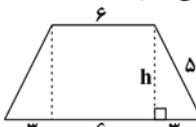
$\left. \begin{array}{l} \text{روی نیمساز زاویه } B : OH = OH' \\ \text{روی نیمساز زاویه } C : OH' = OH'' \end{array} \right\} \Rightarrow OH = OH' = OH''$



ارتفاع دوزنقه برابر است با:

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

حال با توجه به اندازه‌های داده شده، ارتفاع دوزنقه را می‌یابیم:



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

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

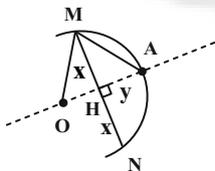
پس فاصله O از ضلع BC که همان OH' است برابر ۲ می‌شود.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مهردار 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 رابطه‌های (۱) و (۲) را از هم کم می‌کنیم:

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

پس فاصله A از وتر MN، برابر AH = ۴ است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

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

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

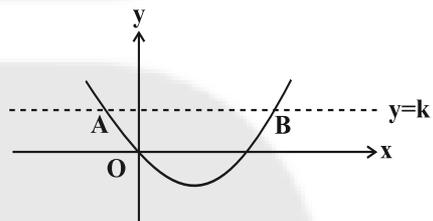
$$\Rightarrow k = -12$$

(هنرسه تلمیلی و ویر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(شاهین پروازی)

۱۱۷- گزینه «۲»

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 جواب‌های معادله $x^2 - 2x - k = 0$ هستند. حال شیب خطوط OA و OB را حساب می‌کنیم:

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

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

مثلث در O قائمه است، پس دو خط بر هم عمودند، یعنی شیب‌ها قرینه و معکوس یکدیگرند:

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

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

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

(هنرسه تلمیلی و ویر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(امسان غنی‌زاده)

۱۱۸- گزینه «۲»

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

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

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



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سوالات 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

۲۵۵- گزینه «۱»

(مادر کریمی)

به جز گزینه «۱»، سه واژه‌ی هم‌ی گزینه‌ها مترادف‌اند. در گزینه «۱»، «اکراه» و «انزجار» مترادفند و «رغبت» متضاد آن‌هاست.

(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۳»

(ممیر کنهی)

وقتی برخی الف‌ها ب نیستند، یعنی بخش‌هایی 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 الف‌ها ب هستند. معلوم است که گزینه‌های «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 میوه‌ها شیرین است و نه همه شیرین‌ها میوه‌اند. اما برخی میوه‌ها شیرین‌اند.

همچنین سیب‌ها همه میوه‌اند ولی همه میوه‌ها سیب نیستند. پس تا این جا تکلیف دسته‌های الف، ب و ج معلوم است. اما بخش مشترک سه دسته الف، ب، ج، می‌شود سیب‌های شیرین.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

اطلاعات را در جدول می‌نویسیم:

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

(۱) مونا از همه کوچک‌تر است و پسته دوست ندارد.

(۲) متولد دهه شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر 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

۲۵۱- گزینه «۳»

(مادر کریمی)

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

در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران از پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک‌های سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و به ترتیب در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۲»

(مادر کریمی)

متن از یادگیری معلم و نیز نگاه آموزش سنتی به خطای دانش آموز، سخنی نگفته‌است. علاوه بر این، نمی‌گوید که نظام‌های جدید آموزشی نقش معلم را در آموزش کمرنگ‌تر می‌کند، یا دانش‌آموزان را به حال خود رها می‌کند. بلکه می‌گوید هدف این نظام‌ها تقویت مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل است، یعنی این موارد، مهارت‌هایی تغییرپذیرند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۳»

(مادر کریمی)

متن به صراحت می‌گوید زمان روانی «با معنا، هیجان و توجه» در آمیخته‌است. یعنی آنچه انسان تجربه می‌کند، تابع احساس و موقعیت است، نه صرفاً عدد.

(رک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۲»

(مادر کریمی)

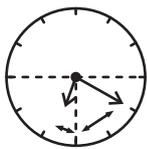
نویسنده با مثال متن، می‌خواهد نشان دهد ادراک زمانی بسته به کیفیت تجربه تغییر می‌کند. درسی که جذاب باشد، زمانش کوتاه حس می‌شود؛ این دقیقاً هدف نویسنده از مثال بوده است.

(رک متن، هوش کلامی)

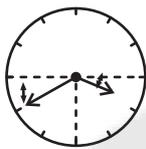
۲۶۲- گزینه «۳»

(ظلمه را سخ)

هر دو عدد روی ساعت، $\frac{۳۶}{۱۲} = ۳^\circ$ 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

$$۲ \times ۳^\circ = ۶^\circ$$

$$۱ \times ۳^\circ = ۳^\circ$$

$$\frac{۲^\circ}{۶^\circ} \times ۳^\circ = ۱^\circ$$

$$\frac{۴^\circ}{۶^\circ} \times ۳^\circ = ۲^\circ$$

زاویه عقربه‌ها از مبدأ:

$$۶^\circ + ۱^\circ = ۷^\circ$$

$$۱۸^\circ - (۲^\circ + ۳^\circ) = ۱۳^\circ$$

کل فاصله:

$$۱۳^\circ - ۷^\circ = ۶^\circ$$

اختلاف خواسته‌شده:

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر کنی)

۲۶۳- گزینه «۴»

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

$$۱۶:۴۰:۰۵''$$

$$- ۵:۰۶:۰۰$$

$$۱۱:۳۴:۰۵''$$

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

$$۱۱:۳۴:۰۵''$$

$$+ ۱۷:۲۴:۱۵''$$

$$۲۸:۵۸:۲۰'' \xrightarrow{-۲۴} ۴:۵۸:۲۰''$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر کنی)

۲۶۴- گزینه «۲»

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

$$۳۰ + (۴ \times ۳۱) + ۳۰ = ۱۸۴$$

ماه مهر چهار ماه سی و یک روزه باقی اردیبهشت

$$۱۸۴ = (۲۶ \times ۷) + ۲$$

این ۱۸۴ روز، ۲۶ هفته و ۲ روز است:

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

(تقریب، هوش منطقی ریاضی)

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

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

(۵) متولد دهه پنجاه رپ دوست ندارد، متال 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)

(ممیر اصفهانی)

۲۵۹- گزینه «۱»

طبق جدول بالا مونا قطعاً سه‌تار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر اصفهانی)

۲۶۰- گزینه «۱»

طبق جدول بالا متولد دهه شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر اصفهانی)

۲۶۱- گزینه «۲»

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غرزاز 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:

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

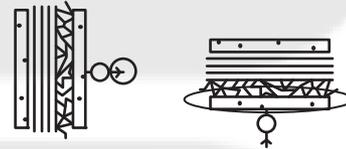
پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

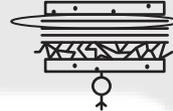
قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:

(فاطمه راسخ)



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:

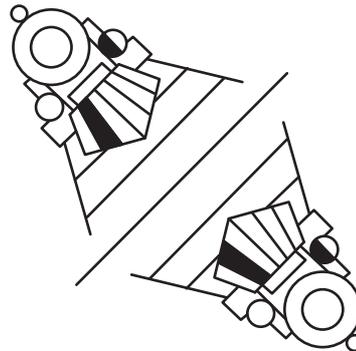


(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

تقارن مدنظر:



(قرینه یابی، هوش غیرکلامی)

(عمیرکنبی)

۲۶۹- گزینه «۳»

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

(الگوی فطری، هوش غیرکلامی)

(غرزاز شیرممدلی)

۲۷۰- گزینه «۱»

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)