

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۷ مرداد

یازدهم تجربی

مراحان

زیتشناسی (۱ و ۲)	مهدی یار سعادت‌نیا، میثاق مرادی، نین قیاسی، پویا آزادبخش، علی داوری‌نیا، سیهر بزرگی‌نیا، حمیدرضا فیض آبادی، اسماعیل قاری، امیرحسین چگینی، مرزا شکوری، پرهام علیرضایی، علی خدادادگان، محمدحسن کریمی فرد، محمدعباس سیدشریتی
فیزیک (۱ و ۲)	مصطفی کیانی، مهدی سلطانی، مجتبی نکونیان، محمدامین عمودی‌نژاد، علی عاقلی، علی اکبریان کیاسری، سیدعلی حیدری، محمدامین سلطانی، محمد صفاپی، علی ایران‌شاهی، میراد سلطانی، علیرضا آذری، مهدی آذرنسب
شیمی (۱ و ۲)	میشم کیانی، هادی عبادی، محمد عظیمیان زواره، فاضل قهرمانی فرد، علی مؤیدی، امین دارابی، فرزین بوستانی، عارف صادقی، سجاد طهری فر، امین نوروزی، آرمان اکبری، بهزاد تقی‌زاده، امین قاسمی، علی فرزادتیبار، آرش رمضانیان، فهران رنجبر، رضا سلایقه مدروان، ایمان حسین‌نژاد، علیرضا بیانی، مسعود جعفری، شهرزاد حسین‌زاده، محمدرضا یوسقی، عباس هنرجو، مرتضی حسن‌زاده، ارسلان عزیززاده
ریاضی (۱ و ۲)	محمد بحیرایی، وحید امیرگیایی، محمدحسن سلطانی‌حسینی، سعیدریاهی، عینا بالو، کاظم اجلائی، محمد یاک‌نژاد، هادی یولادی، پهرام حاجی، شاهین یروازی، احسان غنی‌زاده، امیرحسین نیکان، مهرداد علوندی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیتشناسی ۱ و ۲	گزینش‌گر: سیهر بزرگی‌نیا مسئول درس: محمدعباس سیدشریتی	مسعود پایایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی‌فرد، علی سنگ‌تراش، علی اصغر نجانی، احسان پهلوی‌پور	مهاسادات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	گزینش‌گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، ستایش قره‌بانی، 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	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: معیا اصغری مسئول دفترچه: مهاسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرشانی
ناظر چاپ	حفید محمدی

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



زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه ۴

(مؤثری بار معادلتی)

منظور لوزالمعدة انسان می‌باشد. بررسی موارد:
(الف) دقت کنید سکرتین 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 طویلی است که دوازدهه تنها ابتدای آن می‌باشد، آنزیم‌های پانکراس در سراسر روده باریک می‌توانند فعالیت کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۲۸)

۲- گزینه ۴

(معمیمین سیریش)

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.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۳- گزینه ۳

(نمین قیاس)

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

۴- گزینه ۴

(پیدا زارغش)

مقدار ترشح بالای لیپاز پانکراس به معنای وجود مقدار زیاد لیپید در رژیم غذایی فرد است. این موضوع در کنار کم‌تحرکی 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.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۲۲، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

۵- گزینه ۴

(علی راوری‌نیا)

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

(نمین قیاس)

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 تکه 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.



(فیزیولوژی گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۷- گزینه ۳

(سیور 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 این‌ها 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:

ایپي گلوت 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، ص ۳۶، ۶۱ و ۶۶)

۱-۱- گزینه ۴

(مدير رضا فیض آبادی)

منظور صورت سؤال، بخش هادی است.

هر چهار مورد نادرست است.

بررسی موارد:

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

ب) نایزده یا نایزک‌هایی وجود دارند که در شش رو به بالا می‌روند. در این نوع نایزده یا نایزک‌ها ضریان مخاط مزکدار 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 موه‌های بینی و در باقی موارد مخاط مزکدار. در ابتدای بینی مخاط مزکدار وجود ندارد.

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

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵، ۳۸ و ۳۹ 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، ص 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، ص 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.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص 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، ص ۳۶ و ۴۱)

۸- گزینه ۱

(سپهر بزرگ‌نیا)

میزان کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی از میزان همین گاز در هوای دمی بیش‌تر است و علش 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 به همه‌ی آن‌ها در ضمن تغییر pH قطعاً سبب تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند (نه الزماً!) سبب تغییر در عملکرد پروتئین‌ها شود.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۶)

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 بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

درپوش غضروفی ابتدای حنجره همان ایپي گلوت است.

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

ایپي گلوت 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»

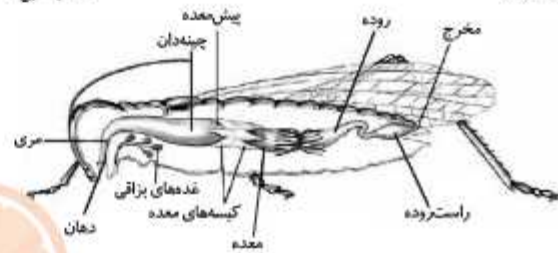
کتاب ۲»

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 ۲»



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 موشغند 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 و ۳۲)

۱۶- گزینه ۳»

کتاب ۲»

در عمل تشخوار 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 پیش‌معه انجام می‌گیرد. بزاق نیز گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.

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

۱۷- گزینه ۴»

کتاب ۲»

دیواره نایزک مانند نایزه دارای مخاط مرکب‌دار است.

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

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵ و ۳۷)

۱۸- گزینه ۱»

کتاب ۲»

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.

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

۱۹- گزینه ۱»

کتاب ۲»

آنزیم کرنیک‌انیدراز که در گنیزه‌های قورمز وجود دارد، موجب ترکیب شدن CO_2 با آب و تولید کرنیک‌اسید می‌شود. اسید حاصل با قافله تجزیه شده و تولید یون HCO_3^- می‌نماید.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۹)

۲۰- گزینه ۳»

کتاب ۲»

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 انتهایی دم عمیق مجموعه هوای جاری و ذخیره‌ای دمی وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

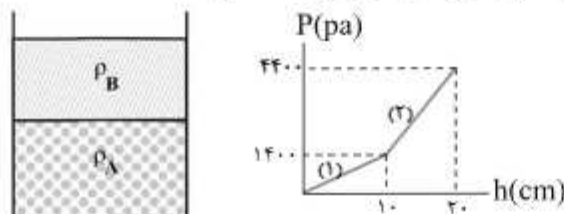
(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۱ و ۴۲)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۴»

(معطل کنایی)

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:



$$\rho_B g = \text{شیب خط ۱} = \frac{1400 - 440}{40 - 30} \Rightarrow \rho_B \times 10 = \frac{1400}{10}$$

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

(مضی نکویان)

۲۴- گزینه ۲

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

$$P_C = \rho_C g h_C + P, \quad \frac{P_C = P}{h_C = r h} \rightarrow P = r \rho_C g h + P, \quad (۱)$$

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

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

$$\frac{V_C = r V_A = \frac{r}{r} V_B}{\rho_A = r \rho_B = r \rho_C} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}}$$

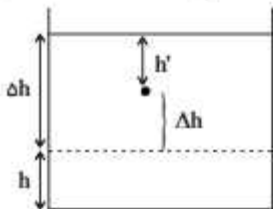
$$= \frac{r \rho_C V_A + \frac{r}{r} \rho_C (r V_A) + \rho_C (r V_A)}{V_A + r V_A + r V_A} = r \rho_C$$

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

$$P = \rho_{\text{مخلوط}} g h' + P, \quad r \rho_C g h' + P, \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱) (۲)} r \rho_C g h + P = r \rho_C g h' + P,$$

$$\Rightarrow h' = \frac{r}{r} h \Rightarrow \Delta h = \Delta h - h' = \frac{r}{r} h$$



مرز بین دو مایع A و B در حالت اول

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

(معمولین معموری تراز)

۲۵- گزینه ۱

الف) درست است.

ب) نادرست است. فاصله میانگین مولکول های گاز در مقایسه با اندازه آنها، 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. تشستن جشرات 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 ۳۴ و ۳۵)

(علی عارفی)

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:

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

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

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

اکنون چگالی مخلوط را می یابیم:

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

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

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

بنابراین فشار کل در عمق ۱۵ سانتی متری مخلوط دو مایع برابر است با:

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

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

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

۲۲- گزینه ۳

(معموری سلطان)

این الگو مربوط به یک جامد بلورین مانند تمک 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.

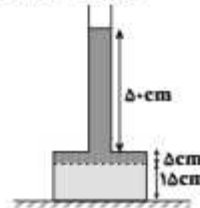
(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

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 از 50 cm^3 آبی که

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

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



پس به اندازه $\Delta h = 50 \text{ cm}$ به ارتفاع آب موجود اضافه شده، در نتیجه:

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

$$= 1000 \times 10 \times 50 \times 10^{-4} \times 50 \times 10^{-4} = 27/5 \text{ N}$$

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

$$\Delta F_{\text{تکیه گاه}} = W_{\text{افزوده}} = mg = \rho V g$$

$$= 1000 \times 50 \times 10^{-4} \times 10 = 5 \text{ N}$$

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

$$P_1 + \rho_1 g h_1 = P_2 + \rho_2 g h_2$$

$$\begin{aligned} \rho_1 &= \frac{\rho}{\text{cm}^3} \\ \rho_2 &= \frac{\rho}{\text{cm}^3} \\ \rho_1 h_1 &= \rho_2 h_2 \Rightarrow h_1 = 24 \text{ cm}, h_2 = 30 \text{ cm} \\ \rho_1 \times \rho_2 &= 24 \times 2 \Rightarrow \rho_2 = 1/6 \frac{\rho}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

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 ۳۳۲ و ۳۰۵)

(کتاب آبی هم)

۲۸- گزینه «۱»

فشاری که وزنه وارد می‌کند برابر است با:

$$\begin{aligned} P &= 2 \text{ atm} - 1 \text{ atm} = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} \\ F &= PA = 10^5 \times 4 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-1} \text{ N} \end{aligned}$$

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ و ۳۵۵)

(کتاب آبی هم)

۲۹- گزینه «۳»

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 طرف 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 ۳۳۲ و ۳۵۵)

(کتاب آبی هم)

۳۰- گزینه «۲»

ابتدا سطح مقطع تماس جسم را بر حسب مشربع می‌نویسیم:

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

بنابراین فشار وارد بر سطح افقی برابر است با:

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ و ۳۴۶)

شیمی (۱)

(مبتم کیانی)

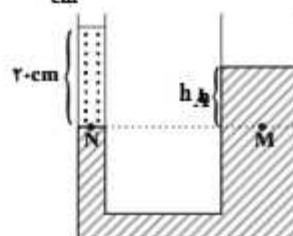
۳۱- گزینه «۱»

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

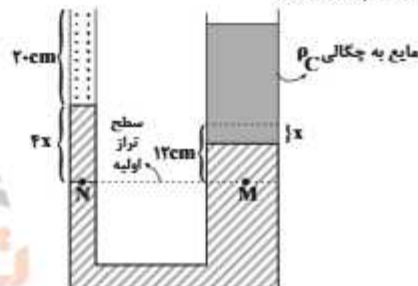
(شیمی ۱- کیهان زارگره عناصر- صفحه ۲۴ و ۲۷)

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

$$\begin{aligned} P_N = P_M &\Rightarrow P_1 + \rho_B g h_B = P_1 + \rho_A g h_A \\ h_B &= 20 \text{ cm} \\ \rho_B &= \frac{\rho}{\text{cm}^3}, \rho_A = \frac{\rho}{\text{cm}^3} \\ \rho_B h_B &= \rho_A h_A \Rightarrow 2 \times 20 = 5 \times h_A \Rightarrow h_A = 12 \text{ cm} \end{aligned}$$



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.



$$\begin{aligned} P'_N &= P'_M \\ P_1 + \rho_B g h_B + \rho_A g (20) &= P_1 + \rho_A g (12 - x) + \rho_C g h_C \\ h_B &= 20 \text{ cm}, \rho_B = \frac{\rho}{\text{cm}^3}, \rho_A = \frac{\rho}{\text{cm}^3} \\ h_C &= 25 \text{ cm}, \rho_C = \frac{\rho}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

$$2 \times 20 + 5 \times 20 = 5(12 - x) + 4 \times 25 \Rightarrow x = 4 \text{ cm} \Rightarrow 4x = 16 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ و ۳۰۵)

(کتاب آبی هم)

۳۲- گزینه «۲»

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

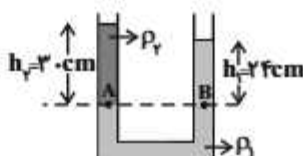
نقاط هم‌فشار باید: ۱- در یک مایع باشند.

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:

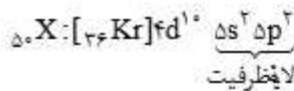


$$P_A = P_B$$

تفاوت تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر ۲۲ است:

$$n - (p - 2) = 22 \Rightarrow n - p = 18 \Rightarrow \begin{cases} n + p = 118 \\ n - p = 18 \end{cases}$$

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



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ و ۳۶)

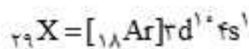
(قرین بوستانی)

۳۷- گزینه ۱

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

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

آرایش الکترونی اتم X به صورت زیر است:



$20 = (1 \times 2) + (1 \times 0) =$ مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ و ۳۶)

(عارف صافقی)

۳۸- گزینه ۲

عناصر A, B, C و D به ترتیب $({}_{21}\text{Ga} {}_{21}\text{Sc})$, ${}_{34}\text{Se}$, ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{54}\text{Xe}$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آرایش الکترونی ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و مطابق با داده‌های طیف‌سنجی به صورت $[{}_{18}\text{Ar}] 3d^9 4s^1$ است.

گزینه ۲: یون پایدار سلنیم به صورت ${}_{34}\text{Se}^{2-}$ می‌باشد، که با عناصر Ga و Sc ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

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

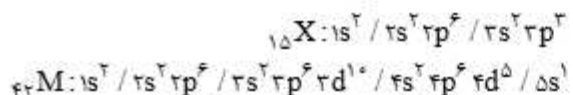
گزینه ۴: هشتمین عنصر دسته d عنصر ${}_{28}\text{Ni}$ بوده که برخلاف ${}_{54}\text{Xe}$ دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ و ۳۹)

(سیار غفری قر)

۳۹- گزینه ۳

عناصرهای X و M به ترتیب فسفر (${}_{15}\text{P}$) و مولیبدن (${}_{42}\text{Mo}$) 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 زیرلایه نیمه پر و عنصر M دارای دو

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

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

(هاری عباری)

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 ۲۶ و ۲۷)

(معمد عقیمیان زواره)

۳۳- گزینه ۲

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

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

(غافل قهرمانی قر)

۳۴- گزینه ۴

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

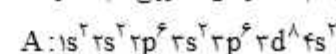
در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیشتر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۶ و ۳۰)

(علی مهری)

۳۵- گزینه ۱

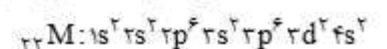
در آغاز با توجه به چهارلایه‌ای بودن اتم A، آرایش الکترونی اتم عنصر A



را می‌نویسیم:

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

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



در آرایش الکترونی این اتم، چهار زیرلایه دو الکترونی s و یک زیرلایه دو

الکترونی d مشاهده می‌شود: $\frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$ = نسبت خواسته‌شده

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ و ۳۶)

(امین داراب)

۳۶- گزینه ۳

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:

$$e = p - 4$$

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

(بجزار تکی 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

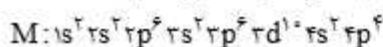
X^{4-} به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسد.

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

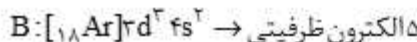
(امین قاسمی)

۴۳- گزینه ۱

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



الکترون $8 \rightarrow 4s^2, 3p^6 \Rightarrow n+l=4$



نسبت خواسته شده $1/6 = \frac{\lambda}{\Delta}$ است.

گزینه ۲: عناصر تک‌حرفی دوره چهارم جدول تناوبی، K و V هستند.

گزینه ۳: عنصر E همان فلور است و در دمای اتاق گازی دو اتمی است که با عنصر A (سزیم)، ترکیب یوتی $(CsF)AE$ تولید می‌کند.

گزینه ۴: عنصری که زیر عنصر D قرار دارد، Ga ۳۱ است و

Ga^{3+} ۳۱ به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی‌رسد.

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

(علی قمرزادگار)

۴۴- گزینه ۳

واکنش $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl, 2M + X_2 \rightarrow 2MX$ 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 زارگه عناصر - صفحه ۳۶)

(آرش بهمانیان)

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

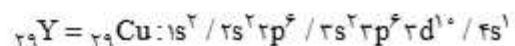
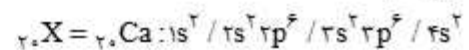
Be ۴ می‌باشد که با عنصر B ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهد.

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 زارگه عناصر - صفحه‌های ۲۷ و ۳۱)

(امین نوروزی)

۴۰- گزینه ۴



بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه ۲: Y یا همان Cu دارای زیرلایه $4s^1$ (تیمه 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 و ۳۹)

(مهدی کبری)

۴۱- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

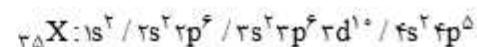
گزینه ۱: عنصر X با عنصر Cl ۱۷ هم گروه بوده که یعنی در گروه ۱۷

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:



$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد الکترون‌ها} \\ = 6 + 6 + 5 = 17 \\ 1 = 17 \\ \text{تعداد الکترون‌ها} \\ = 10 \\ 1 = 21 \end{array} \right\} \Rightarrow 17 - 10 = 7$$

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 و ۳۹)

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

$${}_{31}\text{Ga} : [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^1 \quad \frac{\text{الکترون های ظرفیت}}{\text{الکترون های لایه سوم}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

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 به تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه های ۲۷ و ۳۹)

۴۸- گزینه «۲»

(ایمان عسین 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 $(1+)$ 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 زارگاه عناصر- صفحه های ۳۴ و ۴۱)

۴۹- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

فقط عبارت (ب) صحیح است.

الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2l+1$ 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 ${}_{29}\text{Cu}$ 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 زارگاه عناصر- صفحه های ۲۴ و ۳۶)

۵۰- گزینه «۲»

(مسعود عطری)

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

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

$$= 0.15 \text{ mol}$$

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

گزینه «۲»: اگر این دو عنصر هم دوره نباشند، آنگاه عنصرها به صورت B و A یا A و B می باشد و اختلاف عدد اتمی آنها $13 = 20 - 7$ یا $15 - 2 = 13$ می باشد. عنصرها با اختلاف عدد اتمی ۱۱ با عنصر کلسیم، فلورور (F) و گالیم (Ga) هستند.

گزینه «۳»: هفتمین عنصر دوره دوم فلورور از گروه ۱۷ است و یون یکبار 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

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

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 بار کاتیون و ۲ است؛ بنابراین می توان نوشت:

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

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

۴۶- گزینه «۲»

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی عبارت ها:

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

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

ج) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتریکی 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 زارگاه عناصر- صفحه های ۳۸ و ۴۱)

۴۷- گزینه «۳»

(رضا سلاطه مبروان)

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.

(معمد بفرمایید)

۵۳- گزینه «۴»

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

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

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

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

$$\Rightarrow \sin \alpha + 2 \cos \alpha = \frac{3}{5} + 2 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{3}{5} - \frac{8}{5} = -1$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

(معمد بفرمایید)

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 ۱، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

(معمد بفرمایید)

۵۵- گزینه «۳»

برای گزینه «۳» می‌توان مثال $0 < \left(-\frac{1}{2}\right)^5 < -1$ را بررسی کرد.

$$\sqrt[5]{\left(-\frac{1}{2}\right)^5} = \left(-\frac{1}{2}\right)^1 = -\frac{1}{2}, \quad \sqrt[5]{\left(\frac{1}{2}\right)^5} = \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$$

$$-\frac{1}{2} < -\frac{1}{32} \Rightarrow \sqrt[5]{a} < \sqrt[5]{a}$$

سایر گزینه‌ها درست هستند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۵۵)

(معمد بفرمایید)

۵۶- گزینه «۲»

هر کدام از عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

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

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

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

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۸)

(معمد بفرمایید)

۵۷- گزینه «۲»

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

$$\Rightarrow a = \sqrt[10]{(0.2)^7} = 0.2$$

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

$$? \text{ mol atom} = \frac{2}{24 \text{ g XF}_6} \times \frac{1 \text{ mol XF}_6}{(m_x + 76) \text{ g XF}_6} \times \frac{\Delta \text{ mol atom}}{1 \text{ mol XF}_6}$$

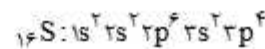
$$= 0.1 \Delta \text{ mol atom} \Rightarrow m_x = 22 \text{ g mol}^{-1}$$

بنابراین اتم X همان گوگرد (S) است.

بررسی گزینه‌ها:

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

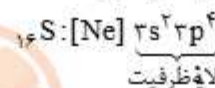
گزینه «۲»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد به صورت زیر است:



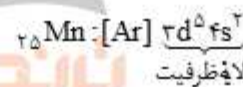
مجموع مقدار $n+1$ را برای زیرلایه $3p$ محاسبه می‌کنیم:

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

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 $25Mn$ و $16S$ 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 ته H_2S .

(شیمی ۱- کربان زارکله عناصر- صفحه‌های ۳۰ و ۵۰ و ۴۱)

ریاضی (۱)

(معمد بفرمایید)

۵۱- گزینه «۳»

ناحیه هر زاویه را مشخص می‌کنید:

(۲) ناحیه سوم

(۱) ناحیه سوم

(۴) ناحیه دوم

(۳) ناحیه چهارم

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۴۰)

(معمد بفرمایید)

۵۲- گزینه «۱»

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

$$y - 0 = \sqrt{3}(x - \sqrt{2}) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 3$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(امیرمسین کلش)

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) (آزمون‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

(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 قلم است.

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

گزینه ۴: درست؛ گره‌ها در پلاتاریا 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) (آزمون‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

(پرهام علیم‌رایی)

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:

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

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

(سید ریاض)

۵۸- گزینه ۲

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

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

(مید باور)

۵۹- گزینه ۲

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(کافم ایلان)

۶۰- گزینه ۱

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

زیست‌شناسی (۲) - طراحی

(اسماعیل قاری)

۶۱- گزینه ۴

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) (آزمون‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳، ۷ و ۸)

است و به دماهای پایین حساس نیست. در صفحه ۲۱ کتاب درسی نوشته شده است که گیرنده های دما، سرما یا گرما را دریافت می کنند.
(هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۲)

۶۸- گزینه ۱

(علی هدارکاران)

در گیرنده مخروطی نسبت به استوانه ای، ماده حساس به نور کمتری یافت می شود زیرا گیرنده استوانه ای 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 گزینه ها:

گزینه ۲: در هردو گیرنده، ماده حساس به نور در مجاورت هسته نمی باشد.

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

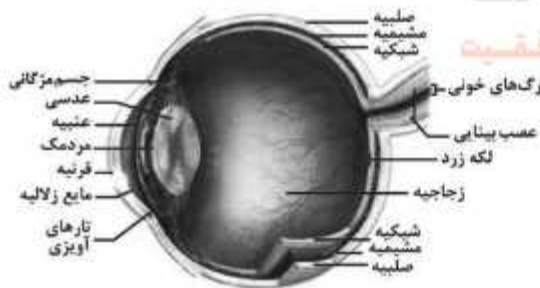
گزینه ۴: در گیرنده مخروطی، در زمان نور زیاد، ماده حساس به نور تجزیه می شود.

(هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه ۲۶)

۶۹- گزینه ۳

(علی هدارکاران)

منظور صورت سوال جسم مزگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می شود. این لایه با شبکه (داخلی ترین لایه چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه ها:

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

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

گزینه ۴: جسم مزگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.

(هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۶ و ۲۵)

۷۰- گزینه ۲

(سراسری تجربی ۹۸)

با توجه به شکل ۴ فصل ۲ زیست شناسی ۲، سرخرگ ورودی به کره چشم در محل نقطه کور و در مجاورت شبکه (داخلی ترین لایه کره چشم) منشعب می شود.

گزینه ۳: منظور، تولید، ترشح و جذب انتقال دهنده عصبی، توسط یاخسته های پیش سیناپسی است که امکان پذیر می باشد.

گزینه ۴: دریافت پیام الکتریکی (توسط انتقال دهنده های عصبی) از یاخسته های دیگر در محل جسم یاخسته ای یا دندریت امکان پذیر می باشد.

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

۶۵- گزینه ۳

(علی هدارکاران)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: نخاع در هر ۲ سطح دیده می شود ولی پل مغزی تنها در سطح شکمی دیده می شود.

گزینه ۲: مغز میانی در سطح شکمی دیده می شود اما لوب بویایی در هر ۲ سطح دیده می شود.

گزینه ۳: بطن چهارم در هیچ کدام از ۲ سطح دیده نمی شود و نخاع در هر ۲ سطح دیده می شود.

گزینه ۴: پل مغزی فقط در سطح شکمی دیده می شود و مخچه در ۲ سطح دیده می شود.

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

۶۶- گزینه ۳

(مدرسین کریم قرر)

منظور سوال بیماری پیرچشمی است. در پیرچشمی علائم بسیار شبیه دوربینی می باشد.

بررسی گزینه ها:

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 می باشد.

گزینه ۳: نادرست - بیماری هایی مثل دوربینی و نزدیک بینی و آستیگماتیسم، می توانند اختلال مربوط به عدسی باشند.

گزینه ۴: درست - فرایند تطابق در پیرچشمی به دشواری رخ می دهد.
(هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۷)

۶۷- گزینه ۳

(مدرسین کریم قرر)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: غلط - مثلاً گیرنده حس درد توسط عوامل شیمیایی و یا فیزیکی تحریک می شود.

گزینه ۲: غلط - گیرنده پیام را از جایی دریافت نمی کند بلکه خودش با دریافت اثر محرک، پیام را تولید می کند.

گزینه ۳: درست - گیرنده حسی فاقد هسته، همان گیرنده ای هست که به صورت انتهای دندریت نورون فعالیت می کند.

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

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. (تظیم مصی) (زیست‌شناسی ۲، مفه‌های 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. کره‌های 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 کره‌های مخچه، بطن چهارم قابل مشاهده است. اجسام مخطط نیز پس از ایجاد برش در رابط بین‌های در سطح پشتی قابل مشاهده است.

(تظیم مصی) (زیست‌شناسی ۲، مفه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۵- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ساده‌ترین ساختار عصبی متعلق به شبکه عصبی در هیدر است. هم‌هیدر و هم‌حشرات غوازش را به‌صورت برون‌یاخته‌ای 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 مهره‌داران به دو صورت ساده و مضاعف وجود دارد. سامانه گردش خون مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند درحالی‌که حشرات طناب عصبی شکمی دارند.

(تظیم مصی) (زیست‌شناسی ۲، مفه 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 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»: تشعشعات این سرخ‌رنگ در مجاورت زجاجیه (ماده زلاله‌ای و شفاف کره چشم) قرار دارد.

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

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، مفه‌های ۱۳ و ۱۴)

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 درحالی‌که 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.

(تظیم مصی) (زیست‌شناسی ۲، مفه‌های ۳ و ۱۷)

۷۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

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

گزینه «۲»: اندازه جایگاه اتصال یون پتاسیم بزرگ‌تر 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.

(تظیم مصی) (زیست‌شناسی ۲، مفه‌های ۵۶)

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 پشه‌هنگ شبکه هادی قلب در تنظیم ضربان قلب موثر است.

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 تمی‌یابند. 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 هیژه محسوب می‌شود.
(مواضع) (زیست‌شناسی ۱۶، صفحه‌های ۶۷ و ۶۴)

۲۷- گزینه ۴

(کتاب اول)

سوئیم محل شکست نور، عدسی است عدسی با تارهای آویزی به ماهیچه مرگانی متصل است و وقتی ماهیچه مرگانی 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 منقبض کننده با کمک اعصاب آسمیک تحریک می‌شود و وقتی نور کم می‌شود، با انقباض خود مردمک را منقبض می‌کند. ماهیچه‌های حلقوی دسته دیگری از ماهیچه‌های عنبیه است که با کمک اعصاب پادآسمیک 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.

(مواضع) (زیست‌شناسی ۱۶، صفحه‌های ۶۷ و ۶۴)

۲۸- 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 تشریح زلالیه نقش ندارند.

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.

(مواضع) (زیست‌شناسی ۱۶، صفحه‌های ۶۷ و ۶۴)

۲۹- 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 شبکیه وجود دارد.

(مواضع) (زیست‌شناسی ۱۶، صفحه‌های ۶۷ و ۶۴)

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 درحالی 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.

(مواضع) (زیست‌شناسی ۱۶، صفحه‌های ۶۷ و ۶۴)

فیزیک (۲) - طراحی

۸۱- گزینه ۳

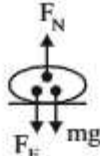
(علی اکبریان کلاسری)

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:



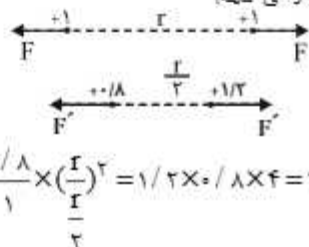
$$F_N = F_E + mg \Rightarrow F_N = 0.9 + (0.1 \times 10) = 1 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۸۲- گزینه «۱»

(سیدعلی عبوری)

بارها را $1 \mu C$ در نظر می‌گیریم.



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

(فیزيک ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۸۳- گزینه «۴»

(سیدعلی عبوری)

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

$$|q| = ne = 2/5 \times 10^{14} \times 1/6 \times 10^{-19} = 4 \mu C$$

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

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

$$q_B = 1 \mu C, q_D = -4 \mu C$$

بنابراین:

چون دو جسم رسانا و مشابه هستند، می‌توان نوشت:

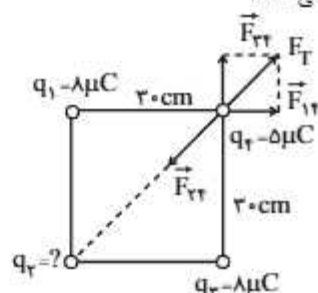
$$16 - 40 = -12 \mu C = \text{بار نهایی هر کدام از کره‌های رسانا و مشابه}$$

(فیزيک ۲- صفحه‌های ۵ و ۶)

۸۴- گزینه «۲»

(معمد امین سلطانی)

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_4 را جذب کرده و F_T, F_{24} را خنثی کند. لذا نوع بار q_2 ، منفی است.



$$F_{14} = F_{34} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (8 \times 10^{-6}) \times (8 \times 10^{-6})}{(0.5 \times 10^{-2})^2}$$

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

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

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

$$\Rightarrow 4\sqrt{2} = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2| \times (8 \times 10^{-6})}{(0.5 \times 10^{-2})^2}$$

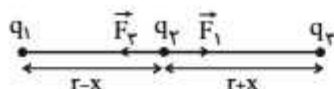
$$\Rightarrow |q_2| = 16\sqrt{2} \mu C \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -16\sqrt{2} \mu C$$

(فیزيک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۸۵- گزینه «۱»

(معمد امین)

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



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

$$|\vec{F}_2| = k \frac{|q_2| |q_3|}{(r+x)^2}$$

چون جهت دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ خلاف یکدیگر است، پس برای اینکه نیروی خالص وارد بر بار q_2 صفر گردد، باید این دو نیرو هم اندازه باشند:

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{(r-x)^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{(r+x)^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \left(\frac{r+x}{r-x}\right)^2$$

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

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

(فیزيک ۲- صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۸۶- گزینه «۱»

(علی ابراشاهی)

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:

$$E = \frac{k|q|}{4^2} = \frac{2000}{16} = 125 \frac{N}{C}$$

(فیزيک ۲- صفحه‌های ۱۱ و ۱۵)

۸۷- گزینه «۴»

(میلر سلامتی)

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

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

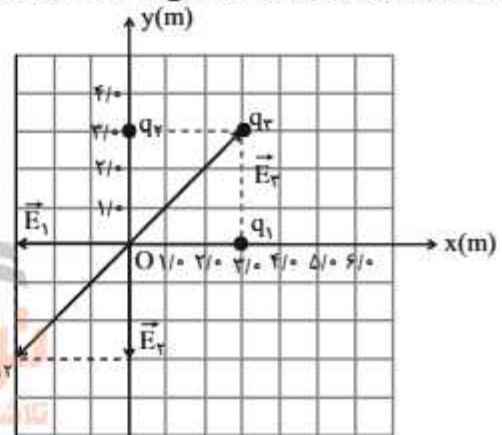
$$\Rightarrow r_2 = \sqrt{1/6 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^{-6} \text{ m} = 4 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۳)

۸۸- گزینه «۳»

(علیرضا آری)

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:



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

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:

$$E_{q_3} = \sqrt{2} E_1 = E_2 \Rightarrow 5\sqrt{2} \times 10^3 = k \frac{|q_3|}{(r\sqrt{2})^2} = \frac{9 \times 10^9 |q_3|}{(2\sqrt{2})^2}$$

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۵ و 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 ۵۵ و ۵۶)

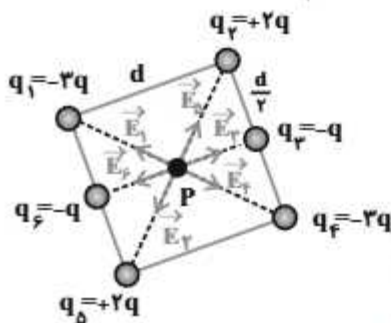
۹۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_1| = |q_2| \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2$$

$$r_1 = r_2 = d \Rightarrow \text{نصف قطر مربع به ضلع } d = \frac{d\sqrt{2}}{2}$$



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

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

$$r_2 = r_4 = \frac{d\sqrt{2}}{2}$$

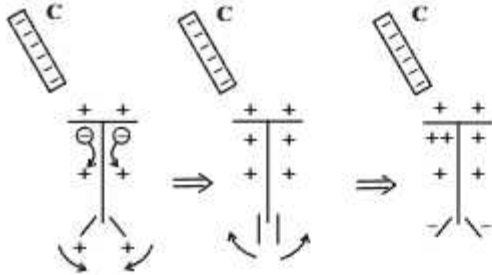
بنابراین چون E_2 و E_4 هم راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند.

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

$$r_1 = r_3 = \frac{d}{2}$$

بنابراین چون E_1 و E_3 هم راستا ولی در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند. در نتیجه میدان برلیند 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** 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 ۵۵ و ۵۶)

کتاب اول

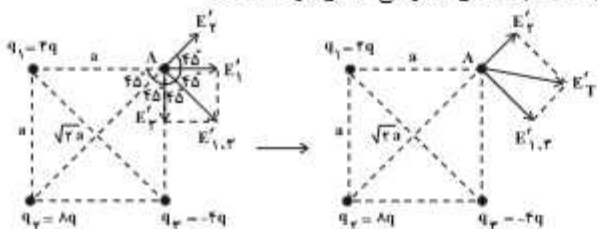
گزینه «۱»

الف) محاسبه میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع:



$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{k(4q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{kq}{a^2} \\ E_2 &= \frac{k(q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{kq}{a^2} \\ E_3 &= \frac{k(q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{kq}{a^2} \\ E_4 &= \frac{k(4q)}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{kq}{a^2} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} E_1 + E_2 = E_T \\ E_3 + E_4 = E_T \end{array} \right\} \rightarrow E_T = E_T \sqrt{2} = 1.6 \sqrt{2} \frac{kq}{a^2}$$

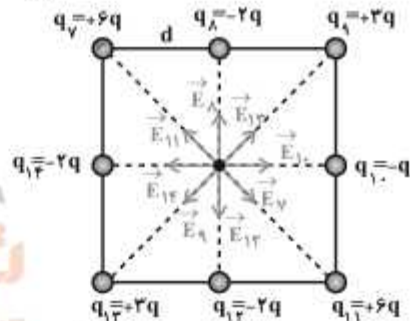
ب) محاسبه میدان الکتریکی خالص در نقطه A:



حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:

با همان استدلال بالا میدان‌های $\vec{E}_{12}$, $\vec{E}_{13}$, $\vec{E}_{14}$, $\vec{E}_{23}$, $\vec{E}_{24}$ و $\vec{E}_{34}$ به ترتیب اثر یکدیگر را در نقطه **P** خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های $\vec{E}_{10}$ و $\vec{E}_{20}$ باقی می‌مانند، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} E_{10} &= k \frac{|q_{10}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{10} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ E_{20} &= k \frac{|q_{20}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{20} = -\frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ \Rightarrow \vec{E}_P &= \vec{E}_{10} + \vec{E}_{20} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} - \frac{kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_P = -\frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ \Rightarrow E_P &= k \frac{q}{d^2} \end{aligned}$$



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

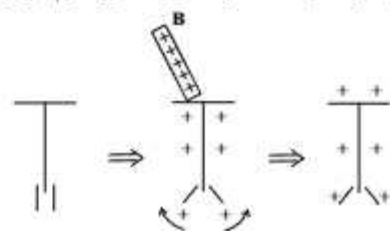
فیزیک (۲) - آشنا

گزینه «۴»

کتاب اول

اولاً چون در سری الکتریسته 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.



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

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

بنابراین نیروی بین دو بار 160 N کاهش پیدا کرده است. توجه داشته باشید که سؤال یعنی 160 N کاهش پیدا کرده است. توجه داشته باشید که سؤال می‌توانست عدد 480 N را در صورت سؤال بدهد 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 ۵۵ و ۵۶)

۹۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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

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

$$\Rightarrow q_2 = q_1 - ne \quad \begin{matrix} q_1 = -9 \times 10^{-9} \text{ C} \\ n = 5 \times 10^{10}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \end{matrix}$$

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

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

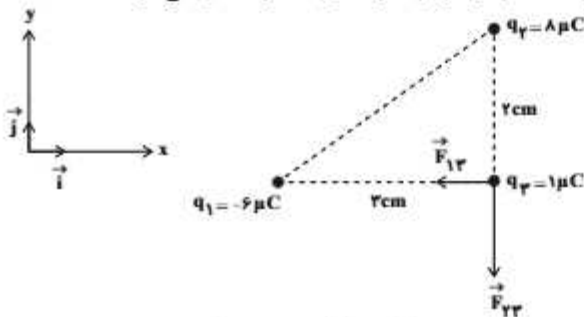
$$\xrightarrow{\text{تبدیل به C به nC}} q_2 = -17 \text{ nC}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۹۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

نیروی بین بارهای نام نام q_1 و q_2 جاذبه است، پس نیروی وارد بر q_2 از طرف q_1 ، در جهت $-\hat{i}$ 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 $+\hat{j}$ 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 برحسب بردارهای یکه، می‌نویسیم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \quad \begin{matrix} q_1 = -6 \mu\text{C} = -6 \times 10^{-6} \text{ C} \\ q_2 = 1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C} \\ k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, r_{12} = 6 \text{ cm} = 6 \times 10^{-2} \text{ m} \end{matrix}$$

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

$$\left. \begin{aligned} E_1' &= \frac{k(q_1)}{a^2} = \frac{kq}{a^2} \\ E_2' &= \frac{k(\lambda a)}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{kq}{a^2} \\ E_3' &= \frac{k(q_3)}{a^2} = \frac{kq}{a^2} \end{aligned} \right\} \rightarrow E_1' = E_2' = E_3' = E' = \frac{kq}{a^2}$$

همچنین E_1' به E_2' عمود است.

$$E_T' = \sqrt{E_1'^2 + E_2'^2} = \sqrt{\left(\frac{kq}{a^2}\right)^2 + \left(\frac{kq}{a^2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow E_T' = \frac{kq}{a^2} \sqrt{1^2 + 1^2} \Rightarrow E_T' = \sqrt{2} \frac{kq}{a^2} = \sqrt{2} \frac{kq}{a^2}$$

بنابراین خواسته مسأله برابر است با:

$$\frac{E_T}{E_T'} = \frac{16 \sqrt{2} \frac{kq}{a^2}}{\sqrt{2} \frac{kq}{a^2}} = \frac{16 \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 16$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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

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

$$\frac{E' = E - \frac{26}{100}E = \frac{74}{100}E}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{74}{100}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{r}{r'} = \frac{\sqrt{74}}{10} = \frac{4}{5} \Rightarrow r' = \frac{5}{4}r$$

خواسته مسأله، 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 ۵۰ و ۵۱)

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:

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

$$\begin{matrix} q_1 = +6 \mu\text{C}, q_2 = -8 \mu\text{C}, F = 48 \text{ N} \\ q_1' = +2 \mu\text{C}, q_2' = -4 \mu\text{C}, r' = \frac{r}{2} \end{matrix}$$

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 برابرند نیروها در حالت دوم به حالت اول

$$\frac{F_T}{F_T} = \frac{108}{36} = 3 \quad \text{برابر است با:}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ و ۱۰)

کتاب اول

۹۹- گزینه «۳»

اولاً می دانیم که نیرویی که دو ذره ناهم نام به یکدیگر وارد می کنند، از نوع جاذبه است. [رد گزینه های «۲» و «۴»]

ثانیاً با استفاده از رابطه قانون کولن، داریم:

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ و ۱۰)

کتاب اول

۱۰۰- گزینه «۴»

طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است؛ یعنی بار می تواند 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:

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

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

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

$$\Rightarrow q'_A + q'_B + q'_C = +21 \quad \frac{q'_B}{q'_A} = \frac{q'_B}{q'_A} = \frac{q'_B}{q'_A}$$

$$q'_C = \frac{1}{5} q'_A$$

$$q'_A + \frac{1}{5} q'_A + \frac{1}{5} q'_A = +21 \Rightarrow \frac{7}{5} q'_A = +21 \Rightarrow q'_A = +15\mu\text{C}$$

$$q'_B = \frac{1}{5} q'_A = \frac{1}{5} \times 15 = +3\mu\text{C}$$

$$q'_C = \frac{1}{5} q'_A = \frac{1}{5} \times 15 = +3\mu\text{C}$$

خواسته سؤال محاسبه تغییر بار کره هاست، لذا می توان نوشت:

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

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

$$\Delta q_C = q'_C - q_C = (+3) - (+18) = -15\mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲ و ۶)

$$F_{22} = k \frac{|q_2||q_2|}{r_{22}^2} \quad q_2 = 4\mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_2 = 4\mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{22} = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{22} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 18 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{T,2} = -F_{12} \vec{i} - F_{22} \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{T,2} = -6 \cdot \vec{i} - 18 \cdot \vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ و ۱۰)

کتاب اول

۹۷- گزینه «۳»

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

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

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

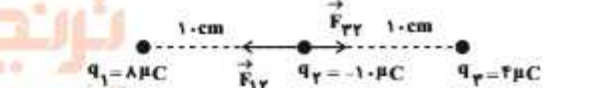
$$= 9 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ و ۱۳)

کتاب اول

۹۸- گزینه «۳»

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



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

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{12} = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

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

$$F_{22} = k \frac{|q_2||q_2|}{r_{22}^2} \quad q_2 = 4\mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_2 = -1\mu\text{C} = -1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

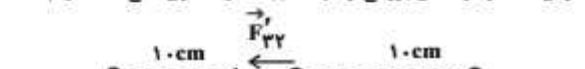
$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{22} = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$F_{22} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 36 \text{ N}$$

چون طبق شکل، نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{22}$ در خلاف جهت یکدیگرند، برابری آنها در جهت نیروی بزرگ تر یعنی $\vec{F}_{12}$ بوده (سمت چپ) و اندازه آن برابر است با:

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

در حالت دوم و با تغییر علامت بار q_2 ، جهت نیروی $\vec{F}_{22}$ (بدون تغییر بزرگی آن) عوض شده و در ضمن بزرگی و جهت $\vec{F}_{12}$ نیز تغییری نمی کند. داریم:



$$q_1 = 8\mu\text{C}, \quad q_2 = -1\mu\text{C}, \quad q'_3 = -4\mu\text{C}$$

$$F'_{22} = F_{22} = 36 \text{ N}$$

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- قور را بیازمایید- صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰۲- گزینه «۲»

(شهرزاد حسین 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 O ، C و ... نیز یافت می‌شود، اما این سه عنصر برای رشد و ... گیاهان مفیدترینند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مهدی رضا پورتنی)

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 بیندیشیم- صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۰۴- گزینه «۲»

(عباس هنرپو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فسفر 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 ۹ و ۱۰)

۱۰۵- گزینه «۴»

(عباس هنرپو)

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مرتضی حسن زاده)

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹ و ۱۰)

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 بیندیشیم 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 و ۱۴)

۱۰۸- گزینه «۲»

(عباس هنرپو)

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 و ۱۴)

۱۰۹- گزینه «۳»

(ایمان حسین 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 $(III) \leftarrow K$ ، واکنش $(II) \leftarrow Na$ و واکنش $(I) \leftarrow Li$ 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 تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۰۲ و ۲۰۴)

۱۱۳- گزینه «۳»

(معمد پاک‌نژاد)

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

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

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

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

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

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۰۴ و ۲۰۵)

۱۱۴- گزینه «۱»

(معمد پاک‌نژاد)

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

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

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

فقط $a = 4$ در گزینه‌ها است.

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

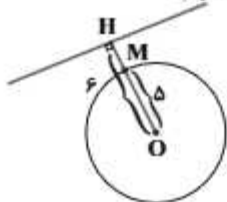
۱۱۵- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

فاصله مرکز دایره از خط داده شده برابر است با:

$$OH = \frac{|-10 - 36 - 22|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = \frac{78}{13} = 6$$

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 و ۱۰)

(سعید پناهی)

۱۱۶- گزینه «۱»

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



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»

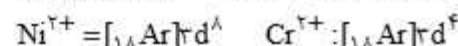
(معمد رضا پوسلی)

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

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آهن (${}_{26}Fe$) همانند وائادیم (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:

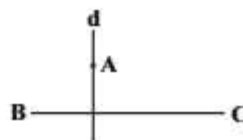


گزینه «۴»: ${}_{25}Mn$ و ${}_{23}V$ هر دو می‌توانند یون‌های پایدار $2+$ و $3+$ داشته باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

ریاضی (۲)

۱۱۱- گزینه «۱»



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

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

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

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

۱۱۲- گزینه «۴»

(هاری پولاری)

نقطه B در هر دو معادله صدق می‌کند:

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

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

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

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

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

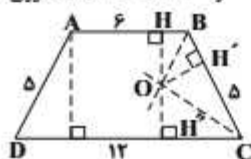
$x = 2$ مخرج کسرهای $\frac{x-1}{x-2}$ و $\frac{x^2-2x+2}{x^2-2x}$ را صفر می‌کند، پس قابل قبول نیست و $x = -2$ هم عددی غیرطبیعی است، پس معادله جواب طبیعی ندارد.

(مدرسۀ تهییل و جبر) ریاضی، صفحۀهای ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۹- مَكُونَةُ «۱»

(امام عسکری، فکاهی)

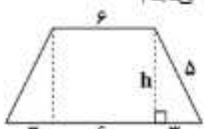
طبقاً خاصیت نیمصاف داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{O : OH = OH'} \\ \text{O : OH' = OH''} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{OH = OH' = OH''}$$


ارتقاء ذوقه بر این است با:

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

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



$$h^T = \Delta^T - r^T = 2\Delta - 9 = 16 \Rightarrow h = 4$$

$$\tau \text{OH}' = f \Rightarrow \text{OH}' = \tau$$

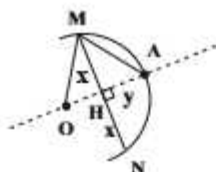
پس فاصله O از ضلع BC که همان OH' است برابر ۲ می‌شود.

(هندرسن) (رافضی رحمہ اللہ) ص ۲۶، ج ۳

۱۲۰- کونہ ۲»

(میرزا علی محمدی)

مرکز دایره (نقطه **O**) روی عمود منصف 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:



$$\mathbf{A}^T \mathbf{M} \mathbf{H} : \mathbf{A} \mathbf{M}^T = \mathbf{M} \mathbf{H}^T + \mathbf{A} \mathbf{H}^T \Rightarrow (\mathbf{r} \sqrt{\mathbf{r}})^T = \mathbf{x}^T + \mathbf{y}^T \quad (1)$$

$$\overset{\Delta}{\text{OMH}} : \text{OM}^T = \text{MH}^T + \text{OH}^T \Rightarrow \varphi^T = x^T + (\varphi - y)^T \quad (7)$$

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

$$f_A - \tau f = v^T - (f - v)^T \Rightarrow 12v = f_A \Rightarrow v = f$$

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

(هتروسه) (نام: *م. صنفیه*، *م. ۳۶*، *م. ۳۷*)

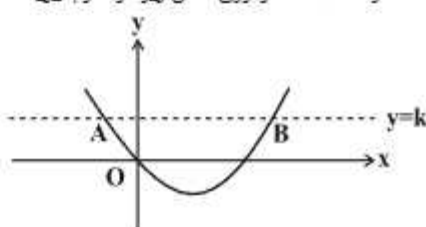
$$\begin{aligned} \frac{\tau\alpha+k}{\beta+1} + \frac{\tau\beta+k}{\alpha+1} &= \tau \Rightarrow \frac{\tau\alpha+k}{-\alpha} + \frac{\tau\beta+k}{-\beta} = \tau \Rightarrow -\tau - \frac{k}{\alpha} - \tau - \frac{k}{\beta} = \tau \\ \Rightarrow \frac{k(\alpha+\beta)}{\alpha\beta} &= \lambda \quad \frac{\alpha+\beta=-1}{\alpha\beta=\frac{\tau}{-1}} \Rightarrow \frac{k(-1)}{\frac{\tau}{-1}} = \lambda \Rightarrow \frac{\tau k}{\tau} = \lambda \end{aligned}$$

$$\Rightarrow k = -12$$

(مدرسه عالی، ویر) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۱۷- مؤلفه «۲»

(شاہجہان مراد آبادی)

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

$\mathbf{x}_1$ و $\mathbf{x}_2$ طول نقاط تلاقی خط و سهمی یا جواب‌های معادله $\mathbf{x}^T - 2\mathbf{x} - \mathbf{k} = 0$ هستند. حال شیب خطوط $\mathbf{OA}$ و $\mathbf{OB}$ را حساب

مے گنیم:

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

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

مثلاً در **O** قائمه است، پس دو خط پر هم عمودند، یعنی شیب‌ها 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:

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

(هتبرجە تەئەللەم و ئەسەر) (رەفاەتەر ٣، شەمەتەتەتەر ١١ تا ١٨)

۱۱۸- کوفته «۲»

(العباس بن قزوين)

ابتداءً ہمہ کسرہا راہ یک سمت بردہ و سپس مخرج مشترک می گوییم:

$$\frac{x^2 - rx + r - (x-r)(x+1) - x(x-1)}{x(x-r)} = .$$

$$\Rightarrow \frac{-x^r + f}{x(x-r)} = 0 \Rightarrow x^r = f \Rightarrow x = -r, x = r$$



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید



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

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(نامد کریم)

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 تنبّع در سبک های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(نگین متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(نامد کریم)

متن از یادگیری معلم و نیز نگاه آموزش سنتی به خطای دانش آموز، سخنی نگفته است. علاوه براین، نمی گوید که نظام های جدید آموزشی نقش معلم را در آموزش کم رنگ 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.

(نگین متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(نامد کریم)

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

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(نامد کریم)

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

(نامد کریم)

به جز گزینه «۱»، سه واژه ی مهمی گزینه ها مترادف اند. در گزینه «۱»، «کراه» و «انزجار» مترادفند و «رقت» متضاد آن هاست.

(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(نمیر کینی)

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

(نمیر اصغرانی)

اطلاعات را در جدول می نویسیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مائی / مینا (۳)	نیما (۳)	مائی / مینا (۳)	مونا (۱)
آجیل	بادام / پسته (۷)	تخمه (۲)	بادام / پسته (۸)	پسته (۱) / فندق (۶)
موسیقی	پاپ (۲) / مکر (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، مائی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دهه شصت نیست. مونا هم متولد دهه هشتاد



۲۶۲- گزینه ۳»

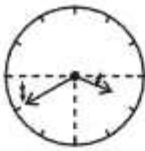
(فناطمه راسخ)

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

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



۱۵:۴۰

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

$$\frac{20^\circ}{60} \times 30 = 10^\circ \quad \frac{40^\circ}{60} \times 30 = 20^\circ \quad \text{زاویه عقربه‌ها از مبدأ:}$$

$$60^\circ + 10^\circ = 70^\circ \quad 180^\circ - (20^\circ + 30^\circ) = 130^\circ \quad \text{کل فاصله:}$$

$$130^\circ - 70^\circ = 60^\circ \quad \text{اختلاف خواسته‌شده:}$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(همیرکنش)

پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل 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»

(همیرکنش)

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

$$184 = (26 \times 7) + 2 \quad \text{این ۱۸۴ روزه ۲۶ هفته و ۲ روز است:}$$

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 رب دوست ندارد، مثال و پاپ را هم همین‌طور. پس او راک دوست دارد.

(۶) مانی بادام دوست دارد و تیما 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 سهار می‌نوازد. نینا هم به همین استدلال سنتور می‌نوازد.

جدول را با حذف اضافه‌ها ساده‌تر می‌کنیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا	نینا	مانی / مینا	مونا
آجیل	بادام / پسته	تخمه	بادام / پسته	فندق
موسیقی	راک	رب		
ساز	عود / تار	سنتور	عود / تار	سهار

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

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱»

(همیر املیانی)

طبق جدول بالا مونا قطعاً سهار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۱»

(همیر املیانی)

طبق جدول بالا متولد دهه شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۲»

(همیر املیانی)

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(فرزاد شیرمندی)

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:

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

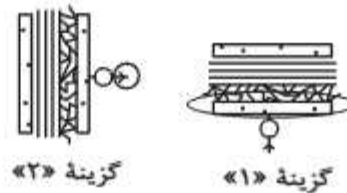
پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(توهم، هوش منطقی ریاض)

۲۶۶- گزینه «۳»

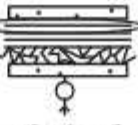
(فاطمه راسخ)

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
 چاب‌جا رسم شده‌اند:

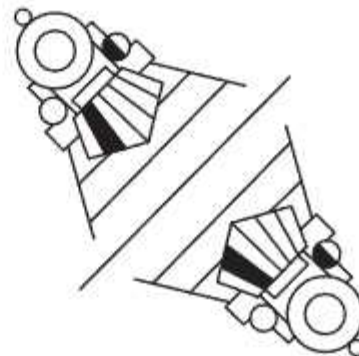


(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

تقارن منظر:



(قرینه یابی، هوش غیرکلامی)

(شمیرکنش)

۲۶۹- گزینه «۳»

تعداد پخش‌های رنگی در شکل‌ها از چپ به راست یکی‌یکی بیش‌تر می‌شود.

(انگوی ذهن، هوش غیرکلامی)

(فرزاد شیرمندی)

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)