



دفترچه پاسخ آزمون

۷ فروردین ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	مهرداد نوری‌زاده، آرین فلاح‌اسدی، بهزاد سلطانی، فاطمه نوبخت
ریاضی	بهرام حلاج، سپهر قنوتی، سهیل سهیلی، محمد حمیدی، احمدرضا ذاکرزاده، مرتضی نوری، وحید راحتی، مجتبی نادری، سعید پناهی، محمدابراهیم توزنده‌جانی
زیست‌شناسی	کیارش‌سادات رفیعی، آرشام افاضاتی، نیما محمدی، پژمان یعقوبی، علی کوچکی، علیرضا رزمجو
فیزیک	سیده‌ملیحه میرصالحی، احمد مرادی‌پور، مصطفی کیانی، محمود منصوری، امیرعلی حاتم‌خانی، علی ملک‌الوزاده، سیدعلی حیدری، عبدالرضا امینی‌نسب، سعید شرق، محمدجواد سورچی
شیمی	پیمان خواجوی‌مجد، میرحسن حسینی، علیرضا کیانی‌دوست، احمدرضا جعفری‌نژاد، محمد عظیمیان‌زواره، پویا رستگاری، رسول عابدینی‌زواره، عباس هنرجو، امیرحسین طبیبی، امیر حاتمیان، محمد وزیری، حمید ذیحی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملازمضاتی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش‌سادات رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	امیررضا پاشاپوریگانه، محمدمهدی گل‌بخش	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	مهلا تابش‌نیا، مسعود خانی	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



زمین‌شناسی

۱- گزینه «۲»

(مهرداد نوری زاده)

می‌دانیم مسافت طی شده در یک ثانیه برابر ۳۰۰ هزار کیلومتر است.

بنابراین داریم:

$$\begin{array}{c|c} 1s & 300.000 \text{ km} \\ \hline 160.0s & x \end{array}$$

$$\Rightarrow x = \frac{16 \times 300 \times 10^6}{1} = 480 \times 10^6 = 480 \text{ میلیون کیلومتر}$$

$$\text{واحد نجومی } 1 = 150 \times 10^6 \text{ km} \Rightarrow \frac{480 \times 10^6}{150 \times 10^6} = 3/2$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲- گزینه «۱»

(سراسری ۱۴۰۰)

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف، به حوادث مهمی همچون ظهور

یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی

جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و ... بستگی دارد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۳- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

گاهی ممکن است بخشی از یک ورقه، جنس قاره‌ای و در بخش دیگر از

جنس اقیانوسی باشد. (مانند ورقه هند)

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

۴- گزینه «۱»

(بهزاد سلطانی)

در توالی لایه‌های رسوبی، هر لایه از لایه بالای خود قدیمی‌تر و از لایه پایینی خود جدیدتر است (البته به شرط این که لایه‌های رسوبی وارونه نشده باشند). در صورتی که توده آذرین لایه‌های رسوبی را قطع کند، از نظر سنی جوان‌تر است. سن رگه آذرین (۲۵۲ میلیون سال) مربوط به اواخر پرمین می‌باشد که با توجه به گزینه‌های موجود گزینه «۱» صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لایه B جوان‌تر از رگه آذرین R (به سن اواخر پرمین) بوده و در داخل

آن آثار نخستین خزندگان (کربنیفر) نمی‌تواند یافت شود.

(۳) لایه M قدیمی‌تر از رگه آذرین R است و در داخل آن آثار نخستین

دایناسور (تریاس) وجود ندارد.

(۴) تشکیل رگه آذرین R قبل از ظهور نخستین دایناسورها بوده و از

لایه‌های P تا X جوان‌تر است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۵- گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

عامل اصلی جدایش آب شور، نفت و گاز در مهاجرت ثانویه نفت، اختلاف چگالی است.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری

غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند.

(۲) مواد آلی گیاهی در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات (دانه‌ریز)

پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری‌های غیرهوازی) به

مرور زمان، به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می‌شوند.

(۳) تورب یک نوع زغال نارس است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

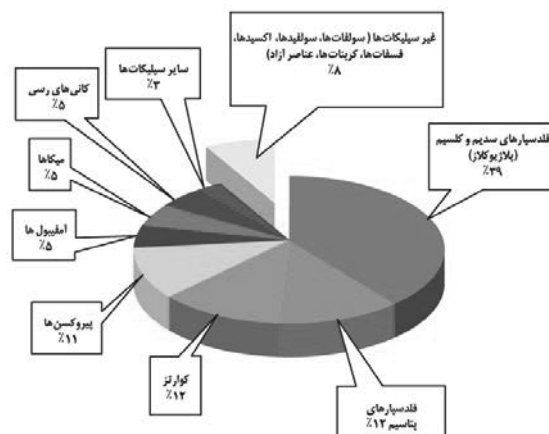
(یہزار سلطانہ)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶ و ۳۴)

(آرین فلاح اسدی)

با توجه به شکل ۲-۳ ترتیب درست براساس درصد وزنی کانی‌های سازندهٔ پوستهٔ زمین عبارت است از:



(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

(آرین فلاح اسدی)

الماس علاوه بر استفاده گوهري در ساينده ها نيز کاربرد دارد. از الماس در سرامتة حفاري استفاده مي شود.

(منابع معرّفی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

(کنکو، فارچ از کشور - ۱۴۰۱)

$$\mathbf{Q} = \mathbf{A} \times \mathbf{V}$$

Q: دیے، بر حسب متر مکعب پر ثانیہ

A: مساحت سطح مقطع جریان آب بر حسب متر مربع

V : سرعت جریان آب بر حسب متر بر ثانیه

Diagram illustrating the relationship between variables x and y . A large square labeled A has side length y and is associated with the equation $v = \frac{x}{y}$. A smaller square labeled B has side length a and is associated with the equation $v = x$.

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{A_A \cdot V_A}{A_B \cdot V_B} = \frac{r_A^2 \times \frac{x}{r}}{r^2 \times x} = r$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحہ ۴۳)

(خاطمه نوشت)

موارد الف، ج و د نادرست هستند.

(الف) هر سیاره در مدار بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید

همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

ج) زندگی در زیست‌کره با زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهای کم‌عمق آغاز شد.

(د) CuFeS_2 مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱، ۱۴ و ۲۹)



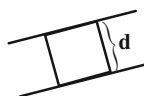
ریاضی (۲)

گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

دو خط گفته شده موازی اند. بیشترین حالت مساحت زمانی است که دو ضلع مربع بر روی این خطوط باشد. یعنی:

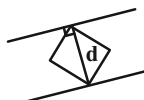
$$x - 2y + 5 = 0$$



$$-x + 2y - 1 = 0 \Rightarrow x - 2y + 1 = 0$$

$$d = \frac{|5-1|}{\sqrt{1+4}} = \frac{4}{\sqrt{5}} \Rightarrow S = d^2 = \frac{16}{5}$$

کمترین حالت نیز زمانی است که قطر مربع عمود بر این دو خط باشد:



$$d = \frac{4}{\sqrt{5}} \Rightarrow S = \frac{d^2}{2} = \frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{16}{5} - \frac{8}{5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

گزینه «۱»

(سپهر قنوتی)

می‌دانیم جواب معادله در خود معادله صدق می‌کند:

$$2x^2 - 4x - 5 = 0 \xrightarrow{x=\alpha} 2\alpha^2 - 4\alpha - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (2\alpha^2 - 5) = 4\alpha \Rightarrow \frac{(2\alpha^2 - 5)^2 + 16\beta^2}{4}$$

$$= \frac{(4\alpha)^2 + 16\beta^2}{4} = \frac{16\alpha^2 + 16\beta^2}{4} = \frac{16(\alpha^2 + \beta^2)}{4}$$

$$= 4(\alpha^2 + \beta^2) = 4(S^2 - 2P) \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{-b}{a} = \frac{4}{2} = 2 \\ P = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4(2^2 - 2(-\frac{5}{2})) = 4(4 + 5) = 36$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

گزینه «۲»

(سیول سعیدی)

اگر فرد اول (A) کار را ۱۵ روزه تمام کند یعنی هر روز $\frac{1}{15} = \frac{1}{A}$ کار را تمام می‌کند. اگر فرد دوم (B) کار را در B روز تمام کند یعنی هر روز $\frac{1}{B}$ کار را انجام می‌دهد و ۲ نفر با هم در ۶ روز کار را تمام می‌کنند یعنی هر روز با هم $(\frac{1}{A} + \frac{1}{B})$ فقط $\frac{1}{6}$ کار را جلو می‌برند.

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{1}{6} \xrightarrow{A=15} \frac{1}{15} + \frac{1}{B} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{6} - \frac{1}{15} = \frac{5-2}{30} \Rightarrow \frac{1}{B} = \frac{3}{30} \Rightarrow B = 10$$

حال اگر نصف کار را A انجام دهد $\frac{15}{2}$ روز زمان لازم است.

و اگر نصف دیگر را فرد B انجام دهد $\frac{10}{2}$ روز زمان لازم است.

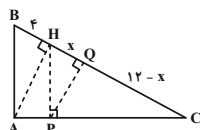
$$\frac{10}{2} + \frac{15}{2} = \frac{25}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

گزینه «۱»

(مهمر عمیری)

طبق شکل داریم:



$$\left. \begin{aligned} AB \parallel PH &\Rightarrow \frac{HC}{HB} = \frac{CP}{AP} \\ AH \parallel PQ &\Rightarrow \frac{CQ}{QH} = \frac{CP}{AP} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{HC}{HB} = \frac{CQ}{QH}$$

$$\frac{12}{4} = \frac{12-x}{x} \Rightarrow 12x = 48 - 4x \Rightarrow 16x = 48 \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

نکته: نیمساز مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله‌شان از دو ضلع زاویه یکسان باشد. پس داریم:

$$\frac{|3x - 4y + 1|}{\sqrt{9+16}} = \frac{|5x + 12y - 3|}{\sqrt{144+25}}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} |3x - 4y + 1| = 5|5x + 12y - 3|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 39x - 52y + 13 = 25x + 60y - 15 \\ 39x - 52y + 13 = -25x - 60y + 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 8y + 2 = 0 \\ 32x + 4y - 1 = 0 \end{cases}$$



۱۹- گزینه «۴»

(ویدر راهتی)

دو مثلث AOB و COD چون دو زاویه برابر با هم دارند پس متشابه هستند.

$$\hat{A} = \hat{C} = 30^\circ$$

$$\hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ (متقابل به رأس)}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2x+3} = \frac{x+2}{6x+2}$$

$$\Rightarrow 6x^2 + 2x = 2x^2 + 4x + 3x + 6 \Rightarrow 4x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$\Delta = 121 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5+11}{4} = 2 & \text{ق ق} \\ x = \frac{5-11}{4} = -\frac{3}{4} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{محیط AOB}}{\text{محیط COD}} = \text{نسبت تشابه اضلاع} = \frac{x}{2x+3} = \frac{2}{7}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۰- گزینه «۲»

(ویدر راهتی)

$$(AD)^2 = BD \times CD$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = BD \times 5 \Rightarrow BD = \frac{12}{5} = 2.4$$

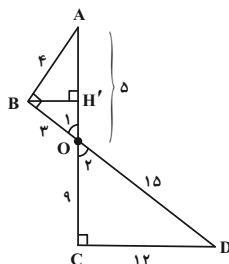
$$BC = CD + BD = 5 + 2.4 = 7.4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۱- گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

در دو مثلث AOB و DOC داریم: $\hat{O}_1 = \hat{O}_2$ و $\hat{C} = \hat{B} = 90^\circ$. بنابراین این دو مثلث بنابه حالت دو زاویه برابر، با هم متشابه‌اند.



می‌دانیم در دو مثلث متشابه، نسبت ارتفاع‌ها برابر با نسبت تشابه است، بنابراین:

$$k = \frac{BH'}{CH} = \frac{1}{3} = \frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC} = \frac{AB}{DC}$$

$$\xrightarrow{OD=15, OB=3} \begin{cases} \frac{OA}{15} = \frac{1}{3} \Rightarrow OA = 5 \\ \frac{3}{OC} = \frac{1}{3} \Rightarrow OC = 9 \end{cases}$$

یعنی نیمساز $x - 8y + 2 = 0$ دارای شیب مثبت است و طول از مبدأ آن به ازای $y = 0$ به دست می‌آید:

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویر، هنرسه، صفحه‌های ۹ و ۲۶ تا ۳۰)

۱۶- گزینه «۲»

(امیررضا ذاکر زاده)

برای به دست آوردن معادله سهمی که دو ریشه آن داده شده از $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ که x_1 و x_2 محل تقاطع سهمی با محور x ها است، استفاده می‌کنیم. حال کافی است با داشتن یک نقطه مقدار a را محاسبه کنیم.

$$y = a(x - 2)(x + 5)$$

سهمی محور y ها را در نقطه $(0, -3)$ قطع می‌کند. بنابراین:

$$-3 = a(0 - 2)(0 + 5) \Rightarrow -3 = -10a \Rightarrow a = \frac{3}{10}$$

$$y = \frac{3}{10}(x - 2)(x + 5) = \frac{3}{10}(x^2 + 3x - 10)$$

$$= \frac{3}{10}x^2 + \frac{9}{10}x - 3$$

حال مقدار $a + b + c$ را محاسبه می‌کنیم:

$$a + b + c = \frac{3}{10} + \frac{9}{10} - 3 = \frac{12}{10} - \frac{30}{10} = -\frac{18}{10} = -1.8$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویر، هنرسه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۷- گزینه «۳»

(مرتضی نوری)

در معادله داده شده به جای x عدد ۴ را قرار می‌دهیم. بنابراین داریم:

$$\frac{4-7}{10} + \frac{k}{k-3} = \frac{41}{10} \Rightarrow \frac{k}{k-3} = \frac{41}{10} - \frac{1}{10} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{k}{k-3} = 4 \Rightarrow k = 4k - 12 \Rightarrow -3k = -12$$

$$\Rightarrow k = \frac{12}{3} = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویر، هنرسه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۸- گزینه «۴»

(مرتضی نوری)

طرفین معادله رادیکالی را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$1 + \sqrt{x-2} = 10 - x$$

$$\sqrt{x-2} = 9 - x$$

در نتیجه:

$$\sqrt{x-2} = 9 - x \Rightarrow \begin{cases} x-2 \geq 0 \\ 10-x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 10 \end{cases} \Rightarrow 2 \leq x \leq 10$$

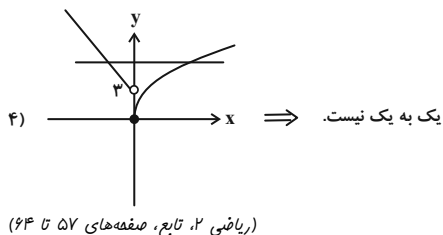
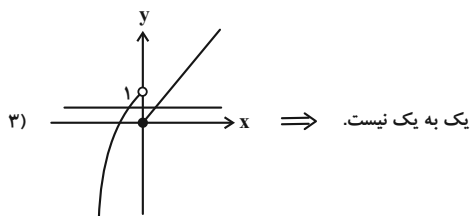
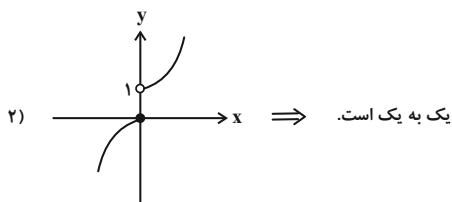
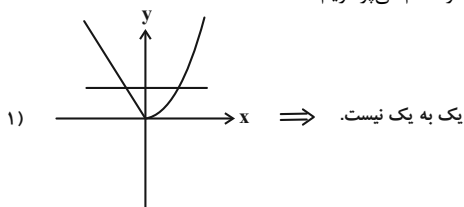
(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویر، هنرسه‌های ۲۱ تا ۲۴)



۲۵- گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

به رسم نمودار هر کدام می‌پردازیم:



۲۶- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

در صورتی که معادله خط داده شده را f بنامیم، قرینه آن نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم همان f^{-1} است. حال اگر f^{-1} محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع کند، خود f محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند، پس داریم:

$$f: (0, 2) \Rightarrow 6 - a = 0 \Rightarrow a = 6$$

حال می‌دانیم که هر خط مایل با محورهای مختصات مثلث قائم‌الزاویه‌ای می‌سازد که ارتفاع و قاعده آن همان قدرمطلق طول از مبدأ و عرض از مبدأ خط است. پس داریم:

$$3y + 4x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = \frac{2}{3} \\ y = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

و طبق رابطه فیثاغورس در دو مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\begin{cases} OA^2 = AB^2 + OB^2 \Rightarrow AB = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4 \\ OD^2 = OC^2 + DC^2 \Rightarrow DC = \sqrt{225 - 81} = \sqrt{144} = 12 \end{cases}$$

حال محیط دو مثلث را محاسبه کرده و اختلاف آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \Delta AOB \text{ محیط مثلث} &= 4 + 3 + 5 = 12 \\ \Delta ODC \text{ محیط مثلث} &= 15 + 9 + 12 = 36 \end{aligned} \xrightarrow{\text{اختلاف}} 36 - 12 = 24$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۲- گزینه «۲»

(وعید رافعی)

ابتدا دامنه توابع را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4} + \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow \begin{cases} D_f = (-\infty, -2] \cup [2, +\infty) \\ D_{f'} = [-2, 2] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = D_f \cap D_{f'} = \{-2, 2\}$$

پس تابع $f(x)$ همانند تابع $g(x)$ یک تابع دو عضوی است:

$$\begin{aligned} x = 2 \Rightarrow f(2) &= 0 \\ x = -2 \Rightarrow f(-2) &= 0 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -2 \Rightarrow a + b + c = 2 - 2 + 0 = 0 \\ c = 0 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

۲۳- گزینه «۴»

(وعید رافعی)

برای این که دامنه تابع f برابر R شود، باید مخرج فاقد ریشه باشد، پس:

$$\begin{aligned} \Delta < 0 &\Rightarrow (m+1)^2 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 + 2m + 1 - 4m < 0 \\ \text{مخرج} & \\ m^2 - 2m + 1 &< 0 \end{aligned}$$

$$(m-1)^2 < 0 \Rightarrow \emptyset$$

همواره نامنفی

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

۲۴- گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

ابتدا راه حل گفته شده را به ترتیب اعمال می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y = \sqrt{x} &\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به مبدأ}} y = -\sqrt{x} \\ &\xrightarrow{\text{۳ واحد راست}} y = -\sqrt{x-3} \\ &\xrightarrow{\text{۳ واحد بالا}} y = -\sqrt{-x+3} + 3 \end{aligned}$$

حال داریم:

$$\begin{aligned} -\sqrt{-x+3} + 3 &= x \Rightarrow -\sqrt{-x+3} = x-3 \\ &\xrightarrow{\text{توان ۲}} -x+3 = x^2 - 6x + 9 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow x = 2, x = 3$$

که هر دو جواب به دست آمده مورد قبول اند. پس:

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰)



۲۷- گزینه «۳»

(سویل سویتی)

ابتدا وارون تابع $y = 2x - a$ را به دست می آوریم:

$$y = 2x - a \xrightarrow{\text{جابجایی } x \text{ و } y} x = 2y - a$$

$$\Rightarrow 2y = x + a \Rightarrow y = \frac{x+a}{2}$$

حالا محل برخورد $y = 2x - a$ و $y = \frac{x+a}{2}$ را پیدا می کنیم:

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

$$y = 2x - a \xrightarrow{x=a} y = 2(a) - a = a$$

پس تابع $y = 2x - a$ و وارونش در نقطه (a, a) با هم برخورد دارند و فاصله این نقطه از خط $y = 2$ باید برابر ۳ باشد. پس:

$$|a - 2| = 3 \Rightarrow \begin{cases} a - 2 = 3 \Rightarrow a = 5 \\ a - 2 = -3 \Rightarrow a = -1 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۵۷ تا ۶۴)

۲۸- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

چون عبارت داده شده، زوج مرتب f^{-1} است، پس f به صورت زیر است:

$$f = \{(8, 2), (30, 8), (7, 4), (29, 5)\}$$

از درونی ترین شروع می کنیم:

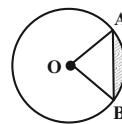
$$f^{-1}(8) = b \Rightarrow f(b) = 8 \Rightarrow b = 30$$

$$g^{-1}(b) = g^{-1}(30) \Rightarrow x^2 + x = 30 \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۵۷ تا ۷۰)

۲۹- گزینه «۴»

(مهمر ممبری)

با توجه به شکل زیر، مثلث AOB ، متساوی الاضلاع با طول ۴ است. بنابراین برای مساحت آن داریم:

$$S_{\triangle AOB} = \frac{\sqrt{3}}{4} (4)^2 = 4\sqrt{3}$$

مساحت قطاع AOB ، $\frac{1}{6}$ مساحت کل دایره است.

$$\Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{1}{6} \pi (4)^2 = \frac{8}{3} \pi$$

از طرفی با توجه به رابطه $\ell = r\theta$ طول کمان AB نیز برابر است با:

$$|\widehat{AB}| = 4 \times \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$$

حال داریم:

$$\begin{cases} P = |\widehat{AB}| + |AB| = 4 + \frac{4\pi}{3} & \text{محیط سطح هاشورخورده} \\ S = S_{\text{قطاع}} - S_{\triangle AOB} = \frac{8\pi}{3} - 4\sqrt{3} & \text{مساحت سطح هاشورخورده} \end{cases}$$

$$P \text{ و } S \text{ اختلاف اندازه } 4 + \frac{4\pi}{3} - \frac{8\pi}{3} + 4\sqrt{3} = 4 - \frac{4\pi}{3} + 4\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه های ۷۲ تا ۷۶)

۳۰- گزینه «۱»

(مهمر ابراهیم توزنده یانی)

از آن جا که هر دور کامل عقربه ساعت شمار، ۱۲ ساعت است، پس در هر

یک ساعت عقربه ساعت شمار به اندازه $\frac{2\pi}{12}$ یا همان $\frac{\pi}{6}$ رادیان را طیمی کند. در نتیجه در فاصله زمانی از ساعت $2:40'$ تا $4:55'$ که شامل۲ ساعت و ۱۵ دقیقه یا به عبارتی $2\frac{1}{2}$ ساعت است، عقربه ساعت شمار درخلاف جهت مثلثاتی $2\frac{1}{2} \times (-\frac{\pi}{6}) = -\frac{5\pi}{6}$ رادیان یعنی $-\frac{3\pi}{4}$ رادیان را طیمی کند. در نتیجه در فاصله زمانی ۲ ساعت و ۱۵ دقیقه که معادل 135 دقیقه است، (هر دور کامل عقربه دقیقه شمار 60 دقیقه است پس در هریک دقیقه عقربه دقیقه شمار به اندازه $\frac{2\pi}{60}$ یا $\frac{\pi}{30}$ را طی می کند) عقربهدقیقه شمار در خلاف جهت مثلثاتی $135 \times (-\frac{\pi}{30}) = -\frac{9\pi}{2}$ رادیان

را طی می کند.

$$\alpha = -\frac{3\pi}{4}, \quad \beta = -\frac{9\pi}{2} \Rightarrow |\beta + \alpha| = \frac{39\pi}{4}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه های ۷۲ تا ۷۶)



زیست‌شناسی (۲)

۳۱- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

منظور از صورت سؤال، یاخته‌های دندریتی می‌باشد. این سؤال شبیه‌ساز کنکور سراسری است پس به نکات آن خوب دقت کنید.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های هیستامین‌ساز ماستوسیت و بازوفیل هستند. دقت کنید بازوفیل‌ها از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ساخته شده‌اند که در خون نیستند اما یاخته‌های دندریتی از مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند که جزو یاخته‌های موجود در خون می‌باشند.

ب) یاخته‌های دندریتی برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز (پادتن مولکول Y شکل خط سوم دفاعی است) هسته‌ای در مرکز دارند.

ج) یاخته‌های پرفورین‌ساز همانند یاخته‌های دندریتی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش مهمی دارند. دقت کنید یاخته‌های دندریتی با فعال کردن یاخته‌های ایمنی غیرفعال نقش مهمی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دارند.

د) یاخته دندریتی، با انشعابات متعدد سیتوپلاسمی خود می‌توانند به رگ‌های لنفی وارد شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۳۲- گزینه «۴»

(آرشام افغانی)

گیرنده‌های حسی شیمیایی که در درک مزه غذا موثرند، شامل گیرنده‌های چشایی و بویایی می‌باشند. گیرنده چشایی در جوانه‌های چشایی واقع بر سطح زبان و دهان و گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. با این حساب در حفره دهانی و حفره بینی می‌توان این دو نوع گیرنده را مشاهده کرد. حفره دهانی و حفره بینی با حلق که گذرگاهی ماهیچه‌ای است در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در رابطه با گیرنده‌های بویایی صحیح است. اما برای گیرنده‌های چشایی نه! چرا که گیرنده‌های چشایی یاخته عصبی تمایز یافته نمی‌باشند.

گزینه «۲»: این مورد در رابطه با گیرنده‌های چشایی صحیح است اما برای گیرنده‌های بویایی نه!

گزینه «۳»: این مورد در رابطه با هیچ کدام از این گیرنده‌ها صحیح نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

۳۳- گزینه «۳»

(نیما مغموری)

در صورت سؤال یک سارکومر مشاهده می‌شود که بخش‌های (۱) و (۲) به ترتیب نوار تیره و روشن سارکومر هستند. در نوار روشن فقط رشته اکتین و در نوار تیره رشته میوزین و رشته اکتین مشاهده می‌شود. برای انجام انقباض و کوتاه شدن طول ماهیچه، باید پل‌های اتصال بین میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مثل پارو زدن، خطوط Z را به سمت هم بکشانند. سپس سرهای متصل جدا و به بخش‌های جلوتر وصل می‌شوند. پس در یک لحظه، تنها تعدادی از سرهای میوزین به واحدهای کروی اکتین متصل‌اند و تعدادی در حال جدا شدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در زمان انقباض (که وقوعش نیازمند انرژی است) طول نوار تیره ثابت می‌ماند و طول نوار روشن کاهش می‌یابد. علت این است که در حین انقباض طول رشته میوزین تغییر نمی‌کند، پس طول نوار تیره نیز تغییر نمی‌کند ولی چون هم‌پوشانی اکتین و میوزین زیاد می‌شود، طول نوار روشن کوتاه می‌شود. دقت کنید مصرف انرژی در ماهیچه ممکن است برای اعمال دیگری در یاخته باشد. پس در حین استراحت نیز مصرف انرژی در ماهیچه مشاهده می‌شود.

(۲) در بخش مرکزی نوار تیره، رشته اکتین حضور ندارد و بخش دم میوزین حضور دارد. طبق شکل ۱۴ صفحه ۴۸ کتاب، دم میوزین به صورت مارپیچی از رشته‌های پروتئینی می‌باشد.

(ب) اپی فیز در مجاورت دو برجستگی بزرگتر فوقانی ترین بخش ساقه مغز (مغز میانی) قرار گرفته است.

(ج) هیپوتالاموس در صورت افزایش یون های پلاسما، اولین بخشی است که گیرنده های اسمزی آن فعال می شوند که می تواند در نهایت پاسخ هایی از قبیل تشنگی یا بازجذب آب به همراه داشته باشد.

(د) دقت کنید هیپوتالاموس دمای کل بدن را تنظیم می کند. بنابراین در تب نقش دارد نه پاسخ التهابی که دما به صورت موضعی افزایش می یابد.

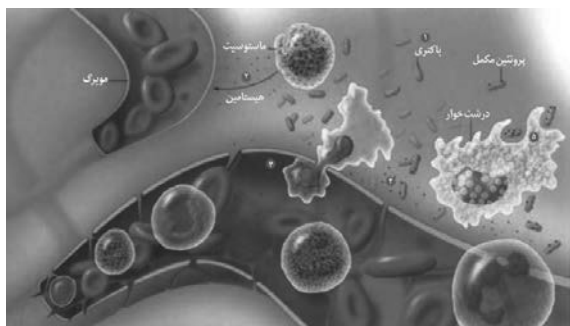
(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۵۴، ۵۵ و ۶۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۷۵)

۳۶- گزینه «۳»

(علی کوپکی)

التهاب، پاسخ موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند. این پاسخ به از بین بردن میکروب ها و جلوگیری از انتشار میکروب ها و تسریع بهبودی می انجامد. مطابق شکل، بعد از اتصال پروتئین های مکمل فعال شده به غشای باکتری (از بین رفتن عملکرد غشا)، تولید پیک شیمیایی از درشت خوارها رخ می دهد.



پروتئین های مکمل با ایجاد ساختار حلقه مانند در غشای میکروب ها، منافذی را به وجود می آورند که این منافذ عملکرد غشای یاخته ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می برند. ماکروفاژها در حبابک های شش، گره های لنفاوی، کبد و طحال قرار گرفته اند. مطابق تصویر، ماکروفاژها دارای انشعابات سیتوپلاسمی هستند.

(۴) در حین انقباض، طول نوار روشن ممکن است تغییر کند ولی در هر صورت طول رشته های پروتئینی ثابت باقی می ماند.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۷ تا ۵۰)

۳۴- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

همه یاخته های ترشح کننده پادتن یعنی یاخته های پادتن ساز می توانند با شرکت در سومین خط دفاعی، بیگانه خواری را افزایش دهند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) همه یاخته های حاصل از یاخته های میلوئیدی مغز استخوان، شامل مگاکاریوسیت، گویچه های قرمز و گویچه های سفید به جز لنفوسیت ها می باشد، که مگاکاریوسیت ها نمی توانند از دیواره مویرگ ها عبور نمایند.

(۲) همه عوامل بیماری زا موجود در دستگاه گوارش شامل باکتری، ویروس و ... هستند که گروهی از آن ها توسط خط اول دفاع غیراختصاصی (اسید معده، بزاق و ...) و گروهی دیگر توسط خط دوم دفاع غیراختصاصی شامل فاگوسیت ها از بین می روند و اگر وارد محیط داخلی شوند خط دفاع اختصاصی نیز با آن ها مقابله می کند.

(۳) یاخته هایی با توانایی تولید اینترفرون نوع ۲، شامل لنفوسیت های T کشنده و یاخته کشنده طبیعی است، فقط یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می نماید.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۶۷، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۴)

۳۵- گزینه «۲»

(کیارش سادات رفیعی)

منظور سؤال هیپوتالاموس است که با ترشح پیک های دوربرد همانند کوتاه برد، در تنظیم فعالیت های بدن نقش دارد.

بررسی موارد:

(الف) اپی فیز در مجاورت بطن سوم مغزی و بین دو نیمکره راست و چپ مخ قرار گرفته است.

(۲) در هیدر حفرة گوارشی مشاهده می‌شود. هیدر دارای ساده‌ترین ساختار عصبی است (شبکه عصبی) که فاقد بخش مرکزی و محیطی می‌باشد.

(۳) با توجه به شکل کتاب درسی در حشراتی همچون ملخ لوله مالپیگی در همه قسمت‌های بدن قرار ندارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۴۶ و ۷۶)

(نیما ممبری)

۳۸- گزینه «۳»

تنها مورد (د) درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق متن کتاب درسی «پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند.» می‌توان برداشت کرد که تعدادی ناقل عصبی پس از ورود به محیط داخلی به گیرنده خود می‌توانند متصل نشود.

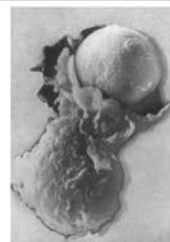
(ب) پیک‌های مترشح از درشت‌خوارها و یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی طی التهاب وارد خون می‌شوند در حالی که کوتاه‌برند.

(ج) هورمون‌های مترشح از هیپوفیز پسین که بر یاخته‌های کلیه، و ... اثر می‌گذارند، استثناء‌اند. همچنین یاخته‌های عصبی که با ماهیچه اسکلتی سیناپس می‌دهند نیز مثال نقض این گزاره است.

(د) پیک‌های شیمیایی ترشح شده از دیواره مویرگ‌ها در پاسخ التهابی بدون عبور از مایع میان بافتی به خون وارد می‌شوند. این مواد از یاخته‌های درون‌ریز ترشح نشده‌اند. همه هورمون‌ها برای اثر بر یاخته هدف وارد فضای میان یاخته‌ای می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸، ۵۴، ۵۵، ۵۷ و ۷۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۷۵)

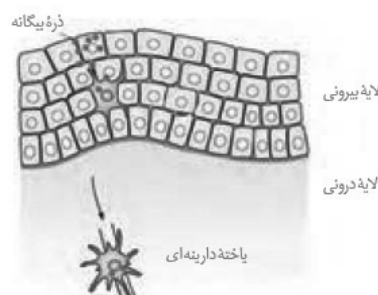


بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قرمزی و تورم و گرما و درد از نشانه‌های التهاب‌اند. علائم شایع حساسیت قرمزی و آب ریزش از بینی است که می‌توان اشتراکی بین پیامدهای این دو بیان نمود.

(۲) در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود.

(۴) مونوسیت گویچه سفیدی است که مانند لنفوسیت B و T سیتوپلاسمی فاقد دانه دارد. از تغییر مونوسیت، یاخته‌های دندریتی و درشت‌خوارها ایجاد می‌شود که این یاخته‌ها در گره‌های لنفاوی حضور دارند.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹ تا ۷۱ و ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(علیرضا رزمجو)

۳۷- گزینه «۴»

در حشرات چشم مرکب وجود دارد که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. همچنین بخش حجیم‌تر قرنیه براساس شکل کتاب در تماس با قاعده عدسی مخروطی شکل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سخت‌پوستان و ماهی‌ها آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند اما سخت‌پوستان فاقد خط جانبی می‌باشند.



۳۹- گزینه «۳»

(علی کوپکی)

غده تیروئید و غدد پاراتیروئید در مجاورت حنجره هستند. هورمون‌های کلسی‌تونین، T_p و T_p از غده تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی از غدد پاراتیروئید ترشح می‌شوند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خنوب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. یکی از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است که این هورمون ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد. کمبود ویتامین D سبب پوکی استخوان می‌شود. در پوکی استخوان، ابعاد حفرات موجود در استخوان افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تیغه‌های استخوانی از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است. یاخته‌های استخوانی با ترشح ماده زمینه‌ای سبب افزایش توده استخوانی و تراکم آن می‌شوند. همه هورمون‌های ذکر شده در سطح یاخته‌های استخوانی دارای گیرنده هستند.

(۲) لنفوسیت T دارای هسته‌ای تکی و گرد است که فاقد توانایی ساخت پادتن است. لنفوسیت نابالغ در غده تیموس بالغ می‌شود. غده تیموس در نزدیکی حنجره قرار ندارد. پادتن مولکول‌هایی پروتئینی و Y شکل هستند.

(۴) در دوران جنینی و کودکی (نه در فرد بالغ) T_p برای نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) لازم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۵، ۵۸، ۵۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۴۰- گزینه «۴»

(کیارش سادات رفیعی)

تمام موارد صحیح است.

بررسی موارد:

الف) سرهای تقریباً کروی شکل در دو انتهای رشته‌های میوزین نوار تیره، در طی انقباض در جهت مخالف هم حرکت می‌کنند.

ب) منظور گلوکز است. گلوکز در طی انقباض کوتاه‌مدت منبع انرژی اصلی یاخته است.

ج) منظور ATP است. با اتصال این مولکول به میوزین، شکل آن تغییر کرده و در ساختار میوزین تغییر به وجود می‌آید.

د) در هنگام انقباض ماهیچه کانال‌های کلسیمی موجود در غشای شبکه آندوپلاسمی، بدون مصرف انرژی و با انتشار تسهیل شده یون‌های کلسیم را به ماده زمینه‌ای تار عضلانی وارد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۴۵، ۴۸ تا ۵۰، ۶۱ و ۶۲)

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

وزیکول هیچ‌گاه به خارج از یاخته وارد نمی‌شود بلکه با ادغام غشای وزیکول با غشای یاخته پیش سیناپسی، محتویات وزیکول به خارج از یاخته آگزوسیتوز می‌شوند.

بعضی از سیناپس‌ها مهارتی و بعضی تحریکی‌اند، در سیناپس‌های مهارتی، یاخته پس‌سیناپسی از فعالیت باز داشته می‌شود.

یاخته پس‌سیناپسی می‌تواند یاخته یک غده باشد و با برون‌رانی پروتئین را از خود خارج نماید.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ تا ۸، ۱۶ و ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۴۲- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

در هر برخورد لنفوسیت B با یک آنتی‌ژن خاص، پادتن تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در برخورد دوم پاسخ با سرعت و شدت بیشتری رخ می‌دهد و تعداد بیشتری یاخته‌ی خاطره تولید می‌شود.

گزینه «۲»: درشت‌خوارها در خنوب قرار ندارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)



۴۳- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

دقت کنید مطابق شکل‌های ۱۰ و ۱۲ فصل ۳ زیست‌شناسی ۲، زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو از بالا به استخوان کتف متصل هستند و به استخوان بازو متصل نیستند (نه به سر استخوان بازو و نه به تنه استخوان بازو) در حالی که بعضی از زردپی‌های ماهیچه سه سر بازو، به تنه استخوان بازو متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استخوان نازک نی با استخوان ران مفصل تشکیل نمی‌دهد. گزینه «۲»: دقت کنید که استخوان کتف و دنده‌ها مفصل دارای مایع مفصلی تشکیل نمی‌دهند. گزینه «۳»: دقت کنید طبق شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۲، زردپی ماهیچه سینه‌ای نیز به ترقوه متصل است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲، ۴۳، ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

۴۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

غده‌های پاراتیروئید به صورت ۴ غده کوچک در پشت غده تیروئید قرار دارند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند (بنابراین تولید بیش از حد آن می‌تواند موجب کاهش تراکم ماده زمینه‌ای استخوان شود). این هورمون هم‌چنین بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از هورمون‌های مترشح از بخش پسین غده هیپوفیز، هورمون ضدادراری است. افزایش شدید این هورمون باعث افزایش بازجذب آب از کلیه‌ها و کاهش فشار اسمزی خون می‌شود، در نتیجه گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس کم‌تر تحریک می‌شوند اما دقت داشته باشید که این هورمون در هیپوتالاموس تولید می‌شود نه هیپوفیز.

گزینه «۳»: بخش مرکزی فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. جهت بازشدن نایزک‌ها، ماهیچه‌های صاف دیواره آن‌ها به حالت استراحت درآمده و مصرف ATP در آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در دوران جنینی و کودکی، هورمون T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؛ بنابراین، فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد. اما دقت داشته باشید که صورت سؤال در مورد فرد بالغ است نه جنین و کودک!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۵۷ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

۴۵- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف: یاخته‌های عصبی، نیز هورمون ترشح می‌کنند که نوعی پیک شیمیایی است و برای تأثیر بر روی یاخته هدف خود باید وارد خون شود. ب: ناقل‌های عصبی وارد خون نمی‌شوند.

ج: بعضی هورمون‌ها (پیک شیمیایی خارج شده از مویرگ‌ها) می‌توانند سبب تغییر در فعالیت یاخته‌های عصبی شوند. مثل T_3 و T_4 د: برخی از ناقل‌های عصبی با تأثیر بر روی غده‌ها می‌توانند سبب تولید هورمون شوند. مانند بخش مرکزی غده فوق کلیه که توسط دستگاه عصبی تنظیم می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۹)

۴۶- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

موارد «الف»، «ج» و «د» درست است.

در مورد نادرستی گزینه «ب» کشکک در مقابل شیار استخوان ران قرار گرفته است که با یک استخوان ساق مفصل تشکیل داده است نه با استخوان‌های ساق.

بررسی سایر موارد:

الف: استخوان نیم‌لگن در سه نقطه با استخوان‌های نیم‌لگن، انتهای ستون مهره و سر استخوان ران مفصل تشکیل داده است. ج: با توجه به شکل صفحه ۳۸ کتاب درسی درست است.



۵۰- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

همان طور که در شکل صفحه ۳۶ کتاب زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، بخشی از مغز ماهی که در میان بصل‌النخاع و لوب بینایی قرار دارد، مخچه است. در انسان، مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از مغز ماهی که در میان نخاع و مخچه قرار دارد، بصل‌النخاع است. در انسان بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است و در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. دقت داشته باشید که پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

گزینه «۲»: بخشی از مغز ماهی که در میان مخ و مخچه قرار دارد، لوب بینایی است. در انسان پیام‌های بینایی پس از عبور از چلیپای بینایی، ابتدا به تالاموس‌ها و سپس به لوب پس‌سری (که معادل لوب بینایی در ماهی است) منتقل می‌شوند.

گزینه «۳»: بخشی از مغز ماهی که در میان لوب‌های بینایی و بویایی قرار دارد، مخ است. در انسان ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت توسط اسبک مغز (هیپوکامپ) صورت می‌گیرد که جزئی از مخ محسوب نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۳۲ و ۳۶)

د: استخوان درشت‌نی، قوزک داخلی پا را می‌سازد که قطورتر از استخوان نازک‌نی می‌باشد که قوزک خارجی پا را می‌سازد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

۴۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

عبارت سؤال نادرست است؛ زیرا همه ماهیچه‌های اسکلتی همواره تحت کنترل بخش پیکری هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌طور مثال در انعکاس‌های مغزی، ماهیچه‌ها فعالیت غیرارادی دارند. هم‌چنین ماهیچه‌های صاف، فعالیت غیرارادی دارند. (نادرست)
گزینه «۲»: برای مثال در مورد یاخته‌های پوششی غدد بزاقی می‌تواند درست باشد. (درست)

گزینه «۳»: بخش مرکزی غدد فوق کلیه ساختار عصبی دارد که در تولید اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین نقش دارند، این هورمون‌ها باعث افزایش فشار خون می‌شوند درحالی که پاراسمپاتیک باعث کاهش فشار خون می‌شود. (درست)
گزینه «۴»: هر دو دارای پوششی از بافت پیوندی هستند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۵۴، ۵۵ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

۴۸- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

مخاط مؤکدار دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب‌های بیماری‌زا به بخش‌های عمیق‌تر (مثل کیسه‌های حبابی) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای چرب پوست، pH سطح پوست را اسیدی می‌کنند.
گزینه «۳»: دقت کنید که سازوکارهای دفاع غیراختصاصی در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها (نه همه آنها) مؤثر است.
گزینه «۴»: دقت کنید که هر دو لایه پوست از ورود میکروب‌ها جلوگیری می‌کنند؛ اما لایه داخلی می‌تواند سبب از بین رفتن میکروب‌ها نیز شود. توجه داشته باشید ترشحات اسیدی و آنزیم لیزوزیم عرق از غدد برون‌ریز لایه درونی پوست به بیرون ترشح شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)

۴۹- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

پتانسیل غشای گیرنده‌های فشار، گیرنده‌های درد و گیرنده‌های تماس، در پی نخستن طولانی‌مدت در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شوند. پیام عصبی این گیرنده‌ها، پس از تولید ابتدا به نخاع منتقل شده و پس از آن با عبور از ساقه مغز به تالاموس‌ها وارد می‌شود. گزینه‌های «۲» و «۳» برای گیرنده‌های فشار و گزینه «۴» برای گیرنده درد صادق‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۲۰ تا ۲۲)



فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرحالمی)

ابتدا مقدار بار اولیه جسم را محاسبه می‌کنیم. اگر فرض کنیم مقدار اولیه بار جسم q باشد، بار جدید جسم را q' می‌نامیم.

$$q = ne$$

$$\Rightarrow q = ne \xrightarrow{n=5 \times 10^{10}} q = 5 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-9} \text{ C}$$

با گرفتن n الکترون، بار جسم منفی و اندازه آن $\frac{1}{5}$ مقدار اولیه‌اش می‌شود:

$$q > 0, q' < 0 \Rightarrow q' = -\frac{1}{5}q$$

$$\xrightarrow{q=8 \times 10^{-9} \text{ C}} q' = -\frac{1}{5}(8 \times 10^{-9}) = -1.6 \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$q' = -n'e \Rightarrow -1.6 \times 10^{-9} = -n' \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n' = 10^{10}$$

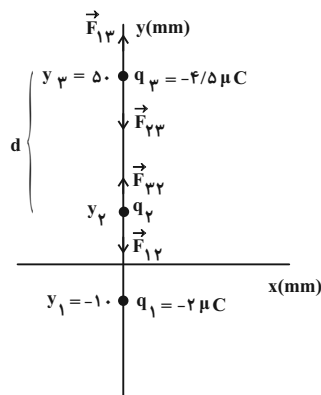
بنابراین باید 10^{10} الکترون به جسم خنثی بدهیم تا مقدار بار آن $\frac{1}{5}$ مقدار بار اولیه جسم شود.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۳)

۵۲- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرحالمی)

دو بار q_1 و q_2 هم‌نام هستند. در این حالت بار q_2 بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر قرار می‌گیرد و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود. فاصله q_3 از q_2 را d فرض می‌کنیم و نیروهای وارد بر آن را هم‌اندازه قرار می‌دهیم:



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_2|}{(60-d)^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{(60-d)^2} = \frac{4/5}{d^2} \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \frac{1}{60-d} = \frac{1/5}{d}$$

$$\Rightarrow d = 60 \times 1/5 - 1/5 d \Rightarrow d = 36 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow y_2 = 50 - 36 = 14 \text{ mm}$$

سپس نیروهای وارد بر بار q_3 را هم‌اندازه قرار می‌دهیم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{60^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{36^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{60^2} = \frac{|q_2|}{36^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{18}{25} \mu\text{C}$$

دقت کنید برای این که برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 صفر باشد، بار q_2 باید مثبت باشد.

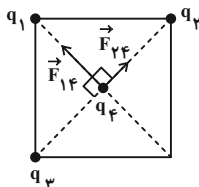
$$\Rightarrow q_2 = \frac{18}{25} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۵۳- گزینه «۳»

(امیر مرادی‌پور)

با توجه به جهت \vec{F}_{14} و \vec{F}_{24} ، برای افقی شدن بردار نیروی برآیند، برای \vec{F}_{14} و \vec{F}_{24} باید هم‌اندازه با F_{14} و به سمت q_3 باشد. پس q_3 باید q_4 را جذب کند، یعنی $q_3 > 0$ است.



$$\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ cm} \times \text{ضلع مربع} = \text{قطر مربع}$$

$$\Rightarrow r_{14} = r_{24} = r_{34} = \frac{\text{قطر مربع}}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$F_{14} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r_{14}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{14} = \frac{9 \times 8 \times 3 \times 10^{-3}}{18 \times 10^{-4}} = 120 \text{ N}$$

$$F_{24} = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{24}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow F_{24} = \frac{6 \times 10^{-3}}{10^{-4}} = 60 \text{ N}$$

پس اندازه نیروی \vec{F}_{34} باید 180 N و به سمت q_3 باشد تا اندازه برآیند نیروهای \vec{F}_{14} و \vec{F}_{24} برابر با اندازه برآیند \vec{F}_{14} شود. در این صورت چون نیروها هم‌اندازه می‌شوند، بردار نیروی برآیند دقیقاً وسط دو نیرو می‌شود که افقی می‌باشد.



$$E_2 = k \frac{|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2k \frac{|q|}{a^2}$$

\vec{E}_2 و \vec{E}_1 دو بردار هم‌راستا و در خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین اندازهٔ
برایند این دو بردار به صورت زیر به دست می‌آید:

$$E' = |E_2 - E_1| = 2k \frac{|q|}{a^2}$$

بردار \vec{E}' و \vec{E}_3 عمود بر یکدیگرند، بنابراین برایند آن‌ها برابر است با:

$$E_M = 2k \frac{|q|}{a^2} \sqrt{2} = 2\sqrt{2} \times \frac{E}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} E$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(معمود منطوری)

۵۶- گزینه «۳»

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \xrightarrow{K_1=0} q\Delta V = -K_2$$

$$\xrightarrow{q=2 \times 10^{-6} \text{ C}} \\ m=6 \times 10^{-21} \text{ kg}, v=1.7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow$$

$$2 \times 10^{-6} \times \Delta V = -\frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-21} \times (1.7)^2$$

$$\Delta V = \frac{-3 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-6}} = -150 \text{ V} \Rightarrow |\Delta V| = 150 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(امیرعلی فاطمی)

۵۷- گزینه «۱»

وقتی خازن به مولد وصل است، ولتاژ خازن ثابت می‌ماند. همچنین ولتاژ خازن (اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن) برابر است با: $V = Ed$
با توجه به رابطه بالا و کاهش d و ثابت بودن V ، اندازه میدان الکتریکی افزایش می‌یابد، بنابراین مورد (ج) غلط است.

با افزایش میدان الکتریکی، نیروی الکتریکی به وزن ذره غلبه کرده و بار به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین موارد (الف) و (ب) غلط است.

با توجه به این که بار در ابتدا در تعادل است، نیروی الکتریکی، وزن ذره را خنثی می‌کند و با توجه به مثبت بودن بار، میدان الکتریکی هم‌جهت با نیروی الکتریکی به سمت بالا است و صفحه پایین سر مثبت خازن است. با توجه به ثابت بودن صفحه پایینی و افزایش بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه، اختلاف پتانسیل نقطه M با صفحه پایین افزایش می‌یابد و با توجه به ثابت بودن پتانسیل صفحه پایین و مثبت بودن آن، پتانسیل نقطه M کاهش می‌یابد، بنابراین مورد (د) صحیح است.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

$$F_{22} = 180 \text{ N} \Rightarrow k \frac{|q_2||q_2|}{r_{22}^2} = 180 \Rightarrow 180 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2| \times 3 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow 180 = \frac{3 \times |q_2| \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow 360 \times 10^{-4} = 3 \times |q_2| \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 12 \times 10^{-7} = 12 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q_2 = 12 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۵۴- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ می‌توان نوشت:

$$E_A - E_B = 21 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow k \frac{|q|}{r_A^2} - k \frac{|q|}{r_B^2} = 21 \times 10^3$$

$$\xrightarrow{r_A=2\text{m}} \xrightarrow{r_B=2+3=5\text{m}} \frac{k|q|}{4} - \frac{k|q|}{25} = 21 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \frac{25k|q| - 4k|q|}{100} = 21 \times 10^3 \Rightarrow 21k|q| = 21 \times 10^5$$

$$\Rightarrow k|q| = 10^5 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}}$$

اکنون، اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار q را در نقطه C پیدا می‌کنیم:

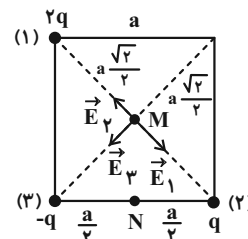
$$E_C = k \frac{|q|}{r_C^2} \xrightarrow{r_C=10\text{m}} E_C = \frac{10^5}{10^2} \Rightarrow E_C = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۵۵- گزینه «۳»

(سیدعلیه میرحالمی)

اندازه میدان بار q در وسط ضلع مربع به ضلع a برابر است با:



$$E = k \frac{|q|}{\left(\frac{a}{2}\right)^2} = 4k \frac{|q|}{a^2} \Rightarrow \frac{k|q|}{a^2} = \frac{E}{4}$$

اندازه میدان برایند حاصل از سه بار را در نقطه M در مرکز مربع محاسبه می‌کنیم:

$$E_1 = k \frac{2|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 4k \frac{|q|}{a^2}, \quad E_2 = k \frac{|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2k \frac{|q|}{a^2}$$



$$\frac{U_1 - 30}{U_1} = \frac{5}{8} \Rightarrow 8U_1 - 240 = 5U_1 \Rightarrow 3U_1 = 240$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{240}{3} = 80 \text{ V} \Rightarrow U_1 = 80 \times 10^{-6} \text{ J} = 80 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow U_1 = 0.08 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۳۳)

۶۰- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرحالمی)

چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌باشد. اگر دی‌الکتریک از بین صفحات خارج شود، با توجه به رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ظرفیت آن $\frac{1}{2/5}$ برابر می‌شود که در این صورت انرژی ذخیره شده در خازن قبل و بعد از خارج کردن دی‌الکتریک را به ترتیب با U_1 و U_2 نشان می‌دهیم و اختلاف U_1 و U_2 به اندازه ۳۶۰۰ میکروژول می‌باشد.

$$U_1 - U_2 = 3600$$

$$\frac{1}{2} C_1 V^2 - \frac{1}{2} C_2 V^2 = 3600 \rightarrow \frac{C_1 - C_2}{C_2} = \frac{C}{2/5}$$

$$\frac{1}{2} \times C \times 400 - \frac{1}{2} \times \frac{C}{2/5} \times 400 = 3600$$

$$\Rightarrow 200C - 80C = 3600 \Rightarrow C = 30 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۱- گزینه «۱»

(سیر علی هیدری)

$$\Delta V = Ed \Rightarrow E = \frac{\Delta V}{d}$$

با توجه به رابطه بالا میدان خازن متصل به مولد به فاصله بین صفحات آن وابسته است و با تغییر دی‌الکتریک تغییری در آن ایجاد نمی‌شود. با توجه به این که خازن به باتری متصل است، پس اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌ماند بنابراین با نصف کردن فاصله بین صفحات اندازه میدان صفحات ۲ برابر می‌شود.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۳۲)

۶۲- گزینه «۲»

(عبالرضا امینی نسب)

هر چقدر انرژی ذخیره شده در خازن بیشتر باشد، در زمان اتصال صفحات، جرقه بزرگ‌تری پدید می‌آید. با دو برابر شدن فاصله بین صفحات طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن کاهش می‌یابد. اکنون با توجه به رابطه

$$U = \frac{Q^2}{2C} \text{ و یکسان بودن بار خازن در دو حالت، انرژی ذخیره شده در}$$

خازن زیاد می‌شود، در نتیجه جرقه بزرگ‌تری پدید می‌آید.

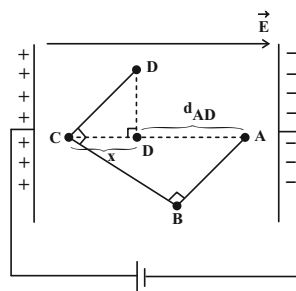
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۳۳)

۵۸- گزینه «۱»

(علی ملک لوزاده)

با توجه به قطب‌های باتری متصل به صفحه‌ها، میدان الکتریکی درون آن‌ها از چپ به راست است. بنابراین: $V_C > V_A \Rightarrow V_C - V_A = 100 \text{ V}$

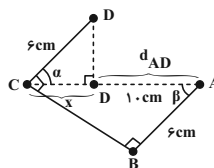
$$E = \frac{\Delta V_{AC}}{d_{AC}} \xrightarrow{E=10^3 \frac{N}{C}} \frac{\Delta V_{AC}=100 \text{ V}}{d_{AC}} \Rightarrow d_{AC} = \frac{100}{10^3} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$



با توجه به شکل زیر داریم:

$$\alpha = \beta \Rightarrow \cos \alpha = \cos \beta \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{6}{10} \Rightarrow x = 3.6 \text{ cm}$$

$$d_{AD} = 10 - 3.6 \Rightarrow d_{AD} = 6.4 \text{ cm}$$



$$\Delta U_{AD} = -W_{E_{AD}}, \quad W_E = Ed |q| \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AD} = Ed_{AD} q = 10^3 \times 6.4 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-6}$$

$$= 64 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.64 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۵۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون خازن را از باتری جدا نکرده‌ایم، اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های آن ثابت می‌ماند. بنابراین چون فاصله بین صفحات خازن را افزایش داده‌ایم،

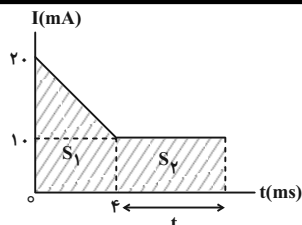
بنابه رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت آن کاهش می‌یابد، در نتیجه بنابه رابطه

$$U = \frac{1}{2} CV^2, \quad \text{انرژی خازن نیز کاهش خواهد یافت. در این حالت می‌توان}$$

نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa=1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_1=5+3=8 \text{ mm}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{8}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \xrightarrow{\frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{8}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{5}{8}$$



$$\Delta q = S_1 + S_2$$

$$128 \times 10^{-6} = \frac{(1.0 + 2.0) \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-3}}{2} + 6 \times 10^{-3} \times 1.0 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 128 \times 10^{-6} = 6.0 \times 10^{-6} + 6.0 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 68 \times 10^{-6} = 6.0 \times 10^{-6} \Rightarrow t = 6 / \text{ms}$$

(فیزیک ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۴ و ۳۰ تا ۳۲)

۶۳- گزینه «۴»

(سعی شرق)

با استفاده از نمودار، نسبت ظرفیت خازن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{Q}{Q} \times \frac{V}{\frac{V}{4}} = 4$$

نسبت ظرفیت خازن مدار را با توجه به ساختمان آن‌ها نیز به دست می‌آوریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow 4 = \frac{\kappa}{1} \times \left(\frac{1/\delta R}{R}\right)^2 \times \frac{d}{\frac{d}{3}}$$

$$4 = \kappa \times 2 / 25 \times \frac{1}{3} \Rightarrow \kappa = \frac{12}{2/25} = \frac{4}{0.75} = \frac{16}{3}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۶۴- گزینه «۴»

(سیدعلی هیدری)

طبق رابطه جریان الکتریکی داریم:

$$\Delta q = I \cdot t = 4 \times 2 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-6} = 8 \mu C$$

از طرفی طبق قانون کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$\Delta q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13}$$

از طرفی با توجه به این که ۸ میکروکولن انتقال بار داشته‌ایم، اگر فرض کنیم پتانسیل کره A بیشتر است جهت جریان الکتریکی از A به B است و بار الکتریکی کره A به اندازه Δq کم می‌شود و در نهایت بار الکتریکی کره A برابر $9 - 8 = 1 \mu C$ می‌شود. با توجه به این نکته داریم:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow \frac{9 + q_B}{2} = 1 \mu C \Rightarrow q_B = -7 \mu C$$

حال اگر فرض کنیم پتانسیل الکتریکی کره B بیشتر باشد ۸ میکروکولن بار انتقالی به بار ۹ میکروکولنی اضافه می‌شود. در این حالت بار نهایی ۱۷ میکروکولن است. داریم:

$$\frac{9 + q_B}{2} = 17 \mu C \Rightarrow q_B = 24 - 9 = 15 \mu C$$

(فیزیک ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۴ و ۳۰ تا ۳۲)

۶۵- گزینه «۲»

(امیر مرادی پور)

مساحت سطح زیر نمودار $I-t$ با Δq برابر است. پس ابتدا Δq را به دست می‌آوریم.

$$\Delta q = ne = 8 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = 12.8 \times 10^{-5} = 128 \times 10^{-6} C$$

۶۶- گزینه «۲»

(امیر مرادی پور)

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow [R] = \frac{V}{A}$$

طبق قانون اهم داریم:

طبق رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی بر حسب تغییر انرژی پتانسیل، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V = \frac{J}{C} \xrightarrow{J = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}} V = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A \cdot s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A}$$

$$[R] = \frac{V}{A} = \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A}}{A} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A^2}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۷- گزینه «۴»

(امیر مرادی پور)

مقاومت الکتریکی در رسانای اهمی به ولتاژ و جریان بستگی ندارد. یعنی با تغییر آن‌ها تغییر نمی‌کند. پس:

$$R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\text{اضافه می‌کنیم}} \frac{I_2}{I_1} = \frac{I_2}{I_1} + 1 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta I}{I_1} \xrightarrow{\Delta V = \Delta V} \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta I}{I_1}$$

$$\frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{I_2 - I_1}{I_1} \Rightarrow \frac{5 - 1}{1} = \frac{I_2 - 1}{1} \Rightarrow I_2 = 5 A$$

$$\frac{5}{1} = \frac{1}{I_1} \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = R = \frac{5}{1/6} = \frac{5}{16} = \frac{25}{8} \Omega$$

حال با اعمال اختلاف پتانسیل ۲۰ ولتی می‌توان نوشت:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{25}{8} = \frac{20}{I} \Rightarrow I = \frac{20 \times 8}{25} = 6.4 A$$

در نهایت تعداد الکترون عبوری در مدت زمان ۳۰ ثانیه را محاسبه می‌کنیم:



$$(I) \cdot (II) \rightarrow \varepsilon_A = \varepsilon_B = 8 \times 0.5 = 4V$$

$$V_B = \varepsilon_B - r_B I' \xrightarrow{V_B = 2V, I' = 8A} \varepsilon_B = 4V, I' = 8A$$

$$2 = 4 - r_B \times 8 \Rightarrow 8r_B = 2 \Rightarrow r_B = 0.25\Omega$$

طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ ، با توجه به این که آمپرسنج ایده آل نبوده و دارای مقاومت است. بنابراین داریم:

$$I_A = \frac{\varepsilon_A}{R+r_A} \Rightarrow I_A = \frac{4}{0.5+0.5} = 4A$$

$$I_B = \frac{\varepsilon_B}{R+r_B} \Rightarrow I_B = \frac{4}{0.5+0.25} = \frac{4}{0.75} = \frac{16}{3}A$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{\frac{16}{3}} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

(سیرمه‌لیه میرمالمی)

۷۰- گزینه «۳»

ابتدا جریان در مدار (۱) را از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ به دست می‌آوریم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1+r} = \frac{2}{3/5+0.5} = 0.5A$$

سپس باید مقدار باری که در مدت ۲ ساعت تخلیه شده را از رابطه $I = \frac{q}{t}$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 0.5 = \frac{q}{2} \Rightarrow q = 1A \cdot h$$

بیابیم:

بنابراین $1A \cdot h$ بار در مدار (۱) در مدت ۲ ساعت تخلیه شده است. پس $3A \cdot h$ باقی می‌ماند که در مدار (۲) تخلیه می‌شود. از رابطه

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2+r} = \frac{2}{1/5+0.5} = 1A$$

از رابطه $I = \frac{q}{t}$ می‌توانیم مدت زمانی را که مابقی بار ($3A \cdot h$) در مدار

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 1 = \frac{3}{t} \Rightarrow t = 3h$$

(۲) تخلیه شده را بیابیم:

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۲، ۵۰ و ۵۱)

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 6/4 = \frac{\Delta q}{30} \Rightarrow \Delta q = (6/4 \times 30)C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{6/4 \times 30}{1.6 \times 10^{-19}} = 4 \times 30 \times 10^{19} = 1.2 \times 10^{21}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۶۸- گزینه «۳»

(اگر مدار پور)

وقتی $\frac{1}{4}$ طول مقاومتی را جدا می‌کنیم، یعنی طول آن را $\frac{1}{4}$ برابر

می‌کنیم، بنابراین طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت آن نیز $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

$$R_1 = \frac{1}{4}R$$

حال اگر طول سیم جدا شده را بدون تغییر جرم ۳ برابر کنیم، داریم:

$$m_2 = m_1 \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 L_2 = A_1 L_1$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = 3$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times 3 \times 3 = 9 \Rightarrow R_2 = 9R_1$$

$$\Rightarrow R_2 = 9 \times \frac{1}{4}R = 2.25R$$

$$\text{درصد تغییر مقاومت} = \frac{R_2 - R}{R} \times 100 \Rightarrow \frac{2.25R - R}{R} \times 100 = 125$$

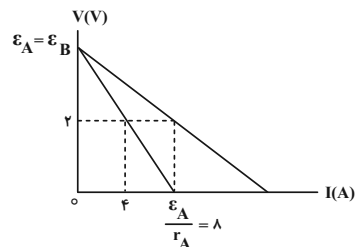
بنابراین مقاومت ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۶۹- گزینه «۲»

(معمودار سورپی)

با توجه به نمودار ولتاژ بر حسب جریان برای باتری‌های A و B داریم:



$$\Rightarrow \varepsilon_A = 8r_A \quad (I)$$

$$V_A = \varepsilon_A - r_A I \xrightarrow{V_A = 2V, I = 4A, \varepsilon_A = 8r_A} 2 = 8r_A - 4r_A$$

$$\Rightarrow 2 = 4r_A \Rightarrow r_A = 0.5\Omega \quad (II)$$



شیمی (۲)

۷۱- گزینه ۳»

(پیمان فواجوی میر)

عنصر A کربن و عنصر B هلیوم است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در بین هم‌گروه‌های عنصر کربن، عنصر نافلزی به چشم نمی‌خورد.
گزینه ۲) اختلاف عدد اتمی کربن و هلیوم برابر ۴ است.
گزینه ۳) عنصر بعد از کربن در جدول تناوبی، نیتروژن است که در ساختار آمونیاک وجود دارد.
گزینه ۴) عنصر قبل از هلیوم در جدول تناوبی هیدروژن است که حتی در دمای 20°C با فلئوئر واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

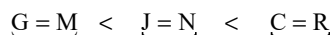
۷۲- گزینه ۱»

(میرحسن حسینی)

تنها عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: H، فلزی از گروه ۱۳ با ظرفیت (۳+) و L نافلزی از گروه ۱۵ با ظرفیت (۳-) است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از H و L به صورت HL خواهد بود.
عبارت دوم: در جدول تناوبی به‌طور کلی، شعاع اتمی از چپ به راست کاهش و از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
عبارت سوم: واکنش‌پذیری در نافلزها به معنای تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون است که از پایین به بالا افزایش می‌یابد.
عبارت چهارم: E، D و F کاتیون دو ظرفیتی و H کاتیون سه ظرفیتی تشکیل می‌دهد.
عبارت پنجم:



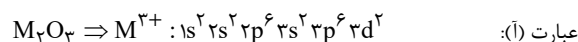
چهار لایه الکترونی سه لایه الکترونی دو لایه الکترونی

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

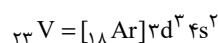
۷۳- گزینه ۳»

(علیرضا کیانی دوست)

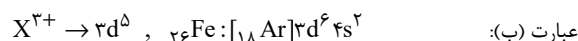
بررسی عبارت‌ها:



عبارت (ا):



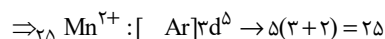
وانادیم سومین عنصر واسطه دوره چهارم است.



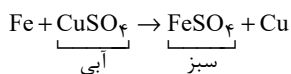
عبارت (ب):



عبارت (پ):



عبارت (ت): فلز مورد نظر مس است.



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۷۴- گزینه ۲»

(امیررضا پعفری نژاد)

عنصر اول: پتاسیم

عنصر دوم: کروم

عنصر سوم: مس

عنصر چهارم: گالیوم

عبارت سوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آهن جای مس در کات کبود که محلولش آبی رنگ است را می‌گیرد و رنگ آبی کاسته می‌شود.
عبارت دوم: گالیوم در گروه سیزدهم قرار دارد که عناصر این گروه می‌توانند یون $3+$ تشکیل دهند.

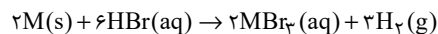
عبارت سوم: در پتاسیم، کروم و مس زیرلایه‌ها پُر یا نیم‌پُر هستند.

عبارت چهارم: شمار الکترون‌های ظرفیت در پتاسیم، کروم، مس و گالیوم به ترتیب ۱، ۶، ۱۱ و ۳ است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۶ تا ۲۰)

۷۵- گزینه ۴»

(مهمرب عقیمیان زواره)



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 3 = \frac{n}{\frac{1}{2}} \Rightarrow n = \frac{3}{2} \text{ mol HBr}$$

$$? \text{LH}_2 = \frac{3 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HBr}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ LH}_2}{8 \text{ g H}_2} = 7 / \Delta \text{LH}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{6 \text{ L}}{7 / \Delta \text{L}} \times 100 = 80\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۶- گزینه ۱»

(پویا رستگاری)

در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، در یک مخلوط گازی شمار مول‌های هر ماده متناسب با درصد حجمی آن ماده در مخلوط است.

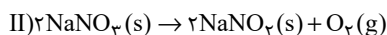
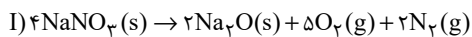
در صورت سؤال، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در این مخلوط برابر با ۷۵ درصد است، پس درصد حجمی بخار آب برابر با ۲۵ درصد است. در چنین شرایطی می‌توان گفت در دو مخلوط موردنظر، 3X مول گاز کربن دی‌اکسید وجود دارد، مقدار بخار آب موجود در آن نیز برابر با X مول است. واکنش تجزیه جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) به‌صورت زیر است:



(پویا رستگاری)

۷۸- گزینه «۲»

ابتدا معادله موازنه شده هر دو واکنش را می‌نویسیم:



درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول را برابر با a_1 و در واکنش دوم برابر با a_2 در نظر می‌گیریم. می‌دانیم درصد حجمی یک گاز در یک مخلوط گازی معادل با درصد مولی آن گاز در مخلوط گازی است. درصد مولی نیتروژن در این مخلوط برابر با ۲۵ درصد است، یعنی به‌طور فرضی از مجموع ۴X مول مخلوط گازی، X مول گاز نیتروژن داریم؛ بنابراین ۳X مول مجموع تعداد مول‌های گاز اکسیژن است. ابتدا باید ببینیم در واکنش اول چند مول گاز اکسیژن تولید شده است.

$$? \text{ mol O}_2 = x \text{ mol N}_2 \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2} = 2.5x \text{ mol O}_2$$

پس از مجموع ۳X مول گاز اکسیژن، ۲/۵X مول آن در واکنش اول و ۵/۵X مول آن در واکنش دوم تولید شده است.

حال کافی است با توجه به واکنش انجام شده و درصد خلوص‌های گفته شده، جرم سدیم نیترات تجزیه شده در هر واکنش را به‌دست آوریم:

$$\text{I) } ? \text{ g NaNO}_3 = x \text{ mol N}_2 \times \frac{4 \text{ mol NaNO}_3}{2 \text{ mol N}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$

$$\times \frac{100}{a_1} = \frac{17000x}{a_1} \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{II) } ? \text{ g NaNO}_3 = 2.5x \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$

$$\times \frac{100}{a_2} = \frac{42500x}{a_2} \text{ g NaNO}_3$$

با توجه به اینکه در صورت سوال ذکر شده جرم دو نمونه اولیه سدیم نیترات با هم برابر بوده، پس داریم:

$$\frac{17000x}{a_1} = \frac{42500x}{a_2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{17000}{42500} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 2$$

(شیمی ۲، قدر هدرایی زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(پیمان فواهی مهر)

۷۹- گزینه «۲»

عبارت‌های (پ) و (ت) صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): نام صحیح ترکیب A «۶،۳- دی‌متیل دکان» است.

عبارت (ب): هر دو ترکیب دارای فرمول C_9H_{20} بوده و ترکیب B گرانروی کمتری نسبت به ترکیب A دارند.

عبارت (پ): در ترکیب A نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن برابر $\frac{26}{12}$ و در ترکیب B این نسبت $\frac{20}{9}$ است که این نسبت در B بزرگ‌تر است.

عبارت (ت): معادله سوختن کامل ترکیب B به‌صورت زیر است:



با توجه به معادله این واکنش شیمیایی مقدار گاز دی‌اکسیدکربن که بر اثر تجزیه جوش شیرین به‌دست آمده و جرمی از جوش شیرین که در طول این واکنش مصرف شده است را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol CO}_2 = x \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = x \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ g NaHCO}_3 = x \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 168x \text{ g NaHCO}_3$$

از ۳X مول گاز کربن دی‌اکسید که در مخلوط گازی نهایی وجود دارد، X مول بر اثر تجزیه جوش شیرین به‌دست آمده و ۲X مول نیز بر اثر تجزیه گلوکز ایجاد شده است. گلوکز براساس معادله زیر تجزیه می‌شود:



$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2x \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180x \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

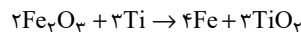
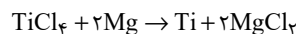
$$\text{درصد جرمی گلوکز} = \frac{\text{جرم C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 \Rightarrow \frac{180x}{180x + 168x} \times 100$$

$$= 52\%$$

(شیمی ۲، قدر هدرایی زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۷- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)



$$? \text{ mol Ti} = 57 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{190 \text{ g TiCl}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} = 0.225 \text{ mol Ti} \quad (\text{تیتانیوم تولید شده در واکنش اول})$$

$$? \text{ g Fe} = 0.225 \text{ mol Ti} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol Ti}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$= 16.8 \text{ g Fe} \quad \text{مقدار نظری}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{16.8} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 13.44 \text{ g Fe} \quad (\text{مقدار آهن تولید شده در واکنش دوم})$$

(شیمی ۲، قدر هدرایی زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



$$? \text{ kg Fe} = 156 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

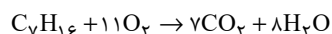
$$\times \frac{1 \text{ kg Fe}}{10^3 \text{ g Fe}} = 1 / 223 \text{ kg Fe}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۵)

(پويا رستگاری)

۸۳- گزینه ۱

واکنش سوختن هپتان به صورت مقابل است:



مقدار مول گاز کربن دی اکسید و جرم آب تولید شده در این واکنش را محاسبه می کنیم:

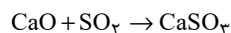
$$? \text{ mol CO}_2 = 5 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{7 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}$$

$$= 3 / 5 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 5 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{8 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 72 \text{ g H}_2\text{O}$$

طبق واکنش: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$ هر یک مول کربن دی اکسید با یک مول کلسیم اکسید واکنش می دهد. پس با ۳/۵ مول CaO واکنش می دهد. در نهایت باید محاسبه کنیم ۳/۵ مول کلسیم اکسید با چند گرم گاز SO_2 (گاز مضر گوگردار خروجی از نیروگاه ها) واکنش می دهد:



$$? \text{ g SO}_2 = 3 / 5 \text{ mol CaO} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 224 \text{ g SO}_2$$

در انتها جرم محلولی از پتاسیم نیترات ۲۰ درصد جرمی را که می توانیم با ۷۲ گرم آب تولید شده در واکنش سوختن هپتان تهیه کنیم، محاسبه می کنیم:

$$\text{محلول } 90 \text{ g} = \frac{10 \text{ g}}{100 \text{ g آب}} \times \text{آب} = 72 \text{ g آب} = \text{جرم محلول}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۵)

(میر هسن هسینی)

۸۴- گزینه ۴

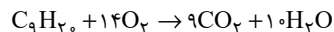
عبارت های اول و پنجم درست است.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول: نفت سفید شامل آلکان هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

عبارت دوم: پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند.

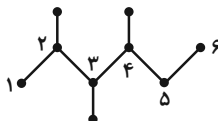
عبارت سوم: پلیمری شدن دسته ای از واکنش های آلکن ها (و نه آلکان ها) است که با استفاده از آن می توان انواع لاستیک ها، پلاستیک ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.



$$0 / 5 \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{14 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} = 7 \text{ mol O}_2$$

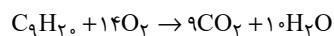
(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(عباس هنریو)



۳،۴،۲-تری متیل هگزان

۸۰- گزینه ۴



$$1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{75}{100} = 135 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)

(رسول عابدینی زواره)

۸۱- گزینه ۳

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱) ساده ترین آلکن (C_2H_4) و ساده ترین آلکین (C_2H_2) است.

(تفاوت جرم مولی 2 g.mol^{-1} معادل یک مول گاز هیدروژن)

گزینه ۲) ۲- متیل بوتان $(\text{C}_5\text{H}_{12})$ و ۲- پنتن $(\text{C}_5\text{H}_{10})$ است. (تفاوت

جرم مولی 2 g.mol^{-1} معادل یک مول گاز هیدروژن)

گزینه ۳) سرگروه هیدروکربن های آروماتیک (C_6H_6) و عضو پنجم

آلکین ها $(\text{C}_6\text{H}_{10})$ است (تفاوت جرم مولی 4 g.mol^{-1} معادل دو مول

گاز H_2)

گزینه ۴) سیکلوتان $(\text{C}_6\text{H}_{12})$ ، عضو سوم آلکن ها (C_4H_8) (جرم مولی برابر)

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۲)

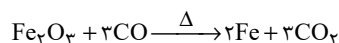
(امیر هسین طیبی)

۸۲- گزینه ۱

$$? \text{ g CO}_2 = 20 \text{ g بنزین} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{0 / 065 \text{ g CO}_2}{1 \text{ g بنزین}} = 624 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ g CO}_2 = 30 \text{ g زغال سنگ} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g زغال سنگ}} \times \frac{0 / 104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ g زغال سنگ}} = 936 \text{ g CO}_2$$

$$\Rightarrow 624 + 936 = 1560 \text{ g CO}_2$$





$$Q = mc\Delta\theta \begin{cases} \text{گرمای جذب شده کریپتون} = 42 \times 10^3 / 25 \times 50 = 840 \text{ J} \\ \text{گرمای جذب شده نئون} = 70 \times 10^3 / 9 \times 50 = 3150 \text{ J} \end{cases}$$

با توجه به محاسبات انجام شده برای افزایش دمای این مخلوط گازی به ۳/۶۷۵ کیلوژول انرژی نیاز داریم.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۸۸- گزینه «۳»

(عمید زبئی)

ابتدا ظرفیت گرمایی ویژه فلز A را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = 24 - 6 = 18 \text{ kJ}, \Delta\theta = 60 - 20 = 40^\circ \text{C}$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{18 \times 10^3 \text{ (J)}}{500 \times 40} = 0.9 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$$

حال می‌دانیم که گرمای داده شده توسط جسم B با گرمای گرفته شده توسط جسم A برابر است:

$$|Q_A| = |Q_B|$$

$$|m_A \times C_A \times (\theta - \theta_A)| = |m_B \times C_B \times (\theta - \theta_B)|$$

$$|500 \times 0.9 \times (\theta - 20)| = |1000 \times 0.45 \times (\theta - 100)|$$

$$\theta - 20 = -\theta + 100 \Rightarrow \theta = 120 \Rightarrow \theta = 60^\circ \text{C}$$

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 = 60 + 273 = 333 \text{ K}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۸۹- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ، هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز به بدن می‌رسد.

گزینه (۳) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌ها در دمای ثابت، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست! زیرا در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد.

گزینه (۴) هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد اما یک ویژگی بنیادی در همه آن‌ها دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۹۰- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: علت تفاوت در گرمای دو واکنش، تفاوت در ماهیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌هاست.

عبارت «ت»: دمای سامانه می‌تواند ثابت بماند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

عبارت چهارم: اتن در بیشتر گیاهان وجود دارد. موز و گوجه‌فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه‌فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود.

عبارت پنجم: غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد. امروزه شرکت‌هایی از برخی کشورها طرح‌های استخراج این مواد را از بستر اقیانوس‌ها در دست دارند.

(شیمی ۲، قرر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ تا ۲۹)

۸۵- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) پس از افطار احساس گرمی می‌کنیم، زیرا انرژی موادغذایی در حال آزاد شدن است.

ب) یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوزاندن آن‌ها است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۸۶- گزینه «۲»

(معمد وزیری)

چون دمای هر دو ظرف برابر است، میانگین تنیدی یا انرژی جنبشی مولکول‌های هر دو ظرف برابر است و چون جرم ظرف B بیشتر از A است، انرژی گرمایی آن بیشتر است.

توجه شود، انرژی گرمایی، به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده گفته می‌شود. اما دما به میانگین انرژی جنبشی یا میانگین تنیدی ذره‌های سازنده یک ماده گفته می‌شود. دو ماده می‌توانند میانگین انرژی جنبشی یکسانی داشته باشند اما مجموع انرژی جنبشی آن‌ها با هم متفاوت باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۷- گزینه «۱»

(پویا رسکباری)

یک نمونه ۲۲/۴ لیتری از این مخلوط که مجموعاً شامل یک مول از گازهای نئون و کریپتون می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر شمار مول‌های کریپتون موجود در این مخلوط برابر با X مول باشد، شمار مول‌های نئون موجود در آن برابر با ۱-X مول می‌شود؛ پس داریم:

$$\text{جرم نئون} + \text{جرم کریپتون} = \text{جرم مخلوط گازی}$$

$$\Rightarrow 22/4 \text{ L} \times \frac{\text{مخلوط گازی}}{\text{مخلوط گازی}} = x \text{ mol Kr}$$

$$\times \frac{84 \text{ g Kr}}{1 \text{ mol Kr}} + (1-x) \text{ mol Ne} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}} \Rightarrow x = 0.125 \text{ mol}$$

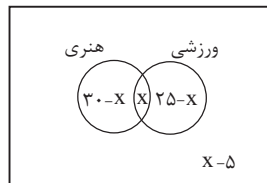
براین اساس در مخلوط گازی موردنظر ۰/۱۲۵ مول گاز کریپتون (معادل با ۱۰/۵ گرم کریپتون) و ۰/۸۷۵ مول گاز نئون (معادل با ۱۷/۵ گرم نئون) وجود دارد؛ پس می‌توان گفت در یک نمونه ۱۱۲ گرمی از این مخلوط گازی، ۴۲ گرم گاز کریپتون و ۷۰ گرم گاز نئون وجود دارد. بر این اساس داریم:



ریاضی ۱

۹۱- گزینه «۲»

(مسئله اسماعیل)



اگر تعداد دانش آموزهای مشترک هر دو نوع مسابقه را برابر X در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون داریم:

تعداد نفرات منفی نمی شود، پس باید:

$$\begin{cases} 30-X \geq 0 \rightarrow X \leq 30 \\ X \geq 0 \\ 25-X \geq 0 \rightarrow X \leq 25 \\ X-5 \geq 0 \rightarrow X \geq 5 \end{cases} \Rightarrow 5 \leq X \leq 25$$

تعداد دانش آموزهایی که می توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، با توجه به نمودار ون، برابر X است پس حداکثر مقدار آن برابر ۲۵ است.

تعداد دانش آموزهایی که می توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند، برابر $X=5$ می باشد که حداکثر مقدار آن به ازای $(30-X) + (25-X) = 55-2X$

به دست می آید که برابر ۴۵ است. $\frac{25}{45} = \frac{5}{9}$ جواب نهایی

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ده صفحه های ۸ تا ۱۳)

۹۲- گزینه «۱»

(معمری براتی)

در الگوی t_n اختلاف جملات ثابت نیست و این اختلاف جملات، دنباله حسابی (الگوی خطی) می سازند. پس t_n یک الگوی درجه دوم است.

این دنباله حسابی که از اختلاف جملات دنباله درجه دوم به وجود می آید را با a_n نشان می دهیم:

$$\begin{matrix} t_1, t_2, t_3, t_4, \dots \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a_1 \quad a_2 \quad a_3 \end{matrix}$$

قدر نسبت این دنباله حسابی ۵ و جمله اول آن ۶ است، بنابراین:

$$\begin{matrix} 3, 9, 20, 36, 57, \dots \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 6 \quad 11 \quad 16 \quad 21 \end{matrix}$$

$$a_n = 6 + (n-1) \times 5 = 5n + 1$$

با توجه به الگوی درجه دوم، واضح است که $t_{49} - t_{46}$ برابر است با:

$$a_{46} + a_{47} + a_{48}$$

$$t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_{46}, t_{47}, t_{48}, t_{49}, \dots$$

$$\begin{matrix} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_{46} \quad a_{47} \quad a_{48} \end{matrix}$$

$$a_{46} + a_{47} + a_{48} =$$

$$5 \times 46 + 1 + 5 \times 47 + 1 + 5 \times 48 + 1 = 5(46 + 47 + 48) + 3$$

$$= 5 \times 141 + 3 = 708$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ده صفحه های ۱۳ تا ۱۴)

۹۳- گزینه «۱»

(معمد ابراهیم توزنره جانی)

جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدر نسبت d به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ و جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول b_1 و قدر نسبت q به صورت $b_n = b_1 q^{n-1}$ است.

$$b_6 - b_5 = 30d, \quad b_8 - b_7 = 29d, \quad \text{واسطه حسابی } b_6, b_7, b_8$$

$$\rightarrow b_1 q^6 - b_1 q^5 = 30d \rightarrow d = \frac{b_1 q^5 - b_1 q^6}{30} \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$b_6 - b_5 = d \rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^4 = d \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{b_1 q^5 - b_1 q^6}{30} = b_1 q^5 - b_1 q^4$$

$$\Rightarrow \frac{q^5 - q^6}{30} = q^5 - q^4$$

$$\rightarrow \frac{q^4(q^5 - q^6)}{30} = q^4(q^5 - q^4) \rightarrow q^5 - q^6 = 30(q^5 - q^4)$$

$$\rightarrow q(q^5 - q^4) = 30(q^5 - q^4) \rightarrow q(q+1)(q-1) = 30(q-1)$$

$$\xrightarrow{q \neq 1} q(q+1) = 30 \xrightarrow{5 \times 6 = 30} q = 5$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ده صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۹۴- گزینه «۴»

(نیماکریوریان)

ابتدا فرجه ها را یکسان می کنیم تا بتوانیم رادیکال ها را در هم ضرب کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$A = \frac{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[5]{3^4} \times 2}{\sqrt[5]{6^4}} = \frac{\sqrt[4]{2^4} \times \sqrt[5]{3^{16}} \times 2}{\sqrt[5]{6^{16}}} =$$

$$\sqrt[4]{2^4} = 2, \quad \sqrt[5]{3^{16}} = 3^{\frac{16}{5}}, \quad \sqrt[5]{6^{16}} = 6^{\frac{16}{5}} = \frac{2^{\frac{16}{5}} \times 3^{\frac{16}{5}}}{2^{\frac{16}{5}}} = 3^{\frac{16}{5}}$$

$$\frac{128}{A^{20}} = \frac{128}{\left(3^{\frac{16}{5}}\right)^{20}} = \frac{128}{3^{64}} = \frac{2^7}{3^4} = \frac{1}{4}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی، ده صفحه های ۵۴ تا ۶۱)

۹۵- گزینه «۳»

(سید پرواز نظری)

هر یک از عبارت ها را به صورت زیر نام گذاری کرده و حاصل هر یک را به صورت جداگانه محاسبه می کنیم:

$$\left(\frac{\sqrt[3]{3\sqrt{3}}}{A} \right)^{-1} \left(\frac{\sqrt{14-4\sqrt{6}}}{B} - \frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \right)$$



۹۸- گزینه «۳»

(برهم علاج)

در این گونه نامعادلات باید حاصل کسر به ازای ابتدا و انتهای بازهٔ جواب، برابر با ابتدا یا انتهای محدودهٔ گفته شده باشد، پس دو حالت وجود دارد:

$$\text{حالت ۱:} \begin{cases} \frac{3a+2}{3b-3} = -1 \Rightarrow 3a+3b=1 \\ \frac{6a+2}{6b-3} = 5 \Rightarrow 6a-3b=-17 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{7}{36}, b = \frac{19}{36} \rightarrow b-a = \frac{13}{18}$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{7}{36}x+2}{\frac{19}{36}x-3} < 5 \xrightarrow{\text{به طول مثال } x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

$$\text{حالت ۲:} \begin{cases} \frac{3a+2}{3b-3} = 5 \Rightarrow 3a-15b=-17 \\ \frac{6a+2}{6b-3} = -1 \Rightarrow 6a+6b=1 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{29}{36}, b = \frac{25}{36} \rightarrow b-a = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{29}{36}x+2}{\frac{25}{36}x-3} < 5 \xrightarrow{x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

حاصل $b-a$ در حالت اول و دوم به ترتیب $\frac{13}{18}$ و $\frac{16}{9}$ است که حالت اول کمتر است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۹۹- گزینه «۲»

(علی ساوپی)

نکته «۱»:

$$|x| < a \rightarrow -a < x < a$$

نکته «۲»:

$$a < |x| < b \rightarrow -b < x < -a \text{ یا } a < x < b$$

با توجه به نکات بالا:

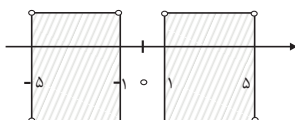
$$۱) \quad ||x|-3| < 2 \rightarrow -2 < |x|-3 < 2 \xrightarrow{+3} 1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow -5 < x < -1 \text{ یا } 1 < x < 5$$

$$۲) \quad ||x|-2| < 3 \rightarrow -3 < |x|-2 < 3 \xrightarrow{+2} -1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow |x| < 5 \rightarrow -5 < x < 5$$

$$\text{مجموعه جواب} = 1 \cap 2$$



$$\rightarrow (-5, -1) \cup (1, 5)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

$$A = (\sqrt[3]{3\sqrt{3}})^{-1} = (\sqrt[3]{3^1 \times 3^{\frac{1}{2}}})^{-1} = (\sqrt[3]{3^{\frac{3}{2}}})^{-1} = (3^{\frac{1}{2}})^{-1} = 3^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$B = \sqrt{-\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{2}-2\sqrt{3})^2} = |\sqrt{2}-2\sqrt{3}| = 2\sqrt{3}-\sqrt{2}$$

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

حال حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

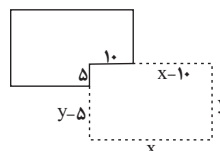
$$A(B-C) = \frac{\sqrt{3}}{3} ((2\sqrt{3}-\sqrt{2}) - (\sqrt{3}-\sqrt{2})) = \frac{\sqrt{3}}{3} (\sqrt{3}) = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۹۶- گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

طول دیوار باید ۸۵ متر باشد پس:



$$x+y+x-10+y-5=85 \Rightarrow 2x+2y=100 \Rightarrow y=50-x$$

$$S=xy=x(50-x)=-x^2+50x$$

$$\text{طول راس سهمی} = \frac{-50}{2(-1)} = 25 \Rightarrow S_{\max} = 25(50-25) = 625$$

(ریاضی، آ، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۹۷- گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

معلوم است که باید معادله $f(x)=1$ را حل کنیم و نقطه‌ی تلاقی با طول مثبت را m بنامیم. اما قبل از آن باید معادله $f(x)$ را بنویسیم. صفرهای تابع، ۱ و -۳ هستند و نقطه $(-1, -2)$ در تابع صدق می‌کند پس داریم:

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2) \rightarrow y = a(x+3)(x-1) \xrightarrow{(-1, -2)}$$

$$-2 = a(2)(-2) \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(x+3)(x-1) \xrightarrow{f(x)=1} \frac{(x+3)(x-1)}{2} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^2+2x-3=2 \Rightarrow x^2+2x-5=0$$

$$\Delta = 4+20=24$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{24}}{2} = -1 \pm \sqrt{6} \xrightarrow{m>0} \boxed{\sqrt{-} = m}$$

(تکلیبی) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)



۱۰۰- گزینه «۳»

(غرضار صدیقی فر)

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۳۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالاتی که در آن حداقل یکی از اعداد رو شده بر دیگری بخش‌پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش‌پذیر هستند.

تاس دوم \ تاس اول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	-	✓	-	✓
۳	✓	-	✓	-	-	✓
۴	✓	✓	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	✓	-
۶	✓	✓	✓	-	-	✓

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲۲}{۳۶} = \frac{۱۱}{۱۸}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

زیست‌شناسی ۱

۱۰۱- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزپانی)

انتخاب طبیعی عامل توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست می‌باشد. می‌دانیم انتخاب طبیعی روی فرد مؤثر نیست بلکه روی جمعیت مؤثر است. پس منظور سطح جمعیت است. پیش از سطح جمعیت، در باکتری‌ها، سطح فرد که همان سطح یاخته است، وجود دارد. باکتری‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: جمعیت اولین سطحی است که در آن افراد دارای دناهای شبیه به هم (یعنی افراد متعلق به یک گونه هستند) مشاهده می‌شود. پیش از آن، سطح فرد مشاهده می‌شود. در بکرزایی که نوعی تولید مثل جنسی است، یک فرد می‌تواند زاده‌ای زیست‌زا و زایا به وجود آورد.

گزینه «۲»: جهش در سطح یاخته برای نخستین بار رخ می‌دهد. اگر جاندار تک یاخته‌ای باشد، سطح بعدی جمعیت است که در آن بین چندین یاخته ارتباط مشاهده می‌شود. اگر هم پر یاخته‌ای باشد، که سطح بعدی یافت است و در آن ارتباط چندین یاخته زنده مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: عامل مانع بروز گونه‌زایی دگرمیخی، شارش است. شارش بین دو جمعیت رخ می‌دهد؛ پس اولین سطحی که در آن شارش مشاهده می‌شود؛ اجتماع است. پس از اجتماع بوم‌سازگان مشاهده می‌شود که در آن عوامل غیرزنده مانند عوامل محیطی بر روی یاخته‌ها اثر گذارند. یکی از اثرات آن‌ها، اثر بروی تنظیم بیان برخی ژن‌ها می‌باشد؛ مانند اثر نور خورشید بر بیان ژن‌های (های) مؤثر در فتوسنتز.

(تربیتی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۱۰۲- گزینه «۴»

(حسن قائمی)

بطن‌ها با دو دریچه قلبی ارتباط دارند. دهلیزها نسبت به بطن‌ها، مدت زمان بیش‌تری از خون پر می‌شوند. ۵/۰ ثانیه به بطن‌ها، خون وارد می‌شود. در حالی‌که این زمان برای دهلیزها بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: بطن راست خون را وارد سرخرگ ششی می‌کند. بطن چپ خون را وارد سرخرگ آئورت می‌کند. در دیواره هر دو بطن برآمدگی‌های ماهیچه‌ای مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: به نیمه راست قلب، چهار رگ با دیواره ماهیچه‌ای متصل است. (بزرگ‌سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین، سیاهرگ اکلیل‌ی و سرخرگ ششی). چهار سیاهرگ ششی نیز به نیمه چپ قلب وارد می‌شوند. گزینه «۳»: طبق فعالیت بالای صفحه ۶۱ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که ارسال پیام از گره دوم به دیواره بطن‌ها با تأخیر انجام می‌شود.

(کاردشن موافق در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مالکان فاکری)

مطابق شکل زیر، هم یاخته‌های اصلی و هم یاخته‌های کناری، می‌توانند در دو سمت خود با یاخته‌های اصلی در تماس باشند. هر دو نوع یاخته، نوعی یاخته جانوری بوده و کافنده‌تن دارد؛ می‌دانیم کافنده‌تن یک کیسه غشایی دارای آنزیم است که توسط دستگاه گلزی تولید شده است.

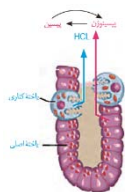
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه تنها درباره یاخته‌های کناری صادق است.

گزینه «۲»: دقت کنید که هر دو نوع یاخته دارای گیرنده برای هورمون گاسترین و ناقل‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار هستند.

گزینه «۴»: هر دو یاخته، نوعی یاخته پوششی هستند و در سطح زیرین خود با غشای پایه در تماس هستند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۲۱ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۳)



۱۰۴- گزینه «۴»

(ایمرسون بهروزی فردی)

مویرگ‌هایی که محتویات آن از روده انسان خارج می‌شوند؛ شامل مویرگ‌های خونی و لنفی خارج شده از روده باریک و روده بزرگ می‌باشند. می‌دانیم که در جریان خون و لنف، پروتئین‌های دفاعی مختلف مانند پادتن و پروتئین مکمل وجود دارد. از طرفی می‌دانیم که جریان خون و لنف در رگ‌های مربوط به خود به شکل یک‌طرفه می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مویرگ‌های موجود در روده بزرگ صادق نیست.

گزینه «۲»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست.

گزینه «۳»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۵۷، ۵۹ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

۱۰۵- گزینه «۲»

(کلاوه نریمی)

منظور صورت سوال، ریبوزوم و سانتیربول است که غشا ندارند و در ساختار اسپرم مشاهده می‌شوند.

الف) ریبوزوم در ساخت پروتئین‌های مؤثر در انجام لقاح دخالت دارد که این آنزیم‌ها درون آکروزوم قرار دارند. (درست)



عبارت «د»: دقت کنید که مجرای صفرا از پشت پانکراس به درون آن وارد شده و با مجرای پانکراسی اصلی ادغام شده و به دوازدهه تخلیه می‌شود. اما دقت کنید که طبق شکل به ابتدای دوازدهه تخلیه نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۹- گزینه «۴»

(فسن قائمی)

نزدیک شدن خطوط Z سارکومر در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بین دنده‌های خارجی به معنای عمل دم و افزایش فاصله خطوط Z سارکومر دیافراگم به معنای بازدم است. در طی دم به علت تقویت فشار منفی، میزان مکش خون در سیاهرگ‌های نزدیک قلب بیشتر شده و در نتیجه جریان خون به سمت دهلیز بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید عضلات گردنی (بالاترین ماهیچه‌های تنفسی) جهت انجام دم عمیق منقبض می‌شوند که پیش از آن در طی دم عادی فشار منفی شکل گرفته است. گزینه «۲»: دقت کنید که فشار مایع جنب در حالت طبیعی همواره نسبت به فشار جو کمتر است و همین موضوع باعث می‌شود که شش‌ها در حالت بازدم کاملاً بسته نشوند. گزینه «۳»: دقت کنید همواره چه در زمان دم و چه در زمان بازدم، هوا درون شش‌ها دیده می‌شود و تبادل گاز تنفسی انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۴۸ و ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

۱۱۰- گزینه «۴»

(اشکان رزبری)

نقطه D مربوط به مرحله استراحت عمومی است که در این نقطه درجه‌های دو لختی و سه لختی باز اند و بطن‌ها خونگیری می‌کنند. نقطه A نیز مربوط به شروع انقباض دهلیزهاست. در انقباض دهلیزها با باز بودن درجه‌های دو لختی و سه لختی، بطن‌ها خونگیری می‌کنند. در هر دو نقطه یاد شده درجه‌های سینی شکل بسته هستند. نقطه C در محدوده انقباض بطن‌هاست که در آن درجه‌های سینی شکل باز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: هم در نقطه B و هم در نقطه C درجه‌های سینی شکل باز اند. گزینه «۲»: در نقطه D و A درجه دو لختی باز است و تغییر وضعیتی در آن مشاهده نمی‌شود.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۵۱ تا ۵۳)

۱۱۱- گزینه «۱»

(مهم‌معدوی روزهایی)

رگ‌های خونی که به کبد وارد می‌شوند: سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی رگ خونی که از کبد خارج می‌شود: سیاهرگ فوق کبدی. بررسی همه موارد: الف) می‌دانیم که هردو تحت تأثیر فشار خون هستند. فشار نیز وابسته به انقباض عضله قلبی (خطوط تیره روشن) می‌باشد. هم چنین تلمبه اسکلتی در جریان خون سیاهرگی مؤثر است. (درست)

ب) دقت کنید گاهی اوقات سیاهرگ فوق کبدی نیز دارای غلظت گلوکز بالایی است؛ مانند زمانی که هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن کبدی می‌شود و گلوکز حاصل از تجزیه آن به این سیاهرگ وارد می‌شود. (نادرست)

ج) این مورد درباره سرخرگ کبدی حاوی خون روشن صادق نیست. درضمن در هر دو نوع خون روشن و تیره، سهم حمل اکسیژن توسط خون، از سهم کربن دی اکسید بیش‌تر است. (نادرست)

د) این مورد تنها درباره سیاهرگ باب صادق است. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۱۸، ۲۲، ۳۴، ۳۹، ۵۶ و ۵۸ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۶۰)

ب) دقت کنید اسپرم تقسیم نمی‌شود؛ پس هیچ گاه دوک تقسیم درون آن تشکیل نمی‌شود. (نادرست)

ج) ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری‌های اسپرم (ساختارهای غشادار مجزا) یافت شوند. (درست)

د) لیوزوم‌ها کیسه‌ای هستند که انواع آنزیم‌های مختلف را برای تجزیه مواد دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۸)

۱۰۶- گزینه «۲»

(مهم‌معدوی روزهایی)

بیشترین یاخته‌های سطح داخلی نای، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای مژکدار و بیشترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای بدون مژک هستند. مطابق توضیحات فوق و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ زیست شناسی ۲، واضح است که یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی فاقد مژک هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در سقف حفره بینی، هسته یاخته پوششی استوانه‌ای در قسمت رأسی یاخته قرار دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید فقط گروهی از این یاخته‌ها، با یاخته‌های قاعده‌ای تماس دارند، نه همه آن‌ها!

گزینه «۴»: هردو توسط استخوان‌های اسکلت محوری (استخوان‌های جمجمه و استخوان‌های قفسه سینه) محافظت می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۵۴، ۵۸، ۱۹ و ۳۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۸)

۱۰۷- گزینه «۴»

(نیلوغر شعبانی)

دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند. برای تبادل گازهای تنفسی، سطح پوست و سطح تبادل گازها در شش‌های جانور باید مرطوب باشند. سطح تبادل گازها در حباب‌ها هم به علت وجود آب مرطوب است. (در تنفس ششی). بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: برای ورود هوا به شش‌های دوزیست، ماهیچه‌های دهان و حلق منقبض می‌شوند و راه بینی بسته می‌شود تا هوا با فشار مثبت وارد شش‌ها شود. مکش در فشار منفی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: تبادل گازهای تنفسی از طریق مویرگ‌های زیرپوستی جانور رخ می‌دهد نه سرخرگ‌ها.

گزینه «۳»: دوزیست از تنفس پوستی و تنفس ششی با فشار مثبت استفاده می‌کند.

(تبارلات‌گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۴۵ و ۴۶)

۱۰۸- گزینه «۳»

(مهم‌فسن مومن زاره)

فقط عبارت «د» نادرست است.

منظور صورت سوال صفرا است که به کمک حرکات مخلوط‌کنندگی روده باریک در گوارش چربی‌ها نقش دارد. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در صفرا، کلسترول و فسفولیپید مشاهده می‌شود که در ساختار غشای یاخته‌ای نیز مشاهده می‌شوند.

عبارت «ب»: صفرا توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود. می‌دانیم که صفرا واجد ترکیبات لیپیدی است؛ پس آنزیم‌هایی که درون شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های کبدی هستند، در تولید صفرا نقش دارند.

عبارت «ج»: صفرا دارای بی‌کربنات است که در خنثی‌سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد؛ پس در ایجاد pH قلیایی در روده باریک مؤثر است. از طرفی می‌دانیم pH بهینه برای فعالیت آنزیم‌های پانکراسی، قلیایی است؛ پس در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش پروتئین‌ها به نوعی مؤثر است.



۱۱۲- گزینه ۱»

(اشکان زرنری)

منظور صورت سؤال کبد است.

می‌دانیم که در تولید لخته خون در پی خون‌ریزی‌های شدید، پلاکت‌ها نقش اصلی را ایفا می‌کند و کبد با تولید پروتئین‌های موثر در انعقاد خون در این فرایند نقش کمکی را دارد. این گزینه، یکی از گزینه‌های سوال کنکور ۹۹ بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: کبد با تولید اریتروپویتین باعث افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان می‌شود.

گزینه ۳: لنف کبد در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطورتر است، تخلیه می‌شود. گزینه ۴: در کبد تحت تأثیر انسولین، از اتصال گلوکزها به هم طی سنتز آبدی، گلیکوزن تولید می‌شود. (تربیی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۶۰ تا ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰)

۱۱۳- گزینه ۴»

(امیر کیتی‌پور)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده و اندام سازنده گلیکوزن و پروتئین در کبد است. بخش اعظم کبد در سمت راست بدن و بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آپاندیس و کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارند اما توجه کنید که صفرا توسط کبد ساخته می‌شود، نه کیسه صفرا.

گزینه ۲: لوب راست کبد بزرگتر است و در سمت راست بدن قرار دارد. اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. این بنداره در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۳: کولون پایین‌رو در سمت چپ و بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد اما دقت کنید که کولون پایین‌رو مدفوع را به راست روده انتقال می‌دهد، نه غذا!

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۶ و ۲۷)

۱۱۴- گزینه ۲»

(مهمر مودی روزیوانی)

منظور صورت سوال فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش لوله‌ای نفرون است که دقیقاً مخالف هم انجام می‌شود. هردو فرایند می‌توانند به شکل فعال و با کمک انرژی زیستی انجام شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید هردو فرایند به کمک شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شوند.

گزینه ۳: دقت کنید ترشح فقط در دفع بعضی از سموم و داروها مؤثر است.

گزینه ۴: دقت کنید هیچ یک از این دو فرایند در کیسول بومن (نخستین بخش نفرون) مشاهده نمی‌شوند، پس امکان مقایسه انجام این دو مرحله در این بخش وجود ندارد و این گزینه اساساً نادرست است. این نحوه بیان در کنکور سراسری ۹۸ نیز مطرح شده است.

(تنظیم اسمزی و دفع موار زائر) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۱۵- گزینه ۳»

(مهمر مودی روزیوانی)

بخش (۱): گره سینوسی دهلیزی / بخش (۲): مسیرهای بین گرهی / بخش (۳): دسته تار مربوط به دهلیز چپ / بخش (۴): گره دهلیزی بطنی / بخش (۵): دسته تار دیواره بین دو بطن مربوط به بطن راست. بررسی همه موارد:

الف) می‌دانیم که گره اول و دوم در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند؛ پس پیش از انقباض بطن‌ها، این دو گره تحریک می‌شوند. (درست)

ب) دقت کنید بخش (۵) یکی از دسته تارهای موجود در دیواره بین بطنی را نشان می‌دهد که فقط در ارسال پیام به عضلات دیواره بطن راست (نه بطن‌ها) نقش دارد. (نادرست)

ج) تارهای بخش (۳) همانند بخش (۲) در زمان رسم موج P در حال انتشار پیام هستند. (درست)

د) طبق فعالیت صفحه ۵۲ کتاب زیست شناسی ۱، می‌دانیم که گره دهلیزی بطنی پیام الکتریکی را برای مدتی در خود نگه می‌دارد و بعد از مدتی آن را به دسته تار بین بطنی وارد می‌کند؛ پس در حدفاصل موج P تا Q، پیام در گره می‌ماند و در زمان رسم QRS پیام به دسته تار (های) بین بطنی وارد می‌شود. (درست)

(گرددش موار در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۱۶- گزینه ۴»

(علیرضا رهبر)

عامل اصلی انتقال شیره خام در یک گیاه تعرق است. تعرق زمانی که روزنه‌های هوایی باز باشند، شدیدتر می‌شود. برای بازبودن روزنه‌های هوایی لازم است که آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزه وارد شده و یاخته‌های نگهبان دچار تورژسانس و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار پلاسمولیز شوند. اگر عکس این حالت رخ بدهد و آب از یاخته نگهبان روزه به یاخته‌های مجاور وارد شده و یاخته‌های نگهبان روزه دچار پلاسمولیز و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار تورژسانس شوند، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود. به‌طور معمول فشار ریشه‌ای در انتقال شیره خام نقش کمی دارد.

گزینه ۲: خروج آب از روزنه‌های انتهایی برگ‌ها مربوط به تعریق است. تعریق زمانی اتفاق می‌افتد که مقدار آبی که از طریق فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیش‌تر باشد. بنابراین افزایش تعرق (خروج بخار آب از گیاه) باعث کاهش تعریق (خروج آب از گیاه) می‌شود.

گزینه ۳: فرورفتگی‌های غارمانند در روپوست زیرین برخی گیاهان مثل خرزهره باعث به دام افتادن رطوبت هوا می‌شود. بنابراین در اطراف روزنه‌ها آتسفر مرطوبی ایجاد شده و روزنه‌ها بسته می‌شوند، در نتیجه تعرق کاهش می‌یابد.

(یژب و انتقال موار در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۱۱۷- گزینه ۳»

(کوه نریمی)

بررسی سایر موارد:

الف) در برخی شرایط محیطی مانند زمانی که هوا اشباع از بخار آب باشد مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد بیش‌تر از مقدار آبی است که در اثر تعرق خارج می‌شود، در نتیجه آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌ها خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند. تعریق از طریق ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه آبی صورت می‌گیرد که همیشه باز است. (نادرست)

ب) پمپ کردن یون‌ها توسط یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه به درون آوند چوبی باعث افزایش فشار اسمزی درون آوند چوبی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود. در نتیجه تجمع آب و یون‌ها فشار درون آوندهای چوبی افزایش و فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود. در برخی گیاهان یاخته‌های درون‌پوست به دو شکل متفاوت دیده می‌شوند: یاخته‌های دارای نوار کاسپاری که نعلی شکل‌اند و یاخته‌های فاقد این نوار معروف به یاخته‌های معبر. (درست)

ج) فشار ریشه‌ای در بیش‌تر گیاهان، نه همه آن‌ها، نقش کمی در صعود شیره خام دارد. (نادرست)



گزینه «۱»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{فشار} \times \text{جابه‌جایی}}{\text{انرژی}} \right| = \frac{m \times \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2}}{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}} = \frac{1}{\text{m}^2}$$

گزینه «۲»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{انرژی} \times \text{نیرو}}{\text{توان} \times \text{شتاب}} \right| = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{J}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{J}}{\text{s}}} = \text{kg} \cdot \text{s}$$

گزینه «۳»: کمیت اصلی است.

$$\left| \frac{\text{ضریب انبساط طولی} \times \text{انرژی}}{\text{گرمای ویژه}} \right| = \frac{\text{J} \cdot \frac{1}{\text{K}}}{\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = \text{kg}$$

kg یکای جرم است که یک کمیت اصلی است.

گزینه «۴»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{نیرو} \times \text{تکانه}}{\text{شتاب} \times \text{تندی}} \right| = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \text{kg}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

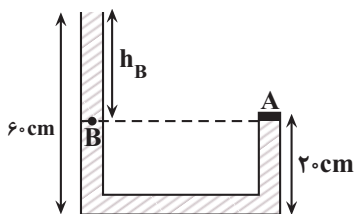
۱۲۲- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

با توجه به شکل زیر، برای دو نقطه هم‌تراز A و B که فشار یکسانی دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B = P_0 + \rho g h_B$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A}$ و برای نقطه A داریم:



$$F = P_A \times A \Rightarrow F = (\rho g h_B + P_0) \times A$$

$$\Rightarrow F = \rho g h_B A + P_0 A$$

بنابراین نیرویی که بر درپوش A وارد می‌شود، از طرف مایع $(\rho g h_B A)$ است. بنابراین نیرویی که فقط از طرف مایع بر درپوش A وارد می‌شود $(\rho g h_B A)$ که برابر است با:

$$F_{\text{مایع}} = \rho g h_B A = \frac{\rho \times 1000 \times 9.8 \times 0.4}{1} = 3920 \text{ N}$$

د) فشار ریشه‌ای در حرکت شیره خام نقش دارد. از شته‌ها در تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۱۱۸- گزینه «۳»

(سپار فارم‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وسیع‌ترین بخش تنه درخت ده ساله بافت آوند چوبی است که فاقد بن‌لاد است.

گزینه «۲»: کامبیوم آوندساز به سمت داخل، یاخسته‌های آوند چوبی و به سمت خارج، یاخسته‌های آبکش را می‌سازد که این یاخسته‌ها هسته خود را از دست می‌دهند. توجه کنید که این کامبیوم در پوست درخت قرار ندارد.

گزینه «۳»: در گیاهان دولپه‌ای ممکن است رشد پسین دیده شود. (رشد پسین را برای تک‌لپه‌ای در نظر نمی‌گیریم.)

گزینه «۴»: توصیفی از یاخسته‌های مریستم نخستین است.

(از یافته تا گیاه)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۱۱۹- گزینه «۱»

(امیرحسین میرزایی)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

به دنبال کاهش فشار اسمزی در یاخسته‌های نگهبان روزنه (ورود آب به این یاخسته‌ها)، منفذ روزنه باز می‌شود و تبادل گازهای تنفسی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:

الف) علاوه بر مسیر سیمپلاستی، در مسیر عرض غشایی نیز حرکت آب وابسته به فشار اسمزی یاخسته‌های عرضی ریشه است، لذا تغییرات فشار اسمزی می‌تواند آب را در هر یک از مسیرهای ذکر شده به حرکت درآورد.

ب) سامانه بافت پوششی در اندام‌های مسن گیاه، پیراپوست (پریدرم) نامیده می‌شود. لذا در گیاهان دولپه‌ای حاوی پیراپوست، یاخسته‌های روپوستی در ساقه قابل مشاهده نبوده و تفرق در این گیاهان، از طریق عدسک‌ها انجام می‌گیرد.

ج) حرکت یونها از یاخسته‌های درون پوست به درون آوند چوبی، فشار ریشه‌ای ایجاد می‌کند؛ نه بالعکس.

(معمیر راهواره)

۱۲۰- گزینه «۳»

گیاه گل ادیسی در خاک خنثی و قلیایی، رنگ صورتی و در خاک‌های اسیدی، رنگ آبی دارد، زیرا در خاک‌های اسیدی، آلومینیم به صورت محلول و قابل جذب برای گیاه تبدیل می‌شود و لذا در اثر تجمع آلومینیم در گیاه، رنگ صورتی گل به آبی تغییر می‌کند.

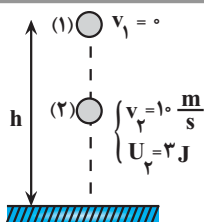
(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

فیزیک ۱

۱۲۱- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

باید تمام گزینه‌ها را بررسی کنیم تا مشخص شود، یکای کدام گزینه مربوط به یک کمیت اصلی است.



$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=U+K} U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\xrightarrow{K_1=0, U_1=mgh} mgh + 0 = 3 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\xrightarrow{U_2=3J, K_2=\frac{1}{2}mv_2^2} m=200g=0.2kg, v_2=10\frac{m}{s} \rightarrow 0.2 \times 10 \times h = 3 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times 100$$

$$\Rightarrow 2h = 3 + 10 \Rightarrow 2h = 13 \Rightarrow h = 6.5m$$

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

۱۲۶- گزینه «۴»

(امیرسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه $W = (F \cos \theta)d$ ، کار نیروی F_y را به دست می‌آوریم. دقت کنید، چون d مجهول است، بهتر است از رابطه مقایسه‌ای کار دو نیروی F_1 و F_y استفاده کنیم. در ضمن، چون $|F_{1x}| > |F_{yx}|$ است، جسم به طرف چپ حرکت خواهد کرد.

$$\frac{W_{F_y}}{W_{F_1}} = \frac{(F_y \cos \theta_y)d}{(F_1 \cos \theta_1)d} \xrightarrow{F_1=216N, \theta_1=90^\circ-37^\circ=53^\circ, F_y=12N, \theta_y=90^\circ+53^\circ=143^\circ}$$

$$\frac{W_{F_y}}{216} = \frac{12 \times \cos 143^\circ}{216 \times \cos 53^\circ} \xrightarrow{\cos 143^\circ = -\cos 37^\circ = -0.8, \cos 53^\circ = 0.6}$$

$$\frac{W_{F_y}}{216} = \frac{12 \times (-0.8)}{216 \times 0.6} \Rightarrow W_{F_y} = -192J$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{W_t = W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_y}}$$

$$W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_y} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{m=250g=\frac{1}{4}kg, W_{F_1}=216J} v_1=4\frac{m}{s}, v_f=8\frac{m}{s}, W_{F_y}=-192J$$

$$W_{fk} + 216 - 192 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times (64 - 16) \Rightarrow W_{fk} + 24 = 6$$

$$\Rightarrow W_{fk} = -18J$$

نکته: چون نیروی F_y عمود بر مسیر حرکت است، بنابراین کار آن برابر با صفر است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

$$F_{\text{مایع}} = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.4 \times 40 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F_{\text{مایع}} = 12.8N$$

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

۱۲۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا فشار ستونی از هوا به ارتفاع $425m$ معادل به سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{هوا}} h_{\text{هوا}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}}=13600\frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{هوا}}=1.2\frac{kg}{m^3}, h_{\text{هوا}}=425m}$$

$$13600 \times h_{\text{جیوه}} = 1.2 \times 425 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.375m = 37.5cm$$

$$\Rightarrow \Delta P = 37.5cmHg$$

با توجه به این‌که با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش پیدا می‌کند، الزاماً، فشار هوا در بالای برج کمتر از فشار هوا در پایین برج خواهد بود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{بالای برج}} = P_{\text{پایین برج}} - \Delta P \xrightarrow{P_{\text{پایین برج}}=680mmHg=68cmHg, \Delta P=37.5cmHg}$$

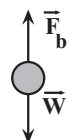
$$P_{\text{بالای برج}} = 68 - 37.5 = 30.5cmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۲۴- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)

نیروی وزن جسم رو به پایین و نیروی شناوری رو به بالا بر جسم وارد می‌شود. بنابراین، به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:



الف) درست است. اگر $W > F_b$ باشد، جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.

ب) درست است. اگر $F_b > W$ باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.

پ) نادرست است. اگر $F_b = W$ باشد، در صورتی که جسم روی سطح شاره باشد، شناور می‌ماند و اگر درون شاره باشد، غوطه‌ور می‌گردد.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

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

۱۲۵- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

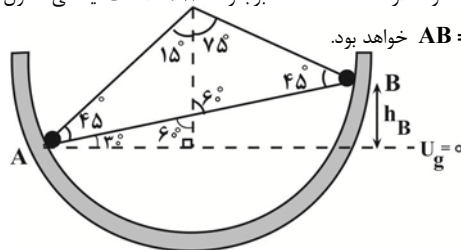
چون گلوله در شرایط خلأ رها شده است، نیروی مقاومت هوا وجود ندارد. بنابراین، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. با توجه به شکل زیر، می‌توان نوشت:



۱۲۷- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی گلوله ثابت می‌ماند. بنابراین، اگر نقطه A را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با نوشتن پایستگی انرژی بین دو نقطه A و B، تندی گلوله را در نقطه B می‌یابیم. دقت کنید، چون جابه‌جایی گلوله از نقطه A تا B برابر 0.4 m است، یعنی طول پاره خط $AB = 0.4\text{ m}$ خواهد بود.



$$\sin 30^\circ = \frac{h_B}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_B}{0.4} \Rightarrow h_B = 0.2\text{ m}$$

$$E_B = E_A \xrightarrow{E=U+K} U_B + K_B = U_A + K_A \xrightarrow{U_A=0}$$

$$mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_A^2 \xrightarrow{v_A = \frac{4\text{ m}}{s}, h_B = 0.2\text{ m}}$$

$$10 \times 0.2 + \frac{v_B^2}{2} = \frac{16}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_B^2}{2} = 1 - 2 \Rightarrow v_B = 2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۸- گزینه «۴»

(معمدها فارسی)

چون قطر گلوله برابر $2/0.04\text{ cm}$ و قطر داخلی حلقه برابر 2 cm است، لازم است، قطر حلقه حداقل به اندازه $\Delta R = 2/0.04 - 2 = 0.04\text{ cm}$ افزایش یابد. بنابراین، با استفاده از رابطه تغییر طول یک جسم جامد ($\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$)، برای قطر داخلی حلقه می‌توان نوشت:

$$\Delta R_{\text{حلقه}} = \alpha R_{1\text{حلقه}} \Delta T$$

$$\frac{\Delta R_{\text{حلقه}} = 0.04\text{ cm} = 4 \times 10^{-3}\text{ cm}}{\alpha_{\text{حلقه}} = 2 \times 10^{-5}\text{ K}^{-1}, R_{1\text{حلقه}} = 2\text{ cm}}$$

$$4 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-5} \times 2 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 100\text{ K}$$

بنابراین، برای عبور گلوله از حلقه، لازم است دمای حلقه را حداقل 100 K افزایش دهیم.

(رما و کرم) (فیزیک، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۲۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

(الف) درست است.

(ب) نادرست است. ظرفیت گرمایی به جنس و جرم بستگی دارد.

(پ) نادرست است. وقتی دو جسم در تماس با هم به تعادل گرمایی می‌رسند، دمای آنها با هم برابر می‌شود.

(ت) نادرست است. سه دماسنج تف سنج، دماسنج گازی و دماسنج مقاومت پلاتینی به عنوان دماسنج معیار استفاده می‌شوند.

بنابراین، تنها عبارت «الف» درست است.

(رما و کرم) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶، ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۱۳)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌موم)

با توجه به طرح‌واره زیر و با توجه به این که توان گرمایی گرمکن برقی ثابت است، جرم اولیه آب را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، اگر جرم اولیه آب را m در نظر بگیریم، با توجه به این که 44 g از آب باقی می‌ماند، جرم آب بخار شده برابر $m' = m - 44\text{ g}$ خواهد بود.

$$\boxed{\text{آب } 40^\circ} \xrightarrow[\Delta t_1 = 6\text{ min}]{Q_1 = mc_{\text{آب}} \Delta \theta} \boxed{\text{آب } 100^\circ \text{ C}}$$

$$\xrightarrow[\Delta t_2 = 10\text{ min}]{Q_2 = m' L_v} \boxed{\text{بخار آب } 100^\circ \text{ C}}$$

$$P = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_{\text{آب}} \Delta \theta}{\Delta t_1} = \frac{m' L_v}{\Delta t_2}$$

$$\xrightarrow{m' = m - 44\text{ g}, L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}, \Delta \theta = 100 - 40 = 60^\circ \text{ C}} \frac{m \times 4/2 \times 60}{6} = \frac{(m - 44) \times 2268}{10}$$

$$\Rightarrow 420\text{ m} = 2268\text{ m} - 2268 \times 44$$

$$2268 \times 44 = 1848\text{ m} \Rightarrow m = 54\text{ g}$$

(رما و کرم) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۳»

(کنکور ریاضی خارج از کشور، ۹۹)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) انرژی لایه‌ها با دور شدن از هسته اتم افزایش، اما تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم کاهش می‌یابد.

(۲) الکترون در اتم برانگیخته تمایل دارد با از دست دادن انرژی به صورت نور به لایه‌های پایین‌تر منتقل شود، اما ممکن است این انتقال به لایه‌هایی به غیر از حالت پایه انجام شود.

(۴) استدلال مطرح شده در این گزینه درست است، اما در انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه سوم، طول موج باید در ناحیه فروسرخ باشد و عدد 486 نانومتر مربوط به طول موج انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن است.

$$E_{n=4 \rightarrow n=3} < E_{n=3 \rightarrow n=2} \Rightarrow \lambda_{n=4 \rightarrow n=3} > \lambda_{n=3 \rightarrow n=2}$$

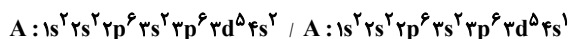
(کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)



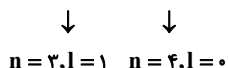
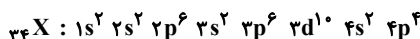
بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد؛ بنابراین یون دوبر منفی آن به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد (هشت تایی). پس آرایش الکترون - نقطه ای آن به صورت $\ddot{X}:$ است.

مورد دوم) با توجه به آرایش عنصر A داریم؛ (دوره چهارم)

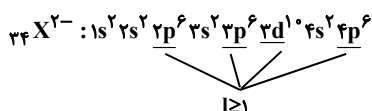
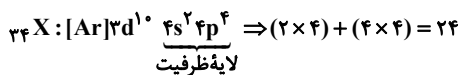


مورد سوم) آرایش الکترونی عنصر X به صورت:



۸ الکترون دارای $n+l=4$ می‌باشد.

مورد چهارم)



مورد پنجم)

۲۸ الکترون با $l \geq 1$ وجود دارند. (کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مسین نامری ثانی)

با توجه به جدول زیر، در ساختار سه مورد از گونه‌های داده شده، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است:

مولکول یا یون	CO_3^{2-}	NO_2^-	CS_2	$COCl_2$
ساختار لوویس				
شمار جفت الکترون ناپیوندی / شمار جفت الکترون پیوندی	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{4}{4} = 1$

(در پای کارها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳۶- گزینه «۳»

(امیر قاسمی)

$$? LCO_2 = 3 / 6g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 4 / 48 LCO_2$$

$$? LCO_2 = 2 / 76 LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22 / 4 LO_2} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 5 / 52 LCO_2$$

۱۳۲- گزینه «۱»

(غزارز نیفی کرمی)

هنگامی که عدد جرمی ۲ برابر عدد اتمی است، اتم دارای نوترون و پروتون برابری است که این اتم سبک‌ترین ایزوتوپ است (A^a). فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت زیر است (X_1, X_2, X_3 به ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌ها از سبک به سنگین است).

$$\frac{X_1}{X_2} = 2 \Rightarrow X_1 = 2X_2, \frac{X_2}{X_3} = 3 \Rightarrow X_2 = 3X_3$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 100 \Rightarrow (2X_2 + X_2 + \frac{X_2}{3}) = 100 \Rightarrow X_2 = 30\%$$

(پایدارترین ایزوتوپ، فراوان‌ترین آن‌هاست). $X_1 = 2 \times 30 = 60\%, X_3 = 10\%$

$$51 = \frac{(a \times 60) + (a + 2) \times 30 + (a + 4) \times 10}{100} \Rightarrow a = 50$$

(کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

۱۳۳- گزینه «۴»

(مسین نامری ثانی)

فقط مورد «اول» نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول) آرایش الکترونی برخی اتم‌ها از قاعده آفیا پیرونی نمی‌کند و با توجه به داده‌های طیف سنجی تعیین می‌شود. مانند اتم‌های کروم ($24Cr$) و مس ($29Cu$). آرایش الکترونی اتم $24Cr$ براساس قاعده آفیا به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ است.

مورد دوم) با توجه به این که $n+l$ برای زیرلایه $5s$ برابر ۵ و برای زیرلایه $4f$ برابر ۷ است، بنابراین زیرلایه $5s$ هر چند در مقایسه با $4f$ در لایه دورتری از هسته قرار دارد، اما سطح انرژی آن از $4f$ کمتر است.

مورد سوم) آرایش الکترونی اتم $25Mn$ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ است و این اتم دارای ۱۲ الکترون با $l=1: (p)$ و ۵ الکترون با $l=2: (d)$ می‌باشد. بنابراین، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=1$ به $l=2$ برابر $2/4$ است ($2/4 = 1/2$).

مورد چهارم) آرایش الکترونی اتم $29Cu$ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ است و این اتم دارای ۷ الکترون با $l=0: (s)$ می‌باشد و آرایش الکترونی اتم $19K$ به صورت: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ می‌باشد که این اتم نیز همانند اتم $29Cu$ ، ۷ الکترون با $l=0: (s)$ دارد. (کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۳۴- گزینه «۱»

(میان شاهی بیکباغی)

فقط مورد پنجم نادرست است.

- در یون مورد نظر داریم: $79X^{2-}$

$$n = e + \frac{25}{100} e \Rightarrow n = 1/25 e$$

$$\downarrow$$

$$79 - Z = 1/25 (Z + 4) \Rightarrow Z = 34$$

گروه: ۱۶
چهارم: دوره



(مسعود طبرسا)

۱۳۹- گزینه «۴»

تنها مورد «دوم» درست است.

مورد اول: اتانول به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، دمای جوش بیشتری از استون دارد.

مورد سوم: در مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی از سوی اتم اکسیژن مولکول مجاور جذب می‌شود.

مورد چهارم: انحلال پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از گاز NO است؛ بنابراین با افزایش فشار، انحلال پذیری CO_2 بیشتر تغییر می‌یابد.

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)

(میرمسن شسینی)

۱۴۰- گزینه «۴»

در دمای 30°C درصد جرمی برابر با 50° درصد است؛ یعنی 50g نمک KX در 50° گرم آب پس در این دما انحلال پذیری برابر با 100° گرم KX در 100° گرم حلال می‌باشد.در دمای 50°C ، حداکثر 15° گرم در 50° گرم آب حل شده است، پس در 100° گرم آب (انحلال پذیری) برابر با 30° می‌باشد.

$$S = \left(\frac{\Delta S}{\Delta \theta}\right)\theta + S_0 \Rightarrow S = \left(\frac{100 - 30}{30 - 50}\right)\theta + S_0$$

$$S = 2/8\theta + S_0$$

برای به دست آوردن S_0 می‌توان یکی از دماهای 30°C یا 50°C را جایگذاری کرد:

$$\theta = 50^\circ\text{C} \rightarrow 30 = 2/8 \times 50 + S_0 \rightarrow S_0 = 16$$

$$S = 2/8\theta + 16 \xrightarrow{\theta = 40^\circ\text{C}} S = (2/8 \times 40) + 16 = 128$$

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

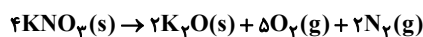
مجموع CO_2 جذب شده: $4/48 + 5/52 = 10\text{LCO}_2$
در هر دو واکنش

$$\text{هوای تصفیه شده } 50\text{L} = 10\text{LCO}_2 \times \frac{7/52\text{L هوای}}{1/52\text{LCO}_2} \Rightarrow \text{هوای تصفیه شده} = 10\text{LCO}_2 \times \frac{7/52}{1/52}$$

(رپای کارها در زنرکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۳۷- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

دمای 0°C و فشار 1atm شرایط استاندارد (STP) می‌باشد. واکنش را موازنه می‌کنیم و مقدار لیتر گاز O_2 را در شرایط داده شده به دست می‌آوریم:

$$202\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3}$$

$$\times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 56\text{LO}_2$$

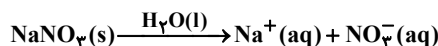
حجم با دما رابطه مستقیم دارد و از طریق رابطه زیر، حجم را در دمای خواسته شده به دست می‌آوریم. (دقت شود دما باید برحسب کلوین قرار داده شود.)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{56} = \frac{227 + 273}{0 + 273} \Rightarrow V_2 \approx 102/6\text{LO}_2$$

(در پای کارها در زنرکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۳۸- گزینه «۲»

(میرمسن شسینی)

آب، حلال محلول‌های آبی است.
 $\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$ اول جرم حل شونده را برحسب یون نیترات به دست می‌آوریم چون غلظت ppm براساس آن داده شده است.

$$? \text{gNO}_3^- = 5\text{mgNaNO}_3 \times \frac{1\text{gNaNO}_3}{1000\text{mgNaNO}_3} \times \frac{1\text{molNaNO}_3}{85\text{gNaNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{molNO}_3^-}{1\text{molNaNO}_3} \times \frac{62\text{gNO}_3^-}{1\text{molNO}_3^-} \approx 3/6 \times 10^{-3} \text{gNO}_3^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 10 = \frac{3/6 \times 10^{-3} \text{g} \times 10^6}{x}$$

$$\Rightarrow x = 3/6 \times 10^2 \text{g محلول}$$

$$\text{محلول } V = 3/6 \times 10^2 \text{g محلول} \times \frac{1\text{mL محلول}}{1\text{g محلول}} = 3/6 \times 10^2 \text{mL}$$

$$= 360\text{mL}$$

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

آزمون دانش شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
 ۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
 ۳. هیچ کدام
 ۴. نمی‌دانم
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آنها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون-های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
 ۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
 ۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
 ۴. همه موارد
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. برای یادگیری یک مطلب، صرفاً خواندن آن کفایت نمی‌کند بلکه قبل از شروع مطالعه باید تعیین کنید که در رابطه با موضوع موردنظر چه اطلاعاتی از قبل دارید، چه چیزی را نمی‌دانید و هدفتان یادگیری چه مبحثی است و در نهایت پس از مطالعه خودتان را پایش کنید که آیا چیزی که می‌خواستیم را یادگرفتم یا خیر. این سوالات یادگیری شما را هدفمند کرده و فرایند یادگیری را تسهیل می‌کند.

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
 ۲. مروری بر مطالب درسی است.
 ۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
 ۴. همه موارد
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. آزمون اهداف گوناگونی دارد و فقط یکی از اهداف آن ارزیابی است. به جز ارزیابی، آزمون‌ها باعث خودآگاهی ما از وضعیت یادگیری‌مان می‌شود که با توجه به آن می‌توانیم برنامه‌ریزی کنیم که چه مطالبی را باید مجدداً مطالعه کنیم و همچنین بر چه مباحثی تسلط داریم. از طرفی یکی از راه‌های مرور مطالب درسی امتحان گرفتن از خود است و با توجه به نتایجی که می‌گیریم به افزایش انگیزه-مان برای یادگیری هم کمک می‌کند. یکی از انگیزاننده‌های درونی احساس تسلط و پیشرفت در مسیر یادگیری است که آزمون‌های مستمر به خوبی می‌تواند این امکان را در اختیار ما قرار دهد. علاوه بر این مقایسه عملکرد خود با دیگران موجب تقویت انگیزه یادگیری و تلاش می‌شود.

۲۶۴.

کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیالپردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. یکی از راه‌های ایجاد انگیزه در خودمان در نظر گرفتن هدفی است که می‌خواهیم به آن دست یابیم و خیالپردازی کردن در مورد آن و تصورش که به آن رسیده‌ایم باعث ایجاد انگیزه در ما و در نتیجه تلاش کردن برای رسیدن به آن می‌شود. دقت کنید که خیال پردازی تا زمانی مفید است که شما را وادار به تلاش می‌کند، وگرنه صرفاً خیال‌پردازی در مورد هدف مفید نیست. همچنین پایش میزان پیشرفت‌مان بعد از هر گامی که در راستای رسیدن به هدفمان برداشته‌ایم نیز به ما انگیزه‌ی ادامه راه را می‌دهد.

۲۶۵.

کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه حل‌ها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت یک مشکل نوشتن ابعاد مختلف مسئله، تعیین تمام راه‌حل‌های ممکن و ارزش‌گذاری آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۶.

کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. بهترین نوع برنامه‌ریزی آن است که قبل از سازماندهی آن، موانع قابل پیش‌بینی را در نظر بگیریم و با توجه به آن‌ها برنامه‌ای انعطاف‌پذیر و منطقی برای خود داشته باشیم تا در صورت برخورد با این موانع، طبق برنامه‌ریزی قبلی قادر به برطرف کردن آن‌ها و برای مثال جبران ساعات مطالعه‌مان باشیم. در نظر داشته باشید که در موقع برخورد با موانع هیجان مانع یک تصمیم منطقی و درست می‌شود ولی اگر از قبل برای این مانع راه حلی در نظر گرفته باشیم می‌توانید آن را به خوبی مدیریت کنید.

۲۶۷.

کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری، پذیرفتن چالش‌های جدید و به دنبال تجربیات جدید بودن است. برای تقویت این مهارت می‌توانید از تغییر عادات زندگی روزمره شروع کنید. برای مثال اگر عادت دارید هر روز یک مسیر را به سمت مدرسه خود طی کنید، یک مسیر جدید را نیز امتحان کنید.

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. زمانی که شرایط غیرقابل پیش‌بینی به‌وجود می‌آید، باید فرصت یادگیری از تجربه دیگران را غنیمت شمرد، همچنین درس گرفتن از خطاها برای تدبیر اندیشیدن برای شرایط احتمالی مشابه آینده و همچنین توجه به نکات مثبتی که شرایط جدید به وجود آورده است، مفید است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری و یا انعطاف‌پذیری ذهنی ما، خواندن چند موضوع درسی در یک روز است، تا توانایی انتقال از یک موضوع به موضوع دیگر در ما تقویت شود و بتوانیم با تغییر مبحث، تمرکز کافی را بر مطلب جدید داشته باشیم بدون اینکه ذهنمان درگیر موضوع قبلی باشد. فقط توجه داشته باشید مطالب را نیمه‌کاره رها نکنید و مبحث قبل را تکمیل کرده و سپس سراغ موضوع درسی جدید بروید.