

دفترچه سوال

آزمون ۱۷ مرداد یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۵ دقیقه

نگاه به گذشته مهم است، اما نگاه به آینده مهم‌تر است. چرا؟
در بخش نگاه به گذشته به سراغ درس‌های سال گذشته می‌روید و می‌توانید چالش‌های خود را برطرف کنید. در بخش نگاه به آینده، شما می‌توانید یک یا چند درس از درس‌های سال آینده را پیش‌خوانی کنید. خواندن درس‌های جدید انگیزه‌ی بیشتری برای درس‌خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵ دقیقه
زیست‌شناسی ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
مجموع	۱۲۰	----	۱۴۵ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

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.



۱- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با اندامی در بدن انسان که در زیر و موازی با معده قرار دارد، صحیح است؟

الف) تحت تاثیر یاخته‌های ترشح کننده هورمون موجود در ابتدای روده باریک، به ترشح آنزیم می‌پردازد.

ب) محتویات گوارشی خود را تنها پس از مخلوط شدن با شیر صغیر، به دوازده می‌ریزد.

ج) پروتئازهای قوی و متنوعی را می‌سازد که تنها در دوازده فعالیت می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر ویژگی مشترک همه جانداران مطرح شده در کتاب درسی است که گوارش درون یاخته‌ای دارند؟

۱) ابتدا گوارش را به صورت برون‌یاخته‌ای آغاز می‌کنند.

۲) واجد یک حفره مشترک برای ورود و خروج مواد هستند.

۳) دستگاه گوارشی این جانداران امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند.

۴) بخشی از انرژی خود را به شکل گرما از دست می‌دهند.

۳- چند مورد زیر، درباره فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز روده باریک انسان، درست است؟

الف) وظیفه ترشح ماده مخاطی را برعهده دارند.

ب) در دو سمت خود با مولکول‌های گلیکوپروتئین در تماس هستند.

ج) در ورود مولکول‌های مغذی به رگ‌های مختلفی نقش دارند.

د) اطلاعات لازم برای تعیین صفات را در ساختاری بیضی شکل قرار داده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- کدام ویژگی، لیپوپروتئین کم‌چگال را از لیپوپروتئین پرچگال، متمایز می‌سازد؟

۱) از مولکول‌های زیستی موجود در غشای یاخته جانوری ساخته شده است.

۲) نوع پرچگال آن برخلاف نوع دیگر موجب رسوب کلسترول در سرخرها می‌شود.

۳) در اندامی با توانایی ساخت نوعی ترکیب فاقد آنزیم از لیپیدها تشکیل می‌شود.

۴) مقدار ترشح بالای لیپاز پانکراس در کنار کم‌حرکی، می‌تواند میزان آن را افزایش دهد.

۵- کدام ویژگی در مورد بدن ملخ، نادرست است؟

۱) در سطح پشتی و شکمی، ظاهری چین‌خورده دارد.

۲) در سطح همه پاهای خود، زوائد کوتاه و موماندی دارد.

۳) ساختارهای رشته‌مانند متصل به ابتدای روده خود دارد.

۴) روده‌ای با ابتدای حجیم و فاقد پیچ خوردگی در طول خود دارد.

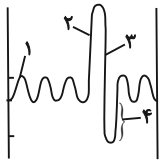
۶- کدام عبارت در خصوص دستگاه تنفس پرندگان نادرست است؟

۱) پرندگان برخلاف انسان، فاقد ماهیچه دیافراگم برای تنفس هستند.

۲) در کیسه‌های هوادار، به دلیل تبادل گازها بین هوا و خون، پرواز کردن برای پرندگان آسان‌تر می‌شود.

۳) بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف همه کیسه‌های هوادار عقبی، می‌توانند در محل منشعب شدن نای قرار گیرند.

۴) همه کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی کیسه‌های هوادار جلویی، به صورت جفت قرار دارند.



۷- کدام گزینه در رابطه با شکل مقابل که مربوط به حجم‌های تنفسی در یک فرد سالم و بالغ است، صحیح است؟

- (۱) در نقطه شماره ۳، ابتدا حجم هوایی که موجب بازماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود، از شش‌ها خارج می‌گردد.
- (۲) از لحظه شروع دم تا نقطه شماره ۱، ماهیچه‌های ناحیه شکم یک بار برای فرایند تنفس منقبض می‌شوند.
- (۳) در نقطه شماره ۲، بخشی از حجم هوا به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس نمی‌رسد.
- (۴) مقدار حجم تنفسی شماره ۴، دو برابر حجم هوای باقی‌مانده در شش‌ها است.

۸- در رابطه با علت و اهمیت انجام عمل تنفس و واکنش این عمل در سطح یاخته در انسانی سالم، کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) قطعاً میزان گاز کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی از میزان همین گاز در هوای دمی بیش‌تر است، چون کربن‌دی‌اکسید از فرآورده‌های واکنش تنفس یاخته‌ای است.
- (۲) ارسطو همانند دانشمندان امروزی تنها به ارتباط بخشی از دستگاه گردش مواد انسان با دستگاه تنفس پی برده بود و اهمیت تنفس از آنچه او می‌پنداشت، فراتر است.
- (۳) خون تیره و فاقد اکسیژن بدن انسان که از اندام‌ها به سوی شش‌ها می‌آید، در شش‌ها کربن‌دی‌اکسید خود را از دست داده و اکسیژن می‌گیرد و تبدیل به خون روشن می‌شود.
- (۴) می‌توان گفت از آنجا که پروتئین‌ها در انجام همه فرایندهای یاخته‌ای دارای نقشی هر چند اندک هستند، تغییر pH محیط داخلی می‌تواند سبب تغییر ساختار آن‌ها و در نتیجه اختلال در عملکرد یاخته‌های بدن شود.

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر تکمیل‌کننده مناسبی برای مقایسه انجام شده بین دو واکنش دفاعی دستگاه تنفس محسوب می‌شود؟

- « در واکنشی که در افراد سیگاری راهکار مؤثرتری برای دفع مواد خارجی محسوب می‌شود، دیگر واکنش دفاعی این دستگاه، »
- (۱) همانند - درپوش غضروفی ابتدای حنجره همانند زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند.
 - (۲) برخلاف - زبان بزرگ همانند زبان کوچک و برخلاف درپوش غضروفی ابتدای حنجره به سمت پایین حرکت می‌کند.
 - (۳) همانند - به طور قطع ماهیچه‌هایی واقع در پایین قفسه سینه به منظور کمک به بیرون راندن مواد خارجی به انقباض در می‌آیند.
 - (۴) برخلاف - درپوشی غضروفی که در ابتدای حنجره واقع شده است برخلاف زبان کوچک و همانند زبان بزرگ، به سمت بالا قرار می‌گیرد.

۱۰- چند مورد درباره بخشی از دستگاه تنفس انسان که گازها را برای مبادله با خون آماده می‌کند، درست است؟

- (الف) هر قسمتی که هوای خروجی را از بخشی فاقد غضروف دریافت می‌کند، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی را دارد.
- (ب) در هر قسمتی که ضربان مژک‌های مخاط مژک‌دار آن، به سمت پایین است، شبکه وسیعی از رگ‌های خونی با دیواره نازک وجود دارد.
- (ج) در هر قسمتی که مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا وجود دارد، مخاطی با یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی وجود دارد.
- (د) هر قسمتی که ساختاری شبیه به خوشه انگور ایجاد می‌کند، واجد نوعی یاخته است که با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- چند مورد در بیمار مبتلا به سلیاک از بین نمی‌رود؟

- (الف) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی
- (ب) بافت پیوندی زیرمخاط روده باریک
- (ج) یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲- لیپوپروتئین‌های:

- (۱) کم‌چگال برخلاف لیپوپروتئین‌های پرچگال انواع لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند.
- (۲) کم‌چگال، همانند لیپوپروتئین‌های پرچگال سبب رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ می‌شوند.
- (۳) پرچگال، همانند لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، از مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها ساخته می‌شوند.
- (۴) پرچگال، برخلاف لیپوپروتئین‌های کم‌چگال با مصرف چربی‌های اشباع و کلسترول، افزایش می‌یابند.



۱۳- سیاهرگ باب کبدی سیاهرگ فوق کبدی

- (۱) همانند - از کبد خارج می‌شود.
 - (۲) برخلاف - خون لوله گوارش را از کبد خارج می‌کند.
 - (۳) همانند - مستقیماً به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل است.
 - (۴) برخلاف - مواد مغذی جذب شده را به کبد منتقل می‌کند.
- ۱۴- کدامیک از موارد زیر در مورد شبکه های عصبی روده ای انسان نادرست است؟

- (۱) این شبکه ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند.
- (۲) این شبکه‌ها می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.
- (۳) در پی فعالیت شبکه های عصبی روده ای برخی از غدد بزاقی دهان شروع به ترشح بزاق می‌کنند.
- (۴) دستگاه عصبی خودمختار بر فعالیت شبکه های عصبی روده ای اثر می‌گذارند و بر عملکرد آنها هم اثر می‌گذارند.

۱۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در ، ساختاری از لوله گوارش که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند،»
- (۱) ملخ - در بالای غدد بزاقی قرار دارد.

- (۲) گوسفند - تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد.
- (۳) کرم کدو - دندان‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.
- (۴) پرندۀ دانه خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.

۱۶- در غذا

- (۱) گاو - بدون وجود باکتری‌ها، گوارش پیدا نمی‌کند.
- (۲) کبوتر - پس از سنگدان به معده وارد می‌شود.
- (۳) گاو - قبل از ورود به هزارلا بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.
- (۴) ملخ - قبل از پیش‌معده گوارش پیدا نمی‌کند.

۱۷- دیواره نایزک‌های انتهایی انسان دیواره است.

- (۱) مانند - نای، دارای تاژک
- (۲) برخلاف - نایزه، فاقد مژک
- (۳) مانند - نایزه، دارای غضروف
- (۴) برخلاف - نای، فاقد غضروف

۱۸- دیواره حبابک دیواره مویرگ،

- (۱) همانند - از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای تشکیل شده است.
- (۲) برخلاف - دارای یاخته‌هایی با وظیفه درشت‌خواری می‌باشد.
- (۳) همراه با- در همه جا از یک غشای پایه مشترک استفاده می‌کند.
- (۴) همانند - در بعضی نقاط فاقد غشای پایه می‌باشد.

۱۹- با فرض این که به انسانی مهارکننده کربنیک انیدراز تزریق شود می‌یابد.

- (۱) HCO_3^- در خونش، کاهش
- (۲) تولید CO_2 در بافت‌هایش، افزایش
- (۳) ظرفیت حمل O_2 در خونش، افزایش
- (۴) فشار CO_2 رگ‌هایش، کاهش

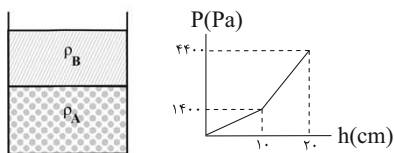
۲۰- در دستگاه تنفس انسان، هوای ذخیره دمی

- (۱) هوایی است که گازهای آن با خون مبادله نمی‌شود.
- (۲) با فعالیت ماهیچه‌های بازدم، از شش‌ها خارج می‌شود.
- (۳) با فعالیت ماهیچه‌های دمی، به شش‌ها وارد می‌شود.
- (۴) حتی با بازدم عمیق، از شش‌ها خارج نمی‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷

۲۱- در شکل زیر نمودار فشار حاصل از دو مایع A و B بر حسب عمق مایع‌ها نشان داده شده است. اگر 500 cm^3 از مایع B را با 1000 cm^3 از مایع A مخلوط کنیم، فشار کل در عمق 15 cm از این مخلوط، چند پاسکال می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

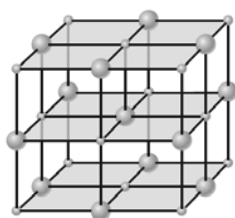


(۱) ۱۴۵۰۰۰

(۲) ۱۲۸۰۰۰۰

(۳) ۱۳۱۰۰۰۰

(۴) ۱۳۷۰۰۰۰



۲۲- با توجه به الگوی سه بعدی زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

(الف) ذرات این جسم به سبب نیروی الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، کنار هم می‌مانند.

(ب) این الگو می‌تواند مربوط به اتم‌های شیشه باشد.

(پ) فاصله ذرات این جسم حدود یک آنگستروم می‌باشد.

(ت) وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، می‌تواند این ساختار تشکیل شود.

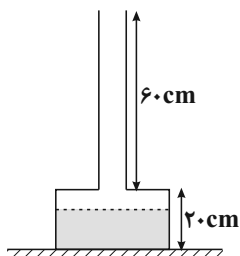
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۳- در شکل زیر مساحت قسمت بالا و قسمت پایین ظرف به ترتیب 5 cm^2 و 50 cm^2 است و تا ارتفاع 15 cm آب داخل ظرف وجود دارد. اگر $5/$ لیتر آب به آب موجود در ظرف اضافه شود، به ترتیب از راست به چپ، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع و نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه از طرف ظرف



چند نیوتون اضافه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

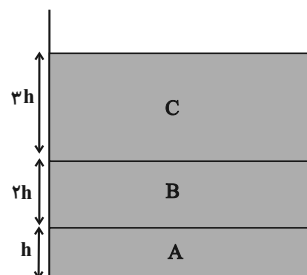
(۱) ۵,۲۷

(۲) ۵,۲۵

(۳) ۵,۲۷/۵,۲۷

(۴) ۲۵,۲۵

۲۴- در شکل زیر سه مایع A، B و C در ظرفی استوانه‌ای شکل قرار دارند و چگالی مایع A، ۴ برابر چگالی مایع B و چگالی مایع B، $1/5$ برابر چگالی مایع C است. فشار در مرز بین دو مایع B و C برابر با P است. اگر سه مایع را هم بزنییم و مخلوطی یکنواخت ایجاد کنیم، در چه فاصله‌ای نسبت به مرز اولیه دو مایع A و B، فشار برابر با P می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط مایع‌ها صرف‌نظر کنید.)



(۱) $\frac{3}{2}h$

(۲) $\frac{7}{2}h$

(۳) $\frac{5}{2}h$

(۴) $\frac{9}{2}h$

۲۵- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت کاتوره‌ای و نامنظم مولکول‌های آب مربوط می‌شود.

(ب) فاصله میانگین مولکول‌های گاز تقریباً هم اندازه مولکول‌هایشان است.

(پ) هنگامی که فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابند و در نتیجه مولکول‌ها به مکان قبل خود باز می‌گردند.

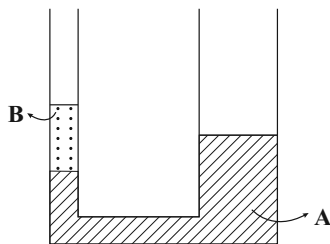
(ت) نشستن حشرات روی سطح آب و پدیده ترشوندگی، مثال‌هایی از وجود نیروهای دگرچسبی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- در شکل مقابل شعاع مقطع شاخه سمت راست دو برابر شعاع مقطع شاخه سمت چپ است و ارتفاع مایع B در شاخه سمت چپ برابر با ۲۰cm

است. اگر در شاخه سمت راست مایع C به چگالی $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$ و به ارتفاع ۲۵cm بریزیم، پس از رسیدن مجموعه به تعادل، سطح مایع A در شاخه

سمت چپ چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ ($\rho_A = 5 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 3 \frac{g}{cm^3}$ و سه مایع مخلوط‌نشده هستند و ارتفاع لوله‌ها به اندازه کافی بلند است).



(۱) ۱۲

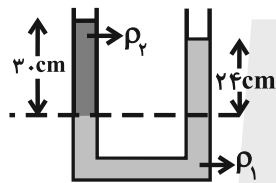
(۲) ۱۶

(۳) ۴

(۴) ۸

۲۷- در لوله U شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده ریخته شده است و چگالی آن‌ها به ترتیب ρ_1 و ρ_2 است. اگر $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$ باشد، ρ_2 چند گرم بر

سانتی‌متر مکعب باید باشد تا مایعات در تعادل باشند؟ (سطح مقطع در سراسر لوله یکسان است).



(۱) ۱/۲

(۲) ۱/۶

(۳) ۱/۸

(۴) ۲/۵

۲۸- در شکل زیر، مساحت روزنه خروج بخار آب روی درب یک زودپز، 4 mm^2 است. جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چند گرم باشد تا

فشار داخل آن کمتر از ۲atm نگه داشته شود؟ (فشار هوای بیرون دیگ زودپز را $10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$ در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۴۰

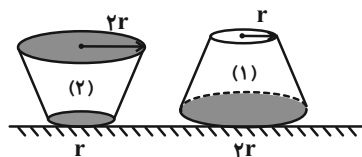
(۲) ۸۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۶۰

۲۹- در شکل زیر، حجم و عمق آب در دو ظرف پر از آب با هم برابر است. اگر نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند، به ترتیب F_1 و F_2 و فشار آب

در کف ظرف‌ها P_1 و P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم ظرف‌ها با هم برابر است).



$$P_1 = \frac{1}{4} P_2, F_1 = F_2 \quad (1)$$

$$P_1 = P_2, F_1 = 4 F_2 \quad (2)$$

$$P_1 = P_2, F_1 = F_2 \quad (3)$$

$$P_1 = 4 P_2, F_1 = \frac{1}{4} F_2 \quad (4)$$

۳۰- جسم مکعب شکلی بر روی سطح افقی قرار دارد. اگر مساحت سطح تماس جسم با سطح 50 سانتی‌متر مربع و جرم آن 4 kg باشد، فشار وارد بر سطح از طرف جسم چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۸۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۸

(۴) ۸۰۰

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶ وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی گسسته اما در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.
- (۲) در نتیجه جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می‌شود.
- (۳) تفاوت طول موج دو نوار نیلی و بنفش در طیف نشری خطی هیدروژن از دو نوار آبی و نیلی، کمتر است.
- (۴) با تعیین دقیق طول موج‌های طیف نشری خطی یک عنصر می‌توان به تصویری دقیق از آرایش الکترونی اتم آن دست یافت.

۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک‌تر از حجم هسته و در لایه‌های پیرامون آن توزیع می‌شوند.
- (۲) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به شمار ذره‌های باردار درون هسته آن وابسته است.
- (۳) الکترون در برخی محدوده‌های یک لایه الکترونی، احتمال حضور بیشتری دارد و زمان بیشتری را در آن محدوده سپری می‌کند.
- (۴) مفهوم عدد کوانتومی اصلی (n) در مدل بور بیان شد و اعداد ۱ تا ۷ را شامل می‌شود.

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

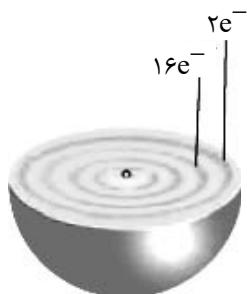
- (۱) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به‌صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین (کوانتیده)، جذب یا نشر می‌کند.
- (۲) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و سایر عنصرهای سبک را توجیه کند.
- (۳) الکترون‌ها در حالت برانگیخته پایدار نبوده و با از دست دادن انرژی به‌صورت کوانتیده، به حالت پایه برمی‌گردند.
- (۴) دانشمندان به دنبال توجیه علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

۳۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را که در رابطه با اتم هیدروژن بیان شده است، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر چه n عدد بزرگ‌تری باشد، ...»

- (الف) انرژی الکترون در آن لایه، بیشتر است.
 - (ب) شعاع آن لایه، کوچکتر است.
 - (ج) الکترون در آن لایه نسبت به حالت پایه، ناپایدارتر است.
 - (د) در برگشت الکترون به لایه اول، نور با طول موج بلندتری نشر می‌شود.
- (۱) (الف) و (ج) (۲) (الف) و (د) (۳) (ب) و (ج) (۴) (ب) و (د)

۳۵- هرگاه دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر فرضی A باشند، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی فرعی $l = 1$ در این اتم، چند برابر شمار زیرلایه‌های دو الکترونی در بیست و دومین عنصر جدول دوره‌ای است؟



(۱) ۲/۴

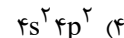
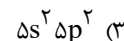
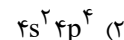
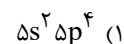
(۲) ۱/۸

(۳) ۲

(۴) ۱/۶



۳۶- در گونه فرضی $^{118}\text{X}^{4+}$ تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر با ۲۲ می‌باشد. آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن کدام است؟



۳۷- اگر در گونه $^{65}\text{X}^{2+}$ اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۹ باشد، مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن کدام است؟

(۲) ۲۳

(۱) ۲۰

(۴) ۵۹

(۳) ۵۴

۳۸- با توجه به جدول زیر که شماری از عناصر جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

A	B	C	D
نافلز	فلز	نافلز	فلز
چهارم	چهارم	پنجم	چهارم
۲۸	۱۳	۴۶	۵۴

(۱) آرایش الکترونی فشرده عنصر D مطابق قاعده آفبا به صورت $[\text{Ar}]3d^1 4s^1$ است.

(۲) عنصر A می‌تواند با عناصر B و D ترکیب یونی دوتایی تشکیل دهد.

(۳) عنصر C گاز نجیب بوده و در نوشتن آرایش الکترونی فشرده ۲۱ عنصر کاربرد دارد.

(۴) تعداد الکترون‌های ظرفیتی هشتمین عنصر دسته d جدول تناوبی با تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر C برابر است.

۳۹- اتم عنصر M دارای ۹ الکترون با $l=0$ و ۱۵ الکترون با $l=2$ و اتم عنصر X دارای ۹ الکترون با $l=1$ است. کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) در جدول تناوبی، شماره گروه عنصر X، ۳ برابر شماره دوره عنصر M است.

(۲) مجموع شمار زیرلایه‌های نیمه پُر در عناصر X و M با اندازه بار یون پایدار عنصر X برابر است.

(۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X با شمار زیرلایه‌های کاملاً پُر آن، برابر است.

(۴) عنصر M با عنصر کروم (24Cr) هم گروه بوده و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار عنصر X مشابه آمونیاک است.

۴۰- کدام گزینه در مورد عناصر ^{20}X و ^{29}Y درست است؟

(۱) عنصر X در گروه ۲ و عنصر Y در گروه ۱۲ جدول تناوبی قرار دارند.

(۲) در اتم هر دو عنصر، همه زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، کاملاً پُر شده‌اند.

(۳) کاتیون‌های X^{2+} و Y^{+} هر دو به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.

(۴) اختلاف شمار الکترون‌های دارای $l=0$ در اتم‌های این ۲ عنصر برابر ۱ است.

۴۱- با توجه به این که عنصر X با عناصر ^{17}Cl و ^{24}Cr به ترتیب هم گروه و هم دوره است، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{\text{X}}:$ بوده و در دما و فشار اتاق به حالت مایع است.

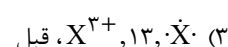
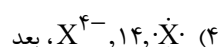
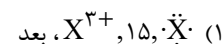
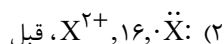
(۲) اگر عدد جرمی آن ۸۰ باشد، دارای ۴۵ ذره زیر اتمی خنثی می‌باشد.

(۳) تفاوت شمار الکترون‌های با $l=1$ آن با شمار الکترون‌های با $l=2$ آن برابر ۷ است.

(۴) این عنصر با گرفتن ۲ الکترون به یون پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود تبدیل می‌شود.

۴۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«عنصر X در دوره سوم جدول تناوبی که دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای ... است، در گروه ... قرار گرفته و می‌تواند با تشکیل یون ... به آرایش گاز نجیب ... از خود برسد.»



۴۳- کدام مورد با توجه به جدول دوره‌ای نادرست است؟ (عدد اتمی کربن = ۶) (نماد عنصرها فرضی است).

[illegible]

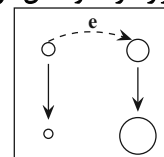
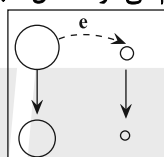
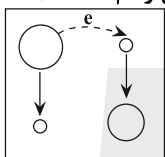
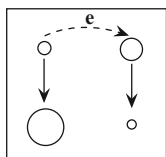
(۱) تعداد الکترون‌های با $n+1=4$ در اتم M ، ۴ برابر الکترون‌های ظرفیتی عنصر B است.

(۲) در عناصر هم دو، e^- ، دو عنصر یا نماد شیمیایی، تک حرفی وجود دارد.

(۳) عنصر E در دمای اتاق، گازی، دو اتمی است و با عنصر A ترکیب بون، AE تولید می‌کند.

(۴) یون بایدار عنصر هم گروهی که در دوره بعدی عنصر D قرار دارد، به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی رسد.

۴۴- کدام یک از شکل‌های زیر نشان‌دهنده واکنش $2M + X_2 \rightarrow 2MX$ است؟ (M و X نمادهای فرضی‌اند و هر دو در دوره سوم جدول دورهای قرار دارند؛ واکنش در شرایط اتاق انجام می‌شود. شکل‌ها به صورت تقریبی رسم شده‌اند).



۴۵- برای تشکیل ترکیب یونی حاصل از ۲ عنصر A و B، شش الکترون به ازای هر واحد فرمولی برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی مبادله می‌شود. اگر عنصر B در دومین خانه دوره چهارم جدول تناوبی باشد، کدام یک از گزینه‌ها درست می‌باشد؟ (A و B نمادهای فرضی‌اند).

(۱) عنصر B در واکنش با عنصری که در خانهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد، دو الکترون مبادله می‌کند.

(۲) اگر دو عنصر A و B هم‌دوره نباشند، اختلاف عدد اتمی آن‌ها می‌تواند برابر با ۱۱ باشد.

(۳) عنصر B در واکنش با هفتمین عنصر دوره دوم جدول تناوبی، یک الکترون مبادله می‌کند.

(۴) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از دو عنصر A و B برابر $\frac{2}{3}$ است.

۴۶- کدامیک از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آلومینیم سولفید، با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در منیزیم نیتريد برابر است.

(ب) کلسیم فسفید و پتاسیم نیترات ترکیب‌های یونی دوتایی محسوب می‌شوند.

(ج) در ترکیب‌های پونی، تعداد و بار الکتریکی آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.

(د) تعداد کمی از ترکیب های شیمیایی، در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده آن ها مولکول هستند.

(۱) (الف) و (د)

(۲) فقط (الف)

(۳) (ج) و (د)

(۴) (ب) و (ج)

۴۷- اگر X عنصری از دوره چهارم جدول تناوبی باشد و نسبت تعداد الکترون‌های ظرفیتی به تعداد الکترون‌های سومین لایه آن $\frac{1}{6}$ باشد، کدام

گزینه درست است؟

(۱) می‌تواند با تشکیل ترکیب یونی به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(۲) مجموع شماره دوره و عدد اتمی، آن برابر با عدد اتمی، عنصری نافلزی و گازی در جدول تناوبی در دما و فشار اتاق است.

(۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ آرایش الکترونی، آن برابر با ۵ است.

(۴) در گروهی که عنصر X قرار دارد هیچ کدام از عناصر نمی‌توانند با تشکیل کاتیون به آرایش یابدار گاز نجیب برسند.

۴۸- عنصر A با عدد اتمی ۱۹ به احتمال زیاد با عنصر X با عدد اتمی ... واکنش داده و ترکیب ... با فرمول ... تشکیل می‌دهد.

(۱) ۸ - کووالانسیس، AX_2

A₂X = ۸ - یونے (۲)

ArX - ۱۷ - کوه الانس

AX₂ = ۱۷ - ۱۰ = ۷



- ۴۹- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)
- (الف) گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از دو برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، چهار واحد بزرگتر است.
- (ب) حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم ($n = 4$) برابر با تعداد عنصرهای دوره ششم جدول تناوبی است.
- (ج) دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی دارای ۱۸ الکترون در لایه سوم خود هستند.
- (د) براساس مدل اتمی بور، الکترون‌های اتم هیدروژن در لایه اول قرار دارند و با دریافت مقادیر معینی انرژی به لایه بالاتر منتقل می‌شوند.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست

(۴) نادرست - درست - نادرست - نادرست

- ۵۰- اگر شمار الکترون‌های مبادله شده بین عنصرهای پتاسیم و نیتروژن در طی تشکیل $6/55$ گرم پتاسیم نیتريد با شمار اتم‌ها در $3/24$ گرم از ترکیب XF_4 برابر باشد، باتوجه به جرم‌های مولی داده شده، کدام ویژگی را می‌توان به عنصر X نسبت داد؟

($K = 39, Cl = 35.5, S = 32, F = 19, O = 16, N = 14, C = 12; g.mol^{-1}$)

- (۱) با عنصر ^{34}Se هم‌گروه بوده و فراوان‌ترین نافلز زمین محسوب می‌شود.
- (۲) مجموع مقدار $n + 1$ برای الکترون‌های آخرین زیرلایه آن، با تعداد پروتون‌هایش برابر است.
- (۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با شمار این الکترون‌ها در پنجمین عنصر دسته d است.
- (۴) در دوره سوم جدول تناوبی جای داشته و می‌تواند ترکیباتی با فرمول شیمیایی CaX و H_3X تشکیل دهد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

- ۵۱- کدام زاویه در ناحیه چهارم دستگاه محورهای مختصات قرار دارد؟

(۱) -95°

(۲) 22°

(۳) 300°

(۴) 48°

- ۵۲- معادله خطی که با جهت مثبت محور x زاویه 60° درجه می‌سازد و از نقطه $(\sqrt{3}, 0)$ می‌گذرد، کدام است؟

(۱) $y = \sqrt{3}x - 3$

(۲) $y = 3x - \sqrt{3}$

(۳) $y = \frac{x}{\sqrt{3}} - 3$

(۴) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$

- ۵۳- اگر $\tan \alpha = \frac{-3}{4}$ و α زاویه‌ای در ناحیه دوم باشد، حاصل $\sin \alpha + 2 \cos \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $-\frac{1}{5}$

(۴) -1



۵۴- در صورت با معنی بودن کسرها، حاصل $(1 - \frac{\cos^2 x}{1 + \sin x}) \times (\frac{1}{\sin x} \times \tan x)$ کدام است؟

(۱) $\tan x$

(۲) $\cot x$

(۳) $\sin x$

(۴) $\sin^2 x$

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر $0 < a < 1$ ، در نتیجه $\sqrt[3]{a} > a$

(۲) اگر $a > 1$ ، در نتیجه $\sqrt[6]{a} > \sqrt[3]{a}$

(۳) اگر $-1 < a < 0$ ، در نتیجه $\sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a}$

(۴) اگر $a < -1$ ، در نتیجه $a^3 < a^2$

۵۶- در تجزیه کدام عبارت، عامل $x^2 + 4x + 8$ وجود دارد؟

(۱) $x^3 - 64$

(۲) $x^4 + 64$

(۳) $x^3 + 64$

(۴) $x^4 - 64$

۵۷- اگر $a = \sqrt[3]{0.0000128}$ و $b = \sqrt[4]{256}$ ، آنگاه $20a$ برابر کدام است؟

(۱) $\sqrt{b}$

(۲) b^2

(۳) b

(۴) $\sqrt[4]{b}$

۵۸- حاصل عبارت $A = \sqrt[m]{\left(\frac{a \times b^{1-m}}{\sqrt[p]{a \times b}}\right)^p}$ در صورت تعریف برابر با کدام گزینه است؟

(۱) $a^{\frac{1-p}{m}} \cdot b^{-m}$

(۲) $a^{\frac{p-1}{m}} \cdot b^{-p}$

(۳) $a^{\frac{m}{p-1}} \cdot b^p$

(۴) $a^{\frac{m}{p-1}} \cdot b^{-p}$



۵۹- در تساوی $\frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{2}{\sqrt{x}+2} + \frac{3}{x-4} = \frac{A}{x-4}$ ، عبارت A کدام است؟ (عبارت A تعریف شده است).

(۱) $3\sqrt{x}-1$

(۲) $3\sqrt{x}+1$

(۳) $3\sqrt{x}$

(۴) $3\sqrt{x}+2$

۶۰- اگر $a = 2^{\sqrt{2}-1}$ و $a^b = 2^{\sqrt{2}+1}$ ، مقدار b کدام است؟

(۱) $2+2\sqrt{2}$

(۲) $2+\sqrt{2}$

(۳) $3-2\sqrt{2}$

(۴) $2-\sqrt{2}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱

۹۱- هر یاخته پیش‌سیناپسی همانند هر یاخته پس‌سیناپسی، لزوماً
(۱) از یک آسه و یک یا چند دارینه تشکیل شده است.

(۲) توسط یاخته‌هایی از بافت هم‌نوع خود پشتیبانی می‌شود.

(۳) در تشکیل بافتی شرکت می‌کند که همه یاخته‌های آن تحریک‌پذیرند.

(۴) سازوکاری برای حفظ حالت پایدار یاخته (هم‌ایستایی) در اختیار دارد.

۹۲- درارتباط با بیماری مالتیپل اسکلروزیس کدام عبارت درست است؟

(۱) به دلیل از بین رفتن بافت میلین‌دار، انتقال پیام عصبی با سرعت کمتری رخ می‌دهد.

(۲) بخشی از دستگاه عصبی که اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کند، دچار اختلال می‌شود.

(۳) غلاف میلین اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع که توسط یاخته‌های پشتیبان ساخته شده از بین می‌رود.

(۴) جسم سلولی یاخته‌های عصبی بالاترین بخش ساقه مغز مورد تخریب قرار می‌گیرند که منجر به اختلالات بینایی و حرکتی می‌شود.

(مشابه سوال ۲۸ کتاب پرکنکار)

۹۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق اطلاعات کتاب زیست‌شناسی یازدهم، درباره تنظیم عصبی جانوران می‌توان گفت در»

(۱) ملخ، بلندترین پاها برخلاف کوتاه‌ترین پاها از گره‌هایی در انتهای‌ترین ناحیه بدن رشته عصبی دریافت کرده‌اند.

(۲) هیدر، بخش محیطی دستگاه عصبی به صورت شبکه گسترده نورونی در تمام پیکر جانور پخش شده است.

(۳) پلاناریا همانند ملخ طناب‌های عصبی توسط رشته‌های جانبی به اندام‌های دیگر عصب‌دهی می‌کنند.

(۴) درملخ برخلاف پلاناریا هر گره موجود در دستگاه عصبی مرکزی در قسمت سر نخواهد بود.

(مشابه سوال‌های ۷ تا ۹ کتاب پرکنکار)

۹۴- در یک نورون امکان وجود ندارد.

(۱) هدایت پیام عصبی توسط آکسون‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون‌ها

(۲) انتقال پیام به یاخته بعدی، بدون باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی

(۳) تولید، ترشح و جذب نوعی ماده، توسط یاخته پیش‌سیناپسی

(۴) دریافت پیام الکتریکی از یاخته‌ای دیگر از محل جسم یاخته‌ای

۹۵- کدام مورد صحیح است؟

«در تشریح مغز و نخاع گوسفند در سطح پشتی سطح شکمی، دیده نمی‌شود.»

(۱) برخلاف - نخاع همانند پل مغزی

(۲) برخلاف - لوب‌های بویایی برخلاف مغز میانی

(۳) همانند - بطن چهارم برخلاف نخاع

(۴) همانند - پل مغزی همانند مخچه

۹۶- در ارتباط با بیماری که تنها به پیرچشمی مبتلا بوده و ۷۰ ساله است، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شکل ظاهری عدسی چشم این فرد با فرد سالم تفاوتی ندارد.

(۲) سطح قرنیه و عدسی چشمان این فرد کاملاً صاف و کروی است.

(۳) برخلاف دیگر بیماری‌های چشمی، اختلال مربوط به عدسی است.

(۴) فرایند ضخیم و باریک شدن عدسی به دشواری رخ می‌دهد.

۶۷- کدام گزینه درباره گیرنده‌های حسی بدن انسان صادق است؟

- (۱) امکان ندارد که یک گیرنده حسی توسط چندین نوع محرک تحریک شود.
- (۲) همه گیرنده‌های حسی پیام دریافت شده را در طول خود هدایت می‌کنند.
- (۳) هر گیرنده حسی که فاقد هسته است، به طور حتم بخشی از یک یاخته عصبی به شمار می‌آید.
- (۴) هر گیرنده‌ای که در اثر گرمای زیاد تحریک می‌شود، نسبت به دماهای خیلی پایین نیز حساس است.

(مشابه سوال ۷۱ کتاب پرکنار)

۶۸- با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور»

- (۱) نسبت به - کمتری یافت می‌شود.
- (۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.
- (۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.
- (۴) برعکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۶۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«عدسی چشم انسان به وسیله رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که دارد.»

- (۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
- (۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
- (۳) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس
- (۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

۷۰- کدام مورد، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، صحیح است؟

- (۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.
- (۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.
- (۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیرشفاف و ژله‌ای قرار دارد.
- (۴) انشعابات انتهایی آن به بخش شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.

زیست‌شناسی (۲) - آشنا

۷۱- در دستگاه عصبی انسان، یاخته عصبی می‌تواند داشته باشد.

- (۱) رابط همانند یاخته عصبی حرکتی - چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای
- (۲) رابط برخلاف یاخته عصبی حسی - آکسونی منشعب در بخش انتهایی خود
- (۳) حرکتی همانند یاخته عصبی رابط - همواره رشته‌های میلین‌دار در اطراف جسم سلولی
- (۴) حسی برخلاف یاخته عصبی حرکتی - در انتقال پیام عصبی به یک یاخته غیرعصبی نقش

۷۲- در انتهای پتانسیل عمل فعالیت نوعی پروتئین سراسری غشای نورون بیشتر می‌شود کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با این پروتئین صحیح است؟

- (۱) در بخش بالاروی پتانسیل عمل برخلاف بخش پایین رو پتانسیل عمل فعال است.
- (۲) اندازه جایگاه اتصال یون پتاسیم کوچک تر از جایگاه اتصال یون سدیم است.
- (۳) جهت جابجایی یون پتاسیم آن هم جهت با جهت جابجایی پتاسیم در کانال دریچه دار پتاسیمی است.
- (۴) فعالیت بیشتر این پروتئین موجب می‌شود غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

۷۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد ۳۵ ساله و سالم ، نمی‌توان گفت بخشی از مغز که در نقش دارد،»

- (۱) تنظیم انقباضات یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی - در جلوی مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن قرار دارد.
- (۲) حافظه و بروز احساس لذت - در تولید پیام حرکتی ارادی ماهیچه اسکلتی نقش مستقیم دارد.
- (۳) تنظیم خواب و گرسنگی - تقریباً بالاترین بخش ساقه مغز در یک سطح قرار می‌گیرد.
- (۴) تقویت اولیه پیام‌های حسی بینایی - در سطح بالاتری نسبت به هیپوتالاموس قرار دارد.

۷۴- هنگام تشریح مغز سالم گوسفند، مشاهده از سطح به‌طور طبیعی و بدون ایجاد برش امکان‌پذیر است.

- (۱) برجستگی‌های چهارگانه برخلاف کره مینه - شکمی
- (۲) نیمکره‌های مخچه همانند لوب‌های بویایی - پشتی
- (۳) اپی‌فیز همانند شیار بین دو نیمکره - پشتی
- (۴) بطن چهارم برخلاف اجسام مخطط - شکمی

۷۵- درباره حشرات، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همانند پستانداران نشخوارکننده، دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هستند.
- (۲) برخلاف جانوران دارای ساده ترین ساختار عصبی، گوارش را به صورت برون یاخته‌ای آغاز می‌کنند.
- (۳) همانند کرم پهن پلاناریا، دارای بیش از یک گره عصبی در ناحیه سر خود می‌باشند.
- (۴) برخلاف جانوران دارای گردش خون مضاعف، دارای طناب عصبی شکمی می‌باشند.

۷۶- در ارتباط با حواس پیکری انسان کدام موارد صحیح است؟

- (الف) گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی ماهیچه دو سر بازو فاقد پوششی از بافت پیوندی هستند.
- (ب) گیرنده‌هایی که سازش پیدا نمی‌کنند تحت تاثیر برخی مواد شیمیایی تحریک می‌شوند.
- (ج) گیرنده‌های دمایی در بخش‌های از درون بدن مانند تمام سرخرگ‌های بزرگ جای دارند.
- (د) گیرنده‌های استوانه‌ای جزو این گیرنده‌ها بوده و پیام‌های عصبی را از طریق عصب بینایی و دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند.

- (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) الف و د

۷۷- قسمتی از چشم انسان که قطعاً است.

- (۱) که بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب آسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور کم در حال استراحت‌اند و مردمک را گشاد می‌کنند.
- (۲) که بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب پادآسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور زیاد در حال استراحت‌اند و مردمک را تنگ می‌کنند.
- (۳) اولین محل شکست نور است اگر حالت کروی خود را از دست بدهد- تنها عاملی است که سبب می‌شود پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم برسند و بر روی شبکیه متمرکز نشوند.
- (۴) سومین محل شکست نور است- با انقباض ماهیچه‌هایی که بین مشیمیه و عنبیه قرار دارند، حالتی ایجاد می‌شود که در پیر چشمی با دشواری صورت می‌پذیرد.

۷۸- کدام مورد، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم می‌شود، صحیح است؟

- (۱) مستقیماً مایع شفاف که در جلوی عنبیه قرار دارد را تولید می‌کند.
- (۲) خون‌رسانی به بخش شفاف لایه خارجی چشم را به تنهایی انجام می‌دهد.
- (۳) تنها وظیفه تغذیه گیرنده‌های نوری موجود در داخلی‌ترین لایه چشم را برعهده دارد.
- (۴) انشعابات آن در تماس با ماده ژله‌ای است که سبب حفظ شکل کروی چشم می‌شود.

۷۹- در کره چشم انسان سالم، خارجی‌ترین لایه داخلی‌ترین لایه

- (۱) همانند - با ماده‌ای ژله‌ای و شفاف در تماس است.
- (۲) برخلاف - با عضلات اسکلتی ارادی در تماس است.
- (۳) برخلاف - دارای ساختار عصبی با توانایی تولید انرژی زیستی است.
- (۴) همانند - بسیار نازک و رنگدانه‌دار است.

۸۰- بخشی از کره چشم که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد بخشی از کره چشم که عصب بینایی از آن خارج می‌شود

- (۱) همانند- می‌تواند دارای گیرنده‌های حس ویژه باشد.
- (۲) برخلاف- در تولید تصاویر دقیق نقش ندارد.
- (۳) برخلاف- واجد گیرنده حس ویژه است.
- (۴) همانند- توانایی تولید پیام عصبی را دارد.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۸۱- مطابق شکل زیر، دو گلوله کوچک و هم اندازه با جرم‌های مشخص که هر کدام دارای بار الکتریکی $-4\mu C$ می‌باشند، درون یک استوانه با بدنه نارسانا و بدون اصطکاک در تعادل قرار دارند. اندازه نیرویی که کف استوانه به گلوله پایین وارد می‌کند، چند نیوتون



(مشابه سوال‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب پرتکرار)

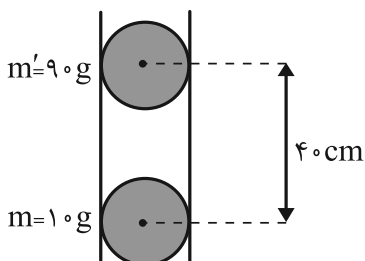
می‌باشد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۰/۱ (۱)

۰/۹ (۲)

۱ (۳)

۰/۸ (۴)





۸۲- دو بار الکتریکی مشابه و هم اندازه در فاصله r از هم قرار دارند و نیروی الکتریکی F را به هم وارد می کنند. اگر 20% درصد یکی از بارها را برداشته و به دیگری داده و آن ها را در فاصله $\frac{1}{4}r$ از هم قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن ها چند برابر F می شود؟ (مشابه سوال ۱۶ کتاب پرکنار)

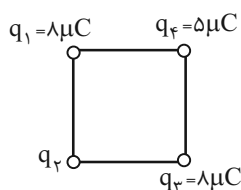
- (۱) $3/84$ (۲) $38/4$
(۳) $0/24$ (۴) $2/4$

۸۳- با توجه به سری الکتریسته مالشی زیر، دو جسم خنثی A و D را با هم و دو جسم خنثی B و C را با هم مالش می دهیم. اگر بین جسم های A و D تعداد $10^{14} \times 2/5$ الکترون و بین جسم های B و C تعداد 10^{14} الکترون مبادله شود، در ادامه اگر B و D را با هم تماس دهیم، بار نهایی هر یک از آن ها چند میکروکولن می شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$ و جسم های B و D کره هایی رسانا و مشابه هستند.)

- (۱) 28
(۲) -28
(۳) 12
(۴) -12

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

۸۴- در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه ای در چهار رأس مربعی به ضلع 3 cm ثابت شده اند. اگر بار q_4 در حال تعادل باشد، بار q_2 بر حسب میکروکولن کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



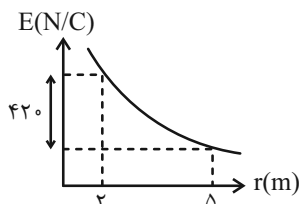
- (۱) $16\sqrt{2}$
(۲) $-16\sqrt{2}$
(۳) 16
(۴) -16

۸۵- در شکل زیر، اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 برابر با صفر باشد، نسبت $\frac{x}{r}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$
(۳) 2 (۴) 4

۸۶- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q بر حسب فاصله از بار، مطابق شکل زیر است. اندازه میدان الکتریکی در فاصله 4 متری از این بار چند نیوتون بر کولن است؟ (مشابه سوال ۴۲ کتاب پرکنار)



- (۱) 125
(۲) 200
(۳) 250
(۴) 400

۸۷- بر روی کلاهک یک مولد واندوگراف باری به بزرگی 1 nC جمع می‌شود. در چه فاصله‌ای از یک پروتون بزرگی میدان الکتریکی، برابر با بزرگی میدان الکتریکی حاصل از مولد واندوگراف، در فاصله یک متری از مرکز کلاهک آن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

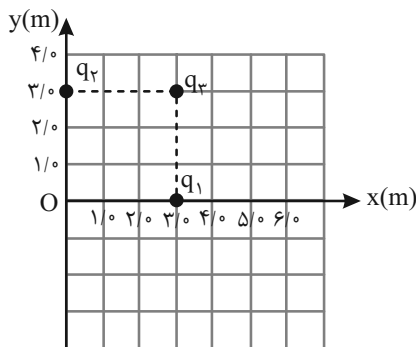
(۱) $16 \mu\text{m}$

(۲) 4 pm

(۳) 16 pm

(۴) $4 \mu\text{m}$

۸۸- شکل روبه‌رو، سه بار نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 را در صفحه xy نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) صفر باشد،



بار q_3 چند میکروکولن است؟ ($q_1 = q_2 = 5 \mu\text{C}$, $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) $5\sqrt{2}$

(۲) $-5\sqrt{2}$

(۳) $-10\sqrt{2}$

(۴) $10\sqrt{2}$

۸۹- جسمی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر از این جسم تعداد 2×10^{14} الکترون بگیریم، بار آن ۱۷ برابر می‌شود. بار اولیه جسم چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

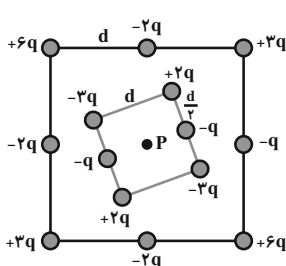
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $1/6$

(۴) $3/2$

۹۰- شکل زیر دو آرایش مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها در نقطه P هم‌مرکزند اما هم‌ردیف نیستند و ذره‌ها روی محیط مربع، به فاصله d



یا $\frac{d}{2}$ از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی میدان الکتریکی بر ایند در نقطه P کدام است؟ ($q > 0$)

(۱) $\frac{kq}{d^2}$

(۲) $\frac{2kq}{d^2}$

(۳) $\frac{kq}{2d^2}$

(۴) $\frac{2kq}{3d^2}$

فیزیک (۲) - آشنا

۹۱- چهار جسم خنثی A، B، C و D را مطابق جدول سری الکتریسیته مالشی زیر در نظر بگیرید. جسم A را با جسم C و جسم B را با جسم D مالش می‌دهیم. سپس جسم B را با کلاهک الکتروسکوپ بدون باری تماس می‌دهیم تا الکتروسکوپ باردار شود. پس از آن، جسم B را دور کرده و جسم C را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که ورقه‌ها ابتدا بسته و سپس باز می‌شوند. بار ورقه‌ها به ترتیب قبل از بسته شدن و پس از باز شدن کدام است؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

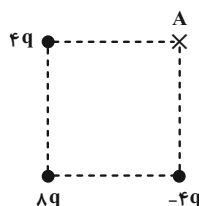
(۱) منفی - مثبت

(۲) مثبت - مثبت

(۳) منفی - منفی

(۴) مثبت - منفی

۹۲- در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار الکتریکی نقطه‌ای در مرکز مربع چند برابر اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار در نقطه A است؟



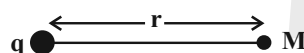
(۱) $\frac{4\sqrt{6}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{6}}{8}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۹۳- اگر فاصله بار نقطه‌ای q از نقطه M به اندازه Δr افزایش یابد، اندازه میدان الکتریکی در آن نقطه ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. $\frac{\Delta r}{r}$ کدام است؟



(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{8}$

۹۴- دو ذره با بار الکتریکی $q_1 = +6\mu C$ و $q_2 = -8\mu C$ در فاصله ۳ سانتی‌متری از یکدیگر نیرویی به بزرگی 480 N بر هم وارد می‌کنند. اگر $+4\mu C$ از بار q_1 برداشته و به بار q_2 اضافه نموده و فاصله بین آن‌ها را نصف کنیم، نیروی بین آن‌ها چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟

($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) ۱۶۰، کاهش می‌یابد.

(۲) ۱۶۰، افزایش می‌یابد.

(۳) ۲۱۰، کاهش می‌یابد.

(۴) ۲۱۰، افزایش می‌یابد.



۹۵- به جسمی رسانا که دارای 9nC بار منفی است، 5×10^{10} الکترون می‌دهیم. بار الکتریکی این جسم چند نانوکولن خواهد شد؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$$

(۱) ۱-

(۲) ۸-

(۳) ۱۷-

(۴) ۱۸-

۹۶- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار q_3 برحسب بردارهای یک‌به‌یکه در SI، کدام است؟

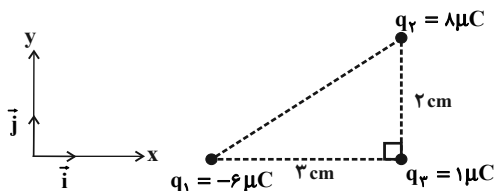
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

$$(1) 6\vec{i} - 18\vec{j}$$

$$(2) -6\vec{i} - 18\vec{j}$$

$$(3) -18\vec{i} - 36\vec{j}$$

$$(4) -18\vec{i} + 36\vec{j}$$



۹۷- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار $q = 4\mu\text{C}$ در فاصله 20cm از آن، چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

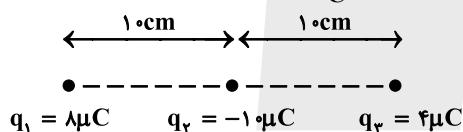
$$(1) 9 \times 10^4$$

$$(2) 2/7 \times 10^5$$

$$(3) 9 \times 10^5$$

$$(4) 2/7 \times 10^6$$

۹۸- در شکل زیر، اگر علامت بار q_3 تغییر کند، اندازهٔ برابری نیروهای وارد بر بار q_2 چند برابر می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۹- دو ذره با بارهای الکتریکی $q_1 = -2\mu\text{C}$ و $q_2 = 4\mu\text{C}$ در فاصلهٔ 6 سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. نوع و بزرگی نیرویی که دو ذره به یکدیگر

بر حسب نیوتون وارد می‌کنند، کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) جاذبه، 0.2

(۲) دافعه، 0.2

(۳) جاذبه، 20

(۴) دافعه، 20

۱۰۰- سه کرهٔ رسانای منزوی باردار دارای بارهای $q_A = +15\mu\text{C}$ ، $q_B = -12\mu\text{C}$ و $q_C = +18\mu\text{C}$ می‌باشند. پس از جابه‌جایی بار بین این سه

کره، بار نهایی آن‌ها به صورت $q'_C = 2q'_B = \frac{1}{3}q'_A$ خواهد شد. بار کره‌های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن تغییر کرده است؟

$$(1) 6, 3, 12$$

$$(2) -15, 12, -3$$

$$(3) 6, 3, -12$$

$$(4) -12, 15, -3$$



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۷

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) از فراوری نفت خام، محصولی تهیه می‌شود که در تولید دوچرخه کاربرد دارد.
- (۲) همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به‌دست می‌آیند و به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- (۳) مقایسه برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به‌طور کلی به‌صورت «مواد معدنی < فلزها > سوخت‌های فسیلی» است.
- (۴) زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است.

۱۰۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پراکندگی و توزیع یکسان منابع موجب پیدایش تجارت جهانی شده است.
- (۲) سنگ معدن آهن بعد از طی مراحل به فولادی تبدیل می‌شود که در برابر زنگ‌زدن نسبت به آهن مقاوم‌تر است.
- (۳) ظروف شیشه‌ای از خاک چینی ساخته می‌شود.
- (۴) فقط سه عنصر پتاسیم، نیترژن و فسفر در کودهای گیاهان وجود دارند.

۱۰۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (گزینه‌ها به‌ترتیب از راست به چپ خوانده شوند.)



«عنصر ...، رسانایی الکتریکی ... دارد، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون ... و در اثر ضربه ...»

- (۱) با عدد اتمی ۵۰ - بالایی - از دست می‌دهد - خرد نمی‌شود.
- (۲) دوره سوم جدول تناوبی عناصر با ۶ الکترون در لایه ظرفیت - بالایی - به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد - خرد می‌شود.
- (۳) پنجم گروه چهاردهم جدول تناوبی عناصر - بالایی - از دست می‌دهد - خرد می‌شود.
- (۴) با عدد اتمی ۱۱ - پایینی - از دست می‌دهد - خرد نمی‌شود.

۱۰۴- در مورد عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، کدام گزینه درست است؟

- (۱) فسفر برخلاف منیزیم در واکنش با کلر الکترون می‌گیرد.
- (۲) چهار عنصر ابتدایی این دوره، رسانایی الکتریکی دارند.
- (۳) هر عنصری از این دوره که در حالت جامد بر اثر ضربه خرد شود، دارای سطحی کدر است.
- (۴) در این دوره با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی، خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

۱۰۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها به‌ترتیب از راست به چپ خوانده شوند.)

«در عنصرهای ... جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، به‌طور کلی ... افزایش و ... کاهش می‌یابد.»

- (۱) دوره دوم - خصلت نافلزی - واکنش‌پذیری فلزها
- (۲) گروه هفدهم - شعاع اتمی - واکنش‌پذیری
- (۳) گروه اول - شعاع اتمی - خصلت نافلزی
- (۴) دوره سوم - شعاع اتمی - اندازه بار یون پایدار آن‌ها

۱۰۶- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم‌های داده شده، کدام مقایسه زیر نادرست است؟

(۱) خصلت فلزی: $3s^1 > 3s^2 > 3p^1$

(۲) رسانایی: $5p^2 > 3p^2 > 4p^5$

(۳) خصلت فلزی: $4p^1 > 3p^1 > 3p^4$

(۴) خصلت نافلزی: $3p^3 > 3p^5 > 2p^5$

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با افزایش عدد اتمی در فلزات قلیایی، با وجود افزایش تعداد پروتون‌های هسته، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهند.
- (۲) هر چه مقدار گاز آزاد شده در یک واکنش شیمیایی بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.
- (۳) مقایسه شعاع اتمی دو عنصر پتاسیم و استرانسیم به صورت « $38\text{Sr} > 39\text{K}$ » است، زیرا تعداد لایه‌های استرانسیم از پتاسیم بیشتر است.
- (۴) هالوژن دوره پنجم جدول تناوبی در دمای 473K با هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱۰۸- آرایش الکترونی یون‌های A^- , B^{2-} , C^{2+} , D^+ به ترتیب به $2p^6$, $3p^6$, $2p^6$, $3p^6$ ختم شده است. کدام گزینه مقایسه شعاع اتمی عناصر را به درستی نشان می‌دهد؟ (نماد عناصر فرضی است.)

(۱) $A > B > C > D$

(۲) $B < A < D < C$

(۳) $D > B > C > A$

(۴) $A < C < D < B$

۱۰۹- شکل‌های زیر واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم را با گاز کلر نشان می‌دهند. با توجه به این موضوع کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (طول موج نور گسیل شده به صورت $III < II < I$ می‌باشد.)



(I)

(II)

(III)

- (الف) فلز موجود در واکنش (III) فعال‌ترین فلز دوره چهارم جدول تناوبی است.
- (ب) نور تولید شده در واکنش (II) قرمز رنگ بوده و محصول این واکنش یک ترکیب یونی سفیدرنگ است.
- (ج) در واکنش (III) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون یکسان و به گاز نجیب Ar می‌رسد.
- (د) رنگ نور حاصل در واکنش‌های (I) و (III) به ترتیب زرد و سفیدرنگ است.

(۱) (الف) و (ب)

(۲) (الف) و (ج)

(۳) (ب) و (د)

(۴) (ج) و (د)

۱۱۰- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«عناصر.....،.....عناصر.....»

- (۱) آهن - برخلاف سومین - واسطه جدول تناوبی - می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.
- (۲) 28Ni - همانند - 24Cr - در ساختار یون دو بار مثبت خود، شمار الکترون‌های با $I = 2$ آن، عددی فرد است.
- (۳) طلا - همانند - تیتانیوم - چکش‌خوار بوده و قابلیت ورقه‌شدن دارد.
- (۴) بیست و پنجم جدول تناوبی عناصر - برخلاف - وانادیم - می‌تواند دو یون پایدار دو بار مثبت و سه بار مثبت تشکیل دهد.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۰



(مشابه سوال ۶ کتاب پرکنار)

۱۱۱- معادله خط گذرا از نقطه $A(0, -5)$ و عمود بر خط گذرا از نقاط $B(-1, 6)$ و $C(-2, -3)$ کدام است؟

(۱) $x + 9y + 45 = 0$

(۲) $x + 9y - 45 = 0$

(۳) $-x + 9y + 45 = 0$

(۴) $x - 9y + 45 = 0$

۱۱۲- خط به معادله $3x + by = a$ بر خط $cx + y = 2$ در نقطه $B(1, 3)$ عمود می‌باشد. مقدار $a + b + c$ کدام است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۴

۱۱۳- طول نقطه M واقع بر محور طول‌ها که از دو نقطه $(-2, 3)$ و $(4, -1)$ به یک فاصله می‌باشد، کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

۱۱۴- در مربعی به محیط ۲۴ که مختصات مرکز آن $(-1, 2)$ است، مقدار a چقدر باشد که یک ضلع آن بر خط $4y - 3x + a = 0$ قرار گیرد؟

(۱) ۴

(۲) ۲۴

(۳) ۲۶

(۴) -۶

(مشابه سوال ۲۳ کتاب پرکنار)

۱۱۵- در دایره‌ای به مرکز $O(-2, 3)$ و شعاع ۵، کمترین فاصله نقاط دایره از خط $5x - 12y = 32$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۱۱



۱۱۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + 2x - 3 = 0$ باشند و داشته باشیم: $\frac{2\alpha+k}{\beta+1} + \frac{2\beta+k}{\alpha+1} = 4$ ، مقدار k کدام است؟

(۱) -۱۲

(۲) ۱۲

(۳) ۲۴

(۴) -۲۴

۱۱۷- خط $y = k$ نمودار تابع $y = x^2 - 2x$ را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. اگر مثلث OAB قائم‌الزاویه باشد، مساحت این مثلث کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{2}$

(۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(مشابه سوال‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب پرتکرار)

۱۱۸- معادله $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x} - \frac{1 + x}{x} = \frac{x - 1}{x - 2}$ چند جواب طبیعی دارد؟

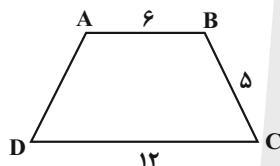
(۱) ۱

(۲) صفر

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۱۹- در دوزنقه متساوی‌الساقین زیر، نیمسازهای دو رأس مجاور B و C هم‌دیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. فاصله نقطه O از ضلع BC کدام است؟



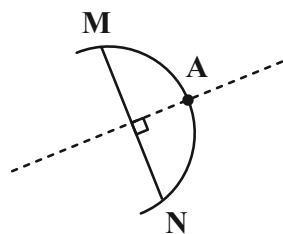
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) $3/5$

(۴) $2/5$

۱۲۰- در شکل زیر کمان MN از دایره‌ای به شعاع ۶ واحد رسم شده است. اگر عمود منصف وتر MN ، این کمان را در نقطه A قطع کند و $AM = 4\sqrt{3}$ باشد، فاصله نقطه A از وتر MN کدام است؟



(۱) $2\sqrt{6}$

(۲) ۴

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) ۲



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

برای مشاهده پاسخ ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.



۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

* در دو پرسش نخست، تعیین کنید کدام گزینه متن را تکمیل می‌کند.

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

(۱) که - به (۲) از - از

(۳) از - به (۴) که - از

۲۵۲- در بسیاری از نظام‌های آموزشی پیشرفته، محوریت یادگیری از معلم به دانش‌آموز منتقل شده است که در این رویکرد به جای تأکید بر اطلاعات انباشته‌شده، تلاش می‌شود فراگیران به مهارت‌هایی چون حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل دست یابند. البته معلم همچنان نقش مهمی در این مسیر دارد، اما دیگر منبع نهایی حقیقت نیست، بلکه تسهیل‌گری است که مسیر یادگیری را هدایت می‌کند. یقیناً در این فضا خطا، بخشی طبیعی از یادگیری است، نه نشانه ناتوانی. پس نظام‌های آموزشی پیشرفته ...

(۱) بر خلاف نظام‌های آموزشی سنتی، یادگیری معلم را در طول مسیر، امری درست و منطقی می‌دانند.

(۲) حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل را مهارت‌هایی آموختنی می‌داند، نه ذاتی و لایتغیر.

(۳) مثل نظام‌های آموزشی سنتی، خطای دانش‌آموز را در راه یادگیری، بخشی از همین یادگیری می‌دانند.

(۴) نقش معلم را در آموزش کمرنگ‌تر کرده و دانش‌آموز را مسافری در مسیر می‌داند که ممکن است به مقصد نرسد.

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

زمان، در نگاه نخست، پدیده‌ای یکنواخت و همگن می‌نماید که برای همه یکسان می‌گذرد؛ اما تجربه انسانی از زمان، همواره ذهنی، متغیر و وابسته به زمینه بوده است. زمانی که فرد در انتظار وقوع رخدادی اضطراب‌آور است، لحظات کش می‌آیند و زمان طولانی‌تر حس می‌شود؛ اما هنگام غرق‌شدن در کاری مطلوب، گویی ساعت‌ها در چند دقیقه خلاصه می‌شوند. این ویژگی انعطاف‌پذیر ادراک زمان، یکی از پیچیده‌ترین و در عین حال عمیق‌ترین ابعاد روان‌شناختی و فلسفی حیات انسانی است. برخلاف زمان فیزیکی که اندازه‌گیری‌شونده و بی‌تفاوت به محتوای رویدادهاست، زمان روانی همواره با معنا، هیجان و توجه درهم‌تنیده است. به همین دلیل، نمی‌توان تجربه انسانی از زمان را تنها به ساعت و دقیقه تقلیل داد.

یکی از پیامدهای این تفاوت درک، در نظام آموزش نیز قابل مشاهده است. برای دانش‌آموزی که در کلاس خسته‌کننده‌ای حضور دارد، یک ساعت ممکن است پایان‌ناپذیر به نظر برسد، حال آن‌که در کلاس دیگر، همان زمان با لذت سپری می‌شود. بنابراین، کیفیت ادراک زمان تابع کیفیت تجربه است، نه صرفاً تابع ساعت مکانیکی. آموزش موفق، در کنار انتقال دانش، باید بتواند تجربه‌ی زمانی مثبت برای یادگیرنده فراهم آورد، تجربه‌ای که در آن، زمان از حالت تحمیلی خارج و به جریان طبیعی یادگیری تبدیل شود.

۲۵۳- کدامیک از توصیف‌های زیر بیشترین نزدیکی را با تعریف «زمان روانی» در متن دارد؟

(۱) مدت واقعی انجام یک فعالیت بر حسب ساعت

(۲) تفاوت ساعت‌های کاری در فرهنگ‌های گوناگون

(۳) ادراک ذهنی و معنماحور از گذر زمان بسته به موقعیت و احساس

(۴) نوعی توهم زمانی ناشی از بی‌نظمی ذهنی

۲۵۴- هدف نویسنده از ذکر مثال «دانش آموز در کلاس» چیست؟

(۱) تأکید بر اهمیت تجربه‌ی دانش آموز خارج از کلاس درس

(۲) تأکید بر تأثیر کیفیت تجربه بر درک زمان

(۳) نقد استفاده از زمان‌بندی‌های کلاسیک در مدارس

(۴) تمجید از دانش آموزان با انگیزه

۲۵۵- نسبت بین واژه‌های کدام گزینه متفاوت است؟

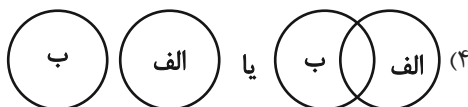
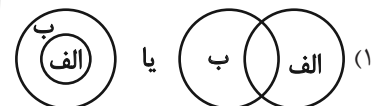
(۱) اکراه - انزجار - رغبت

(۲) مباهات - فخر - نازش

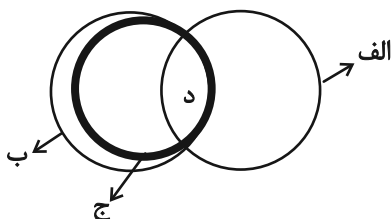
(۳) تعمق - تفحص - کاوش

(۴) ثمر - میوه - نتیجه

۲۵۶- کدام گزینه عبارت‌های «برخی الف‌ها هستند» و «برخی الف‌ها نیستند»، را نشان می‌دهد؟



۲۵۷- در نمودار زیر به ترتیب «الف، ب، ج، د» با دسته‌های کدام گزینه منطبق است؟



(۱) ترش، تلخ، سیب، سیب ملس

(۲) جاندار، گیاه، درخت، کاج

(۳) شیرین، میوه، سیب، سیب شیرین

(۴) انسان، گناهکار، توبه‌کننده، گناهکاران توبه‌کننده



* مونا و مانی و مینا، هر کدام یکی از انواع موسیقی «پاپ، رپ، راک و متال» را دوست دارند و از سازهای ایرانی، هر کدام یکی از سازهای «تار، سه‌تار، عود و سنتور» را می‌نوازند. هر کدام از این چهار تن، متولد یکی از دهه‌های «پنجاه، شصت، هفتاد و هشتاد» هجری شمسی است و یکی از اجزای آجیل «پسته، بادام، فندق و تخمه» را بیش‌تر دوست دارد. می‌دانیم:

(الف) مونا که از همه کوچک‌تر است، پسته دوست ندارد.

(ب) آن که متال را دوست دارد، از آن که سنتور می‌نوازد کوچک‌تر است.

(ج) مینا که تار می‌زند از تخمه و پاپ متنفر است.

(د) مانی که نوازندهٔ عود است، بادام دوست دارد و از آن که سه‌تار می‌نوازد، بزرگ‌تر است.

(ه) آن که متولد دههٔ شصت است، تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- آن که راک دوست دارد، متولد کدام دهه است؟

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

(۴) ۸۰

(۳) ۷۰

۲۵۹- مونا قطعاً.....

(۲) فندق دوست ندارد.

(۱) ساز سه‌تار دارد.

(۴) پاپ دوست ندارد.

(۳) ساز سنتور دارد.

۲۶۰- آن که متولد دههٔ شصت است قطعاً.....

(۲) از آن که پسته دوست دارد بزرگ‌تر است.

(۱) مینا است.

(۴) از آن که پسته دوست دارد کوچک‌تر است.

(۳) مینا یا مانی است.

۲۶۱- کدام مورد به‌طور قطعی معلوم است؟

(۲) آجیل مونا

(۱) ساز متولد دههٔ هفتاد

(۴) نام متولد دههٔ هفتاد

(۳) نام فرد علاقه‌مند به راک

۲۶۲- حداقل زاویهٔ بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت $۱۸:۲۰'$ چند درجه کم‌تر از حداقل زاویهٔ بین این دو عقربه در ساعت $۱۵:۴۰'$ است؟

(۲) ۴۵°

(۱) ۳۰°

(۴) ۷۵°

(۳) ۶۰°

۲۶۳- هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد از پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه چه ساعتی است؟

(۲) ۳:۴۸':۲۰"

(۱) ۳:۴۸':۳۰"

(۴) ۴:۵۸':۲۰"

(۳) ۴:۵۸':۳۰"

۲۶۴- اگر روز نخست ماه اردیبهشت سالی شنبه باشد، روز پایانی مهرماه آن سال چندشنبه خواهد بود؟

(۲) دوشنبه

(۱) یکشنبه

(۴) چهارشنبه

(۳) سه‌شنبه

۲۶۵- طی چهار سال متوالی حداکثر چند جمعه وجود دارد؟

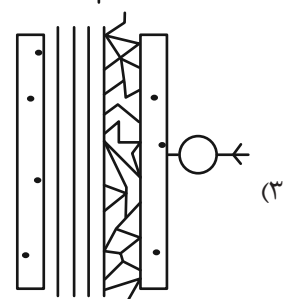
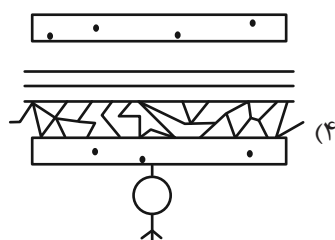
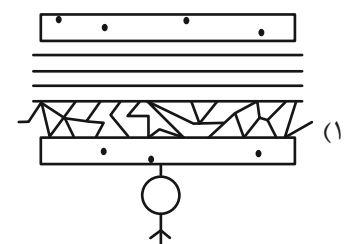
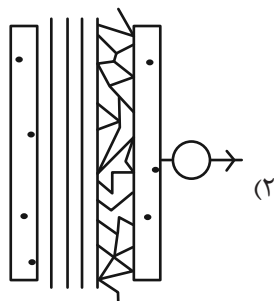
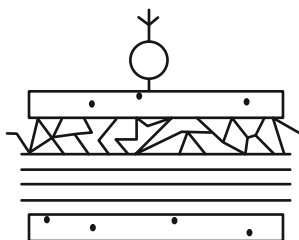
(۲) ۲۰۸

(۱) ۲۰۹

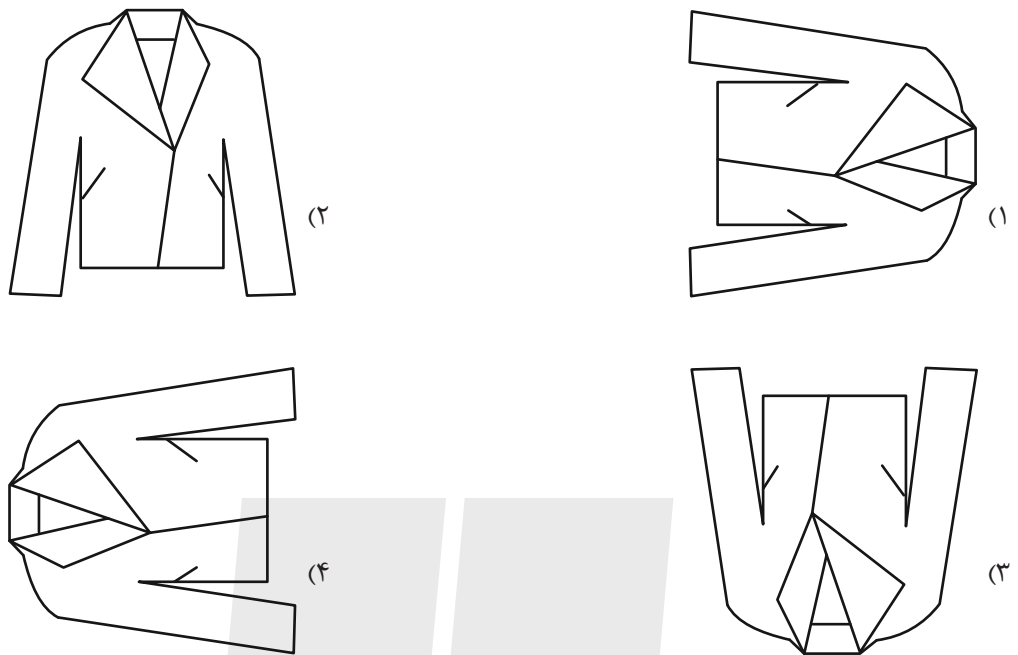
(۴) ۲۰۶

(۳) ۲۰۷

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

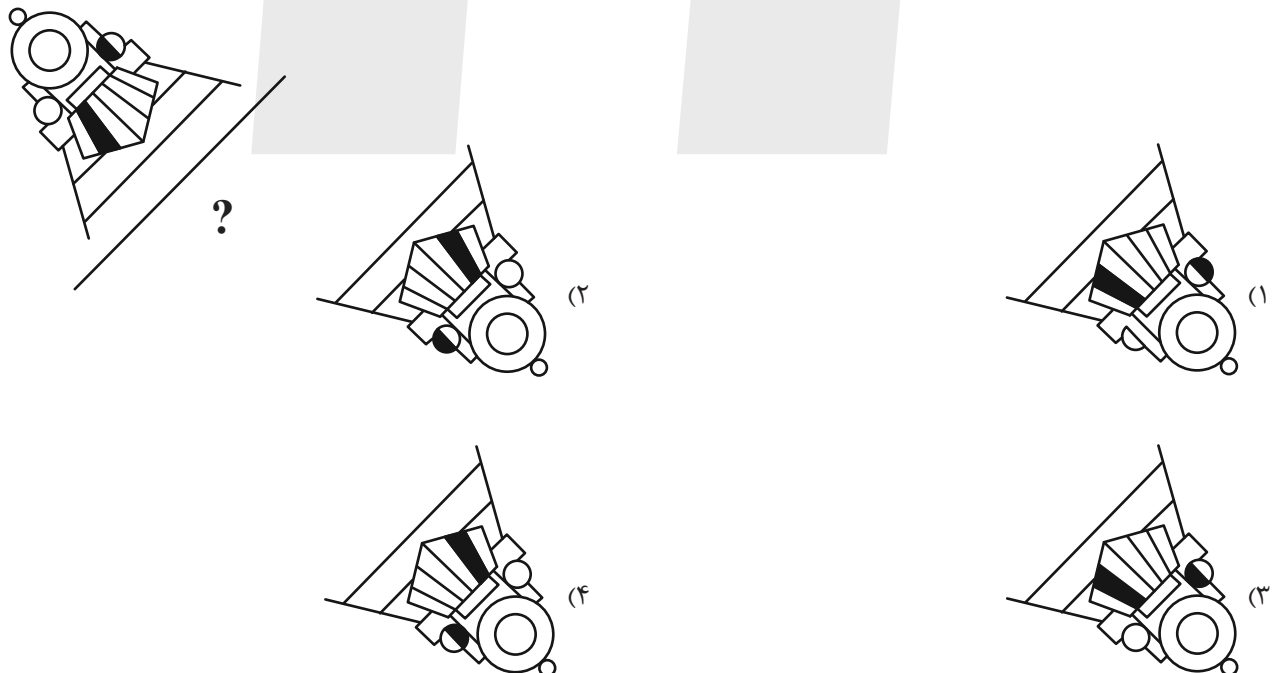


۲۶۷- کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟

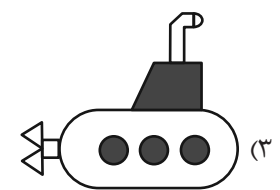
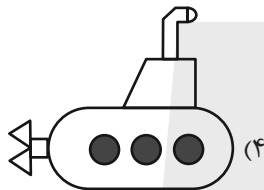
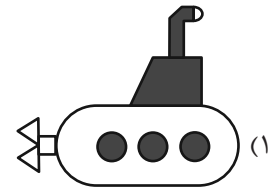
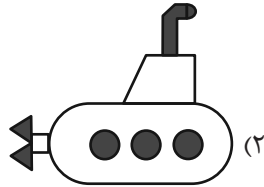
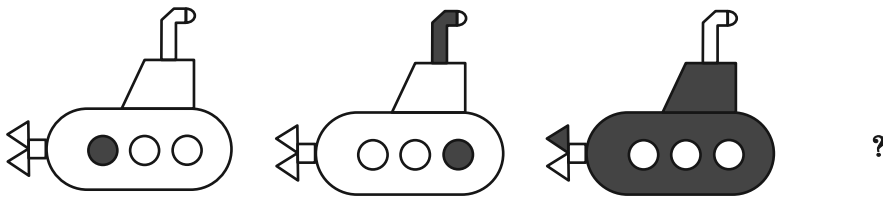


* در سه پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

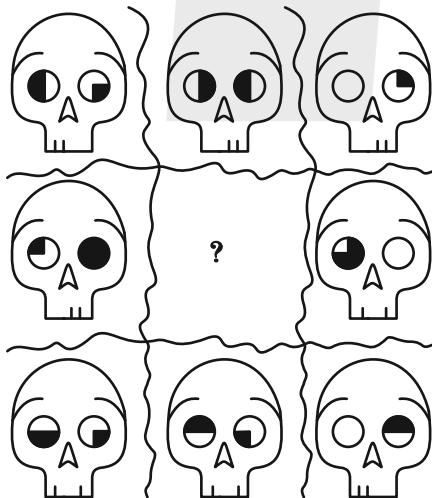
۲۶۸-



-۲۶۹

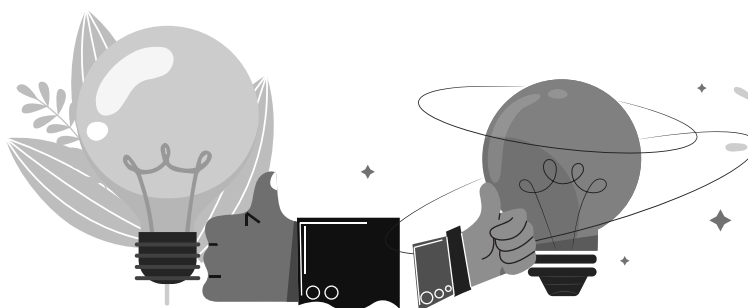


-۲۷۰



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچه پاسخ آزمون ۱۷ مرداد یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۲ و ۱)	مهدی یار سعادت‌نیا، 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 سیدشریتی
فیزیک (۲ و ۱)	مصطفی کیانی، مهدی سلطانی، مجتبی نکونیان، محمدامین عمودی‌نژاد، علی عاقلی، علی اکبریان‌کیاسری، سیدعلی حیدری، محمدامین سلمانی، محمد صفایی، علی ایرانشاهی، میلاد سلامتی، علیرضا آذری، مهدی آذرنسب
شیمی (۲ و ۱)	میثم کیانی، هادی عبادی، 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 سلاجقه‌مدروان، 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 پولادی، پهرام حلاج، شاهین پروازی، احسان غنی‌زاده، امیرحسین نیکان، مهرداد ملوندی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۲ و ۱	گزینش‌گر: سپهر بزرگی‌نیا مسئول درس: محمدمبین شربتی	مسعود بابایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی‌فرد، علی سنگ‌تراش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مهندسادات هاشمی
فیزیک ۲ و ۱	گزینش‌گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، ستایش قربانی، امیرکیارموز، پرهام امیری	حسام نادری
شیمی ۲ و ۱	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، امیررضا حکمت‌نیا، سیدعلی موسوی‌فرد	سمیه اسکندری
ریاضی ۲ و ۱	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: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهندسادات 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.
(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۲- گزینه «۴»

(مهمربین سیرشربتی)

پارامسی و هیدر گوارش درون یاخته‌ای دارند.
یکی از ویژگی‌های مشترک همه جانداران فرایند جذب و استفاده از انرژی است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارامسی فاقد گوارش برون یاخته‌ای است.
گزینه «۲»: این ویژگی برای هیدر است و برای پارامسی صادق نیست.
گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی لوله گوارش امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند و برای هیچکدام از جانداران مورد نظر صادق نیست.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۳»

(ثمین قیاسی)

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.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵ کتاب درسی)

۴- گزینه «۴»

(پویا آزاربش)

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.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(ثمین قیاسی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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



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

۷- گزینه «۳»

(سپهر بزرگ‌نیا)

در نقطه شماره ۲، دم عمیق در حال انجام است، بخشی از هوای دمی در بخش‌های دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله 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:

ایپي گلوت به سمت بالان زبان بزرگ به سمت پايين و زبان کوچک هم به سمت پايين قرار می‌گیرند تا راه عبور هوا هم از دهان و هم از بینی باز باشد. (تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶، ۴۱ و ۴۴)

۱-۱ گزینۀ «۴»

«عمید رضا خیفن آباری»

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 پايين 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 مؤکدار. در ابتدای بینی مخاط مؤکدار وجود ندارد.

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

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینۀ «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، ۱، صفحه ۲۵)

۱۲- گزینۀ «۳»

«کتاب آبی»

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

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۲۶)

۱۳- گزینۀ «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، ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

گزینۀ «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.

گزینۀ «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.

گزینۀ «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، ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۸- گزینۀ «۱»

(سیور بزرگی‌نیا)

میزان کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی از میزان همین گاز در هوای دمی بیش‌تر است و علتش هم در همین گزینۀ 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:

گزینۀ «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.

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

گزینۀ «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، ۱، صفحه ۳۴)

۹- گزینۀ «۳»

(سیور بزرگی‌نیا)

سرفه در افراد سیگاری، واکنش مؤثرتری نسبت به عطسه برای بیرون راندن مواد خارجی مضر از دستگاه تنفس محسوب می‌شود.

هم سرفه و هم عطسه، نوعی بازدم عمیق محسوب می‌شوند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

درپوش غضروفی ابتدای حنجره همان 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 پايين 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»

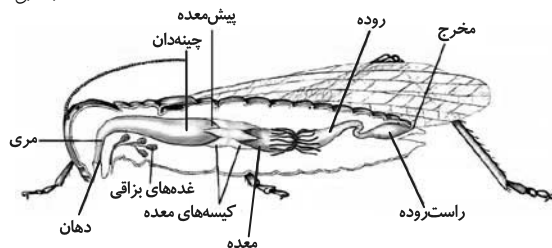
«کتاب آبی»

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، ۱، صفحه 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، ۱، صفحه‌های 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 آواره‌ها مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند که گوارش مکانیکی است و قبل از پیش معده انجام می‌گیرد. بزاق نیز گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.

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

۱۷- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

دیواره نایزک مانند نایژه دارای مخاط مژکدار است.

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

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های 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، ۱، صفحه‌های 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، ۱، صفحه ۳۹)

۲۰- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

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

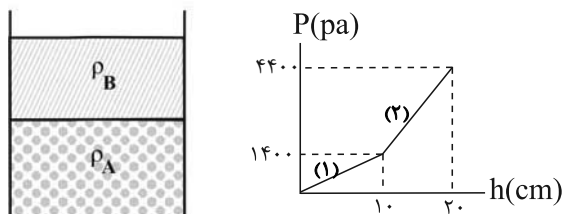
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۴»

(مصطفی کیانی)

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



$$\rho_B g = \text{شیب خط ۲} = \frac{4400 - 1400}{20 - 10} \Rightarrow \rho_B \times 10 = \frac{1400}{1}$$

$$\Rightarrow \rho_B = 140 \text{ kg/m}^3 = 140 \text{ g/cm}^3$$



(مجتبی نگوینان)

۲۴- گزینه «۲»

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

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

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

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

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

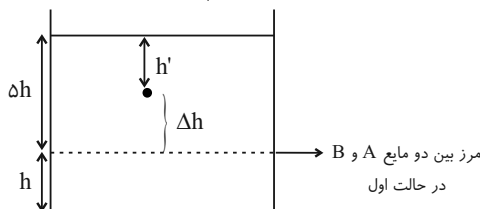
$$= \frac{r \rho_C V_A + \frac{r}{r} \rho_C (r V_A) + \rho_C (r V_A)}{V_A + r V_A + r V_A} = r \rho_C$$

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

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

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

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



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

(معمرا مین عموری نژاد)

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. 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 ۳۳ و ۳۲)

(علی غافلی)

۲۶- گزینه «۲»

اگر مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید، در شاخه سمت چپ به اندازه ۴x بالا می رود. زیرا:

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

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

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

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 ۱۵۰ سانتی متری مخلوط دو مایع برابر است با:

$$P = P_0 + \rho_{\text{مخلوط}} g h \quad \frac{h = 150 \text{ cm} = 1.5 \text{ m}}{P_0 = 100000 \text{ Pa}} \rightarrow$$

$$P = 100000 + \frac{37000}{15} \times 10 \times 1.5 \Rightarrow P = 137000 \text{ Pa}$$

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ و 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 و ۲۵)

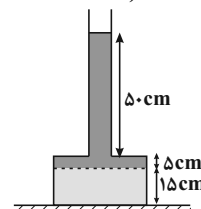
(مهری سلطانی)

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.

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

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

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



$$P_0 + \rho_{\text{P}} g h_{\text{P}} = P_0 + \rho_{\text{I}} g h_{\text{I}}$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{I}} &= \frac{g}{\text{cm}^3} \\ \frac{P_0}{g} \rightarrow \rho_{\text{P}} h_{\text{P}} &= \rho_{\text{I}} h_{\text{I}} \quad \begin{matrix} \text{ساده می شود} \\ \text{ساده می شود} \end{matrix} \\ h_{\text{I}} &= 24 \text{ cm}, h_{\text{P}} = 30 \text{ cm} \\ 30 \times \rho_{\text{P}} &= 24 \times 2 \Rightarrow \rho_{\text{P}} = 1/6 \frac{g}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

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 موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۲۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی دهم)

فشاری که وزنه وارد می‌کند برابر است با:

$$P = 2 \text{ atm} - 1 \text{ atm} = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$$

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

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

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

۲۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی دهم)

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

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

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

۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی دهم)

ابتدا سطح مقطع تماس جسم را بر حسب مترمربع می‌نویسیم:

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

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 موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۱»

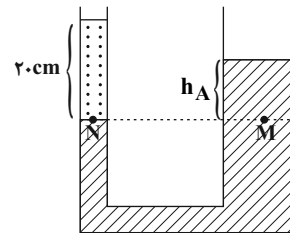
(مبتم کیانی)

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

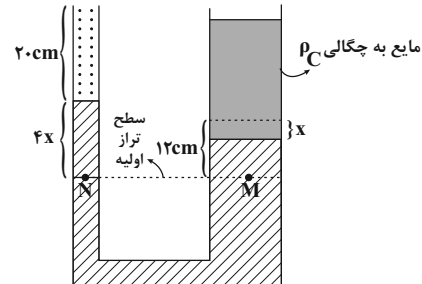
(شیمی ۱- کیوان) زاگانه عناصر- صفحه ۲۴ تا ۲۷

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

$$\begin{aligned} P_N = P_M &\Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B = P_0 + \rho_A g h_A \\ h_B &= 20 \text{ cm} \rightarrow 3 \times 20 = 5 \times h_A \Rightarrow h_A = 12 \text{ cm} \\ \rho_B &= 3 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$



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.



$$\begin{aligned} P'_N &= P'_M \\ \Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B + \rho_A g (4x) &= P_0 + \rho_A g (12 - x) + \rho_C g h_C \\ h_B &= 20 \text{ cm}, \rho_B = 3 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{\text{cm}^3} \\ h_C &= 25 \text{ cm}, \rho_C = 4 \frac{g}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

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

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

۲۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی دهم)

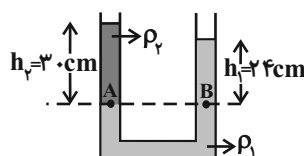
همان‌طور که می‌دانیم برای بررسی چند مایع درون لوله U شکل لازم است که نقاط هم‌فشار را بیابیم.

نقاط هم‌فشار باید: ۱- در یک مایع باشند.

۲- در یک تراز قرار داشته باشند.

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

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



$$P_A = P_B$$



۳۲- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگتر از حجم هسته و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.
گزینه «۲»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی (پروتون) آن وابسته است.
گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی درست است.
گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی درست است.

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

۳۳- گزینه «۲»

(معمّر 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»

(غاضل قهرمانی/ فر)

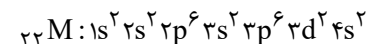
هرچه n بزرگتر باشد، هنگام برگشت الکترون از آن لایه به لایه اول، انرژی نور گسیلی بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر است.
در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیشتر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

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

۳۵- گزینه «۱»

(علی مؤیری)

در آغاز با توجه به چهار لایه‌ای بودن اتم A ، آرایش الکترونی اتم عنصر A را می‌نویسیم:
 $A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
در نتیجه در زیر لایه p ($l=1$) موجود، ۱۲ الکترون قرار دارد.
اکنون آرایش الکترونی ${}_{22}M$ را رسم می‌کنیم:



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

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

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

۳۶- گزینه «۳»

(امین دارابی)

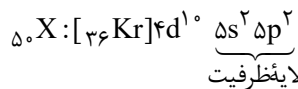
عدد جرمی X برابر با ۱۱۸ است که مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را نمایش می‌دهد. در یون X^{4+} تعداد الکترون‌ها ۴ واحد از شمار پروتون‌ها کمتر است که می‌توان نوشت:

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

تفاوت تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر ۲۲ است:

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

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



لایه ظرفیت

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

۳۷- گزینه «۱»

(غریزین بوستانی)

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

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

آرایش الکترونی اتم X به صورت زیر است:



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

۳۸- گزینه «۲»

(عارف صابرقی)

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

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

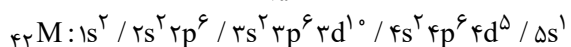
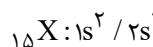
گزینه «۴»: هشتمین عنصر دسته d عنصر ${}_{28}Ni$ بوده که برخلاف ${}_{54}Xe$ ، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

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

۳۹- گزینه «۳»

(سپار طبری/ فر)

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



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

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

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

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



(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.

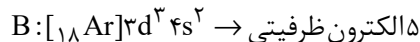
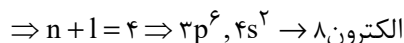
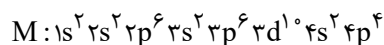
گزینه «۴»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود چهار الکترون داشته و در گروه ۱۴ قرار دارد و نمی‌تواند با تشکیل یون X^{4-} به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسد.

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

(امین قاسمی)

۴۳- گزینه «۱»

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



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

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

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

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

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

(علی فرزاد تبار)

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 رمضانیان)

۴۵- گزینه «۴»

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

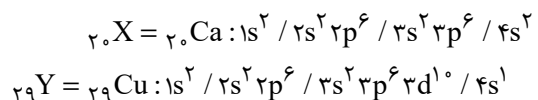
گزینه «۱»: عنصری که در خانه چهارم جدول تناوبی قرار دارد Be ۴ می‌باشد که با عنصر B ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهد.

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 تا ۴۱)

(امین نوروزی)

۴۰- گزینه «۴»



بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

(آرمان اکبری)

۴۱- گزینه «۴»

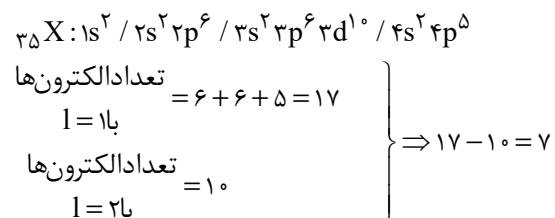
بررسی گزینه‌ها:

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 $\ddot{X}$: 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:



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

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



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

$$\frac{1}{6} = \frac{3}{18} = \frac{\text{الکترون‌های ظرفیت}}{\text{الکترون‌های لایه سوم}}$$

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 نافلزی مایع است.

گزینه «۳»: درست است. آخرین زیرلایه آن 4p است که مجموع $n+1$ برای الکترون آن برابر 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 زارگاه 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 $(2-)$ تولید می‌کند، ترکیبی با فرمول کلی K_2O تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۴۹- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

فقط عبارت (ب) صحیح است.

(الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2l+1$ 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 ${}^{63}\text{Zn}$ ، 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 - صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۵۰- گزینه «۲»

(مسعود پفقری)

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

$$\begin{aligned} \text{? mole } e^- &= \frac{6}{55gK_3N} \times \frac{1 \text{ mole } K_3N}{131gK_3N} \times \frac{3 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mole } K_3N} \\ &= 0.15 \text{ mol} \end{aligned}$$

بنابراین مقدار اتم‌های موجود در XF_4 نیز برابر 0.15 مول است.

گزینه «۲»: اگر این دو عنصر هم دوره نباشند، آن‌گاه عنصرها به صورت B و A یا $15-20$ می‌باشد و اختلاف عدد اتمی آن‌ها $13-7=20-15=5$ می‌باشد. عنصرها با اختلاف عدد اتمی ۱۱ با عنصر کلسیم، فلئور (F) و گالیم (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 بار کاتیون و ۲ است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

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

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

۴۶- گزینه «۲»

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

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

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

(ج) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتریکی 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 زارگاه عناصر - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۷- گزینه «۳»

(رضا سلاقیه 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 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.



(ممر پیرایی)

۵۳- گزینه «۴»

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

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

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

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

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

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۲ تا ۳۶)

(ممر پیرایی)

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، ص ۳۲ تا ۳۶)

(ممر پیرایی)

۵۵- گزینه «۳»

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

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

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

سایر گزینه ها درست هستند.

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی، ص ۴۸ تا ۵۵)

(وید امیر کبایی)

۵۶- گزینه «۲»

هر کدام از عبارت ها را تجزیه می کنیم:

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

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

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

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

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

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

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی، ص ۶۲ تا ۶۸)

(ممر سس سلامی شینی)

۵۷- گزینه «۲»

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

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

از روی جرم ترکیب XF_6 و مقدار مول اتم های آن، جرم مولی X را به دست می آوریم:

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

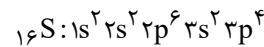
$$= 0 / 1 \Delta \text{ mol atom} \Rightarrow m_x = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

بنابراین اتم X همان گوگرد (32 S) است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: 34 Se و 32 S در گروه ۱۶ جای دارند، اما فراوان ترین نافلز زمین، اکسیژن است.

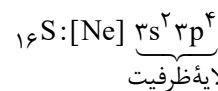
گزینه «۲»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد به صورت زیر است:



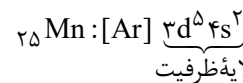
مجموع مقدار $n+l$ را برای زیر لایه $3p$ محاسبه می کنیم:

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

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



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



شمار الکترون های لایه ظرفیت دو عنصر 25 Mn و 16 S برابر نیست.

گزینه «۴»: عنصر گوگرد در دوره سوم جدول تناوبی قرار داشته و می تواند

یون پایدار S^{2-} ایجاد کند؛ بنابراین در واکنش با 20 Ca که توانایی

تشکیل یون Ca^{2+} دارد، ترکیب یونی کلسیم سولفید (CaS) را ایجاد

می کند؛ همچنین توانایی تشکیل ترکیب H_2S را دارد و نه H_2S .

(شیمی ۱- کیهان) زاویه عناصر - صفحه های ۳، ۵ و ۳۰ تا ۴۱

ریاضی (۱)

(ممر پیرایی)

۵۱- گزینه «۳»

ناحیه هر زاویه را مشخص می کنید:

(۲) ناحیه سوم

(۱) ناحیه سوم

(۴) ناحیه دوم

(۳) ناحیه چهارم

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۶ تا ۴۰)

(ممر پیرایی)

۵۲- گزینه «۱»

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

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

(مثلثات) (ریاضی، ص ۴۰ تا ۴۱)



(امیرمسین کلینی)

۶۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

۶۳- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۶۴- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

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

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

$$b = \sqrt[4]{256} = \sqrt[4]{2^8} = 2$$

از طرفی:

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

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

۵۸- گزینه «۲»

(سعی پناهی)

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

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

۵۹- گزینه «۲»

(مینا بانو)

از آنجایی که $(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2) = (x-4)$ ، پس با مخارج 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 ایلانی)

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 دماهی، سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.
(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۶۸- گزینه ۱»

(علی فزادارگان)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

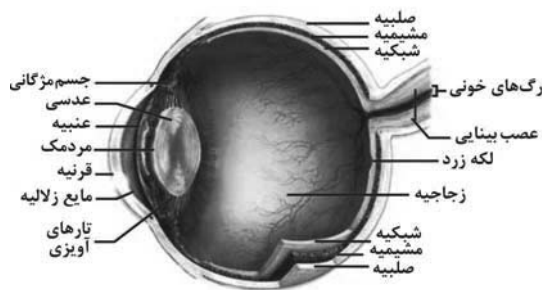
گزینه ۴» در گیرنده مخروطی، در زمان نور زیاد، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۴)

۶۹- گزینه ۳»

(علی فزادارگان)

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

۷۰- گزینه ۲»

(سراسری تهرانی ۹۸)

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

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

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

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۶۵- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

۶۶- گزینه ۳»

(مدرسین کریمی فر)

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

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

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

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

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

۶۷- گزینه ۳»

(مدرسین کریمی فر)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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



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)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۳»: در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور مغز را شکل داده و مغز حشرات از چند گره 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 درحالی 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 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 درحالی که تنها یک آکسون دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

۷۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

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

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

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

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

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

۷۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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



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 با خبر 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 آسمیک 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 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 شبکیه 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 شبکیه 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»

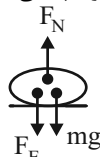
(علی اکبریان کیاسری)

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:



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

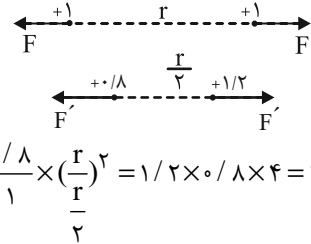
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



۸۲- گزینه «۱»

(سیدعلی هیدری)

بارها را μC در نظر می گیریم.



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

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۱۰)

۸۳- گزینه «۴»

(سیدعلی هیدری)

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

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

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

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

$$q_B = 16 \mu C, q_D = -4 \mu C$$

بنابراین:

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

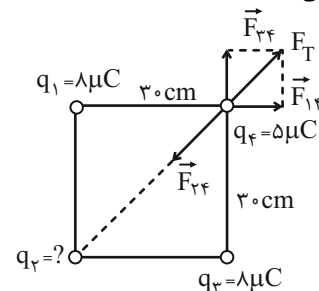
$$16 - 4 = \frac{16 - 4}{2} = -12 \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۵)

۸۴- گزینه «۲»

(معمربین سلمانی)

q_1 و q_3 با q_4 هم نام بوده و آن را دفع می کنند و چون $|q_1| = |q_3|$ و فاصله هر دو با q_4 یکسان است، پس داریم: $|F_{14}| = |F_{34}|$ و برآیند آن ها (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.



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

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

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

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

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

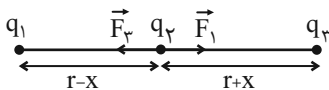
$$\Rightarrow |q_2| = 16\sqrt{2} \mu C \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -16\sqrt{2} \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۱۰)

۸۵- گزینه «۱»

(ممد صفایی)

با فرض مثبت بودن بار q_1 و q_3 و نیروهای وارد بر بار q_2 را به دست می آوریم.



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

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

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

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

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

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

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ 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:

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

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

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

حال اندازه میدان در فاصله ۴ متری برابر است با:

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

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۱ تا ۱۵)



۸۷- گزینه «۴»

(میلار سلامتی)

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

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

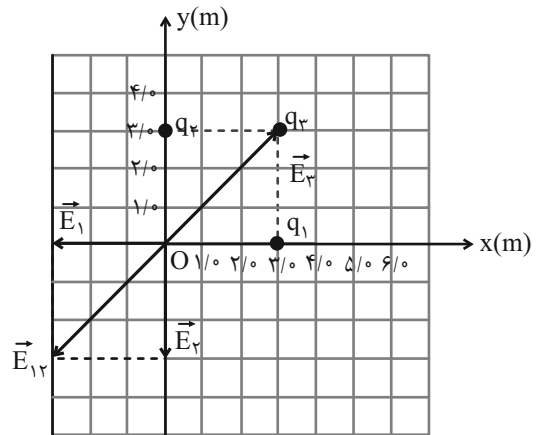
$$\Rightarrow r_2 = \sqrt{16 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^{-6} \text{ m} = 4 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۸- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

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



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

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

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

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

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱ و ۱۶)

۸۹- گزینه «۲»

(موری آژنسب)

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 ۵ و ۲)

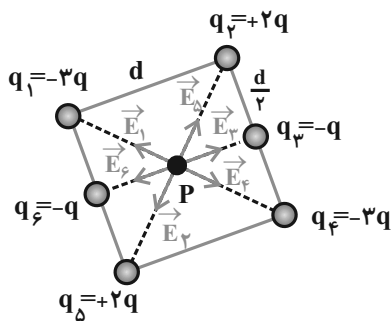
۹۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

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

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



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

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

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

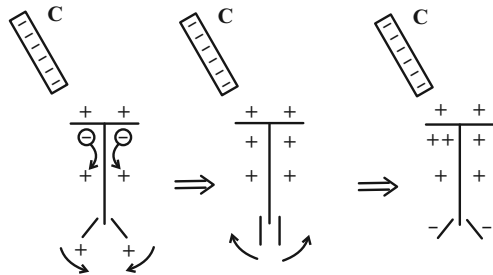
بنابراین چون E_2 و E_4 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند.

$$\begin{cases} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_3| = |q_6| = q \end{cases} \Rightarrow E_3 = E_6$$

$$r_3 = r_6 = \frac{d}{2}$$

بنابراین چون E_3 و E_6 هم‌راستا ولی در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند. در نتیجه میدان برایند کلی ناشی از مربع کوچک در نقطه P صفر است.

ثالثاً با دور کردن جسم **B** و نزدیک کردن جسم **C** به الکتروسکوپ، این بار الکتروسکوپ به روش القاء باردار می‌شود. یعنی با نزدیک کردن جسم **C** که بار منفی دارد، بارهای منفی الکتروسکوپ خود را از جسم **C** 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.

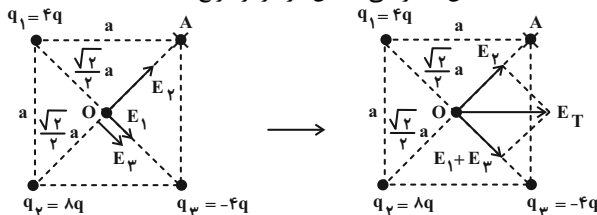


با توجه به توضیحات بالا، بار ورقه‌ها قبل از بسته شدن، مثبت و پس از باز شدن، منفی است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۵)

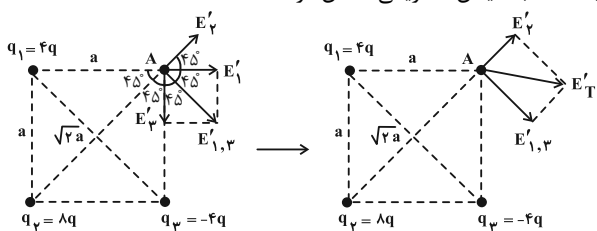
۹۲- گزینه «۱»

الف) محاسبه میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع:



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

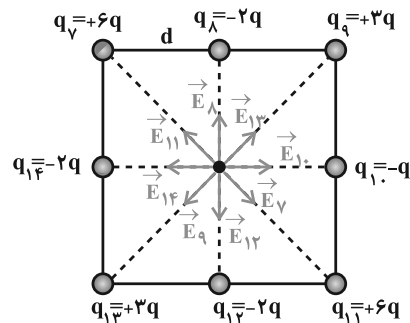
ب) محاسبه میدان الکتریکی خالص در نقطه A:



حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:

با همان استدلال بالا میدان‌های $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \vec{E}_3, \vec{E}_4, \vec{E}_5, \vec{E}_6, \vec{E}_7, \vec{E}_8, \vec{E}_9, \vec{E}_{10}$ و به ترتیب اثر یکدیگر را در نقطه **P** خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های $\vec{E}_{11}$ و $\vec{E}_{12}$ باقی می‌مانند، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} E_{10} &= k \frac{|q_{10}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{10} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ E_{11} &= k \frac{|q_{11}|}{r^2} = k \frac{2q}{d^2} \Rightarrow \vec{E}_{11} = -\frac{2kq}{d^2} \vec{i} \\ \Rightarrow \vec{E}_P &= \vec{E}_{10} + \vec{E}_{11} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} - \frac{2kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_P = -\frac{kq}{d^2} \vec{i} \\ \Rightarrow E_P &= k \frac{q}{d^2} \end{aligned}$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

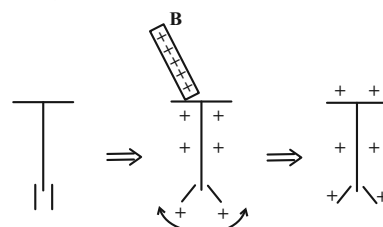
فیزیک (۲) - آشنا

۹۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

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

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





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

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

بنابراین نیروی بین دو بار $F' - F = 320 - 480 = -160 \text{ N}$ 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:

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

$$\Rightarrow q_2 = q_1 - ne \xrightarrow{n = 5 \times 10^{10}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} q_2 = 9 \times 10^{-9} - (5 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19})$$

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

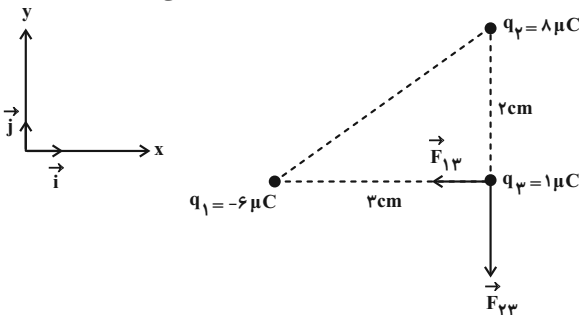
$$\xrightarrow{\text{تبدیل C به nC}} q_2 = -17 \text{ nC}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

نیروی بین بارهای نام نام q_1 و q_3 جاذبه است، پس نیروی وارد بر q_3 از طرف q_1 ، در جهت $-\vec{i}$ است. به طور مشابه، نیروی بین بارهای هم نام q_2 و q_3 دافعه است، پس نیروی وارد بر q_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 بر حسب بردارهای یک‌ه، می‌نویسیم:

$$F_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 60 \text{ N}$$

$$F_{13} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 60 \text{ N}$$

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

همچنین $E'_{1,2}$ به E'_3 عمود است.

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

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

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:

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

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

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۴- گزینه «۱»

(کتاب اول)

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

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

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

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

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

$$\xrightarrow{q_1 = +6 \mu\text{C}, q_2 = -8 \mu\text{C}, F = 48 \text{ N}} \frac{q'_1 = +2 \mu\text{C}, q'_2 = -4 \mu\text{C}, r' = \frac{r}{2}}{F' = 12 \text{ N}}$$



طبق شکل، نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{32}$ هم جهت هستند، لذا برابری آن‌ها به سمت چپ بوده و اندازه آن برابر است با:

$$F_T = F_{12} + F_{32} = 72 + 36 = 108 \text{ N}$$

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 و 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:

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ و 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:

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

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

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

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

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

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

$$q'_A + \frac{1}{2}q'_A + \frac{1}{2}q'_A = +21 \Rightarrow \frac{3}{2}q'_A = +21 \Rightarrow q'_A = +12\mu\text{C}$$

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

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

خواسته سؤال محاسبه تغییر بار کره‌هاست، لذا می‌توان نوشت:

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ و ۶)

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

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۹۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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

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

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

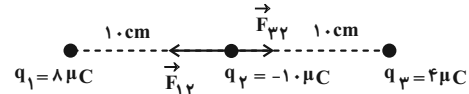
$$= 9 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۹۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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



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

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

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

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

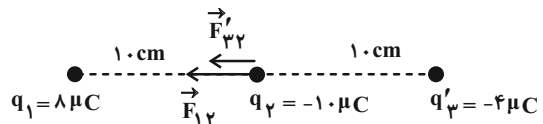
$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{23} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

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

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

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

در حالت دوم و با تغییر علامت بار q_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:



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



شیمی (۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

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

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

۱۰۲- گزینه «۲»

(شهرزاد حسین زاده)

بررسی گزینه های نادرست:

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

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

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

(شیمی ۲- صفحه های ۲ و ۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(محمدرضا یوسفی)

بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): عنصر مورد نظر قلع است که دارای ویژگی های ذکر شده است.

گزینه (۲): عنصر مورد نظر گوگرد است که رسانایی الکتریکی ندارد.

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

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

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

۱۰۴- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه ها:

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

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

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

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

(شیمی ۲- صفحه های ۷ و ۹)

۱۰۵- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

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

(شیمی ۲- صفحه های ۷ و ۱۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مرتضی حسن زاده)

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

(شیمی ۲- صفحه های ۶ و ۹)

۱۰۷- گزینه «۱»

(ارسلان عزیززاده)

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

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

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

(شیمی ۲- صفحه های ۱۰ و ۱۴)

۱۰۸- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

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

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

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

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

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

(شیمی ۲- صفحه های ۶ و ۱۰ و ۱۴)

۱۰۹- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

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

بررسی عبارت ها:

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

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

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



با جایگذاری b در * داریم:

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

$$a + b + c = 14$$

بنابراین:

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

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

۱۱۴- گزینه «۱»

(معمرباک نژاد)

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

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

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

فقط $a = 4$ در گزینه‌ها است.

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

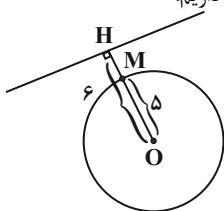
۱۱۵- گزینه «۱»

(بهرام ملاج)

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:



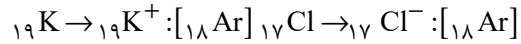
$$MH = OH - R = 6 - 5 = 1$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ 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 بینریشیم- صفحه ۱۲)

۱۱۰- گزینه «۳»

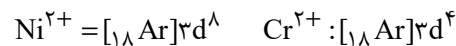
(معمرباک نژاد)

همه فلزها در حالت جامد چکش خوارند 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:



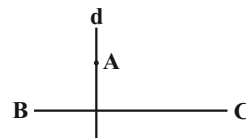
گزینه «۴»: ${}_{25}\text{Mn}$ و ${}_{23}\text{V}$ هر دو می‌توانند یون‌های پایدار $2+$ و $3+$ داشته باشند.

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

۱۱۲- گزینه «۴»

(هادی پولاردی)

نقطه B در هر دو معادله صدق می‌کند:

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

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 $\frac{x^2-2x+2}{x^2-2x}$ 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.

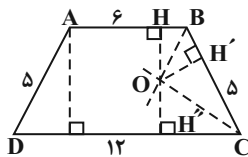
(هنرسه تفریلی و فیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(امیرمسین نیلان)

۱۱۹- گزینه «۱»

طبق خاصیت نیمساز داریم:

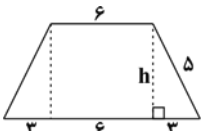
$\left. \begin{array}{l} \text{روی نیمساز زاویه } B: OH = OH' \\ \text{روی نیمساز زاویه } C: OH' = OH'' \end{array} \right\} \Rightarrow OH = OH' = OH''$



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:



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

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

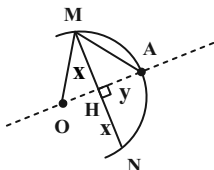
پس فاصله O از ضلع BC که همان OH' است برابر می‌شود.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مهردار ملوندی)

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 = 4 است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

$$\begin{aligned} \frac{2\alpha+k}{\beta+1} + \frac{2\beta+k}{\alpha+1} &= 4 \Rightarrow \frac{2\alpha+k}{-\alpha} + \frac{2\beta+k}{-\beta} = 4 \Rightarrow -2 - \frac{k}{\alpha} - 2 - \frac{k}{\beta} = 4 \\ \Rightarrow -\frac{k(\alpha+\beta)}{\alpha\beta} &= 8 - \frac{\alpha+\beta-1}{\alpha\beta} \Rightarrow -\frac{k(-1)}{-\frac{3}{2}} = 8 - \frac{2k}{3} = 8 \end{aligned}$$

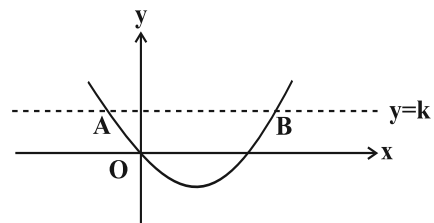
$$\Rightarrow k = -12$$

(هنرسه تفریلی و فیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۷- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

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



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

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

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

مثلاً 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 تفریلی و فیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۸- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

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 سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه**

گروه فنی تولید

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



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(مادر کریمی)

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

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

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(مادر کریمی)

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

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(مادر کریمی)

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

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(مادر کریمی)

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

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(مادر کریمی)

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

(انساب اریه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(عمیر کنی)

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 اریه، 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

(عمیر اصفهانی)

اطلاعات را در جدول می نویسیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا (۳)	نیم (۳)	مانی / 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)

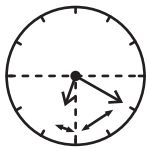
۱) مونا از همه کوچک تر است و پسته دوست ندارد.
۲) متولد دهه شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ تر است.
۳) مینا تخمه دوست ندارد، پس متولد دهه شصت نیست، مانی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دهه شصت نیست. مونا هم متولد دهه هشتاد



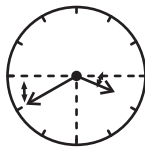
۲۶۲- گزینه «۳»

(غاطمه 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



۱۵:۴۰

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

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

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

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

زاویه عقربه‌ها از مبدأ:

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

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

کل فاصله:

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

اختلاف خواسته‌شده:

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۴»

(ممیر کنی)

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»

(ممیر کنی)

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

$$184 = (26 \times 7) + 2$$

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)

۲۵۹- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

طبق جدول بالا مونا قطعاً سه‌تار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

طبق جدول بالا متولد دهه شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممنزل)

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

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

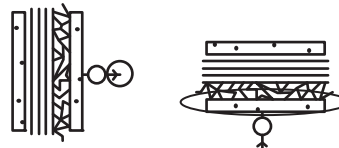
پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

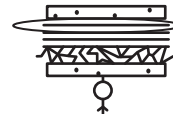
(فاطمه راسخ)

قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:



گزینه «۲»

گزینه «۱»



گزینه «۴»

(دوران، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

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

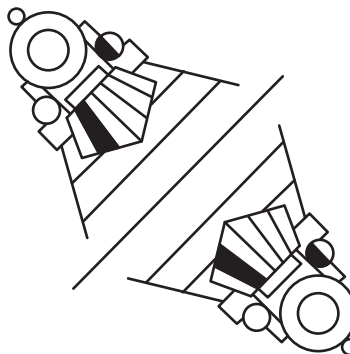


(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

تقارن مدنظر:



(قرینه یابی، هوش غیرکلامی)

(ممیر کنهی)

۲۶۹- گزینه «۳»

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

(الگوی فطری، هوش غیرکلامی)

(غریزاد شیرممنزل)

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)