



ریاضی (۱)

۱- گزینه «۱»

(بهره ۳/ ملاحظ)

برای آنکه بازه گفته شده حداقل n عدد طبیعی را شامل شود باید طول بازه بزرگتر مساوی $n-1$ باشد، بنابراین:

$$2n - 4 - (-n + 5) \geq n - 1 \Rightarrow 3n - 9 \geq n - 1$$

$$\Rightarrow 2n \geq 8 \Rightarrow n \geq 4$$

پس کمترین مقدار n برابر ۴ است در این صورت خواهیم داشت:

$$n = 4 \Rightarrow \text{بازه} = [1, 4] \Rightarrow \text{مرکز بازه} = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \text{کمترین مقدار طبیعی } n = 4 - \frac{5}{2} = \frac{3}{2}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(علی آزاد)

با توجه به روابط زیر داریم:

$$B' \subseteq A' \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow \begin{cases} A \cap B = A \\ A \cup B = B \end{cases}$$

$$A - B = A \cap B' = \emptyset$$

$$B - A = B \cap A'$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\Rightarrow ((A - B) \cup (B - A)) \cup (A \cap B) = (\emptyset \cup (B - A)) \cup A$$

$$= (B - A) \cup A = (B \cap A') \cup A$$

$$= (B \cup A) \cap (A' \cup A) = (B \cup A) \cap U = B \cup A = B$$

بنابراین مجموعه داده شده برابر با مجموعه B می‌باشد که متمم آن برابر با B' خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

(بهره ۳/ ملاحظ)

در بین موارد گفته شده:

الف) مجموعه‌ای متناهی است که متمم آن نامتناهی است. (با توجه به مجموعه مرجع صورت سؤال که نامتناهی است.) تعداد اعداد اول سه رقمی متناهی است؛ پس متمم آن نامتناهی است.

ب) اعدادی که نسبت به ۳ باقیمانده ۰، ۱ یا ۲ داشته باشند کل اعداد طبیعی را پوشش می‌دهند در نتیجه متمم آن تهی است که متناهی می‌باشد.

پ) اعداد مربع کامل نامتناهی و متمم آن نیز نامتناهی است.

ت) اعدادی که حداقل ۳ رقمی باشند اعداد بزرگتر مساوی ۱۰۰ را شامل می‌شود که متمم آن یعنی اعداد ۱ تا ۹۹ متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(موردار استقلالیان)

$$n(A' \cup B') = n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B) = 39 \quad (1)$$

$$n(A' \cap B') = n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = 19 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} n(A \cup B) - n(A \cap B) = 20$$

$$\Rightarrow n(A - B) + n(B - A) = 20$$

$$n(A \cap B') = n(A - B) = 13 \Rightarrow 13 + n(B - A) = 20$$

$$\Rightarrow n(B - A) = n(B \cap A') = 7$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

(مسعود برملا)

اختلاف تعداد دایره‌های توخالی و توپر شکل n ام $2(1+2+3+\dots+n) - (n+1)$

$$\xrightarrow{n=15} 2 \times \frac{16 \times 15}{2} - 16 = 224$$

تعداد دایره‌های توخالی شکل n ام $2(1+2+3+\dots+n)$

$$\xrightarrow{n=19} 2 \times \frac{20 \times 19}{2} = 380$$

اختلاف $= 380 - 224 = 156$

نکته: حاصل جمع n عدد طبیعی متوالی $1+2+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(علی آزاد)

با توجه به جمله عمومی الگوی خطی که به صورت $t_n = an + b$ می‌باشد، خواهیم داشت:

$$t_{n-1} = a(n-1) + b, t_{n+2} = a(n+2) + b$$

$$\Rightarrow t_{n-1} + t_{n+2} = n \Rightarrow a(n-1) + b + a(n+2) + b = n$$

$$\Rightarrow an - a + b + an + 2a + b = n \Rightarrow 2an + a + 2b = n$$

$$\Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}, a + 2b = 0 \xrightarrow{a=\frac{1}{2}} 2b = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = -\frac{1}{4}$$

$$\text{جمله عمومی الگوی خطی} \Rightarrow t_n = \frac{1}{2}n - \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{n=2} t_2 = \left(\frac{1}{2}\right)(2) - \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی)

۷- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

در الگوی درجه دوم می‌دانیم که فاصله بین جملات، دنباله حسابی تشکیل می‌دهند:

$$a, -8, -9, -8, b, \dots$$

$$\begin{matrix} & & -1 & & +1 & & \\ & & \downarrow & & \uparrow & & \\ & & -1 & & +1 & & \\ & & \downarrow & & \uparrow & & \\ & & +2 & & & & \end{matrix}$$

قدر نسبت دنباله حسابی که تشکیل می‌شود برابر $+2$ است. در نتیجه فاصله جمله اول و دوم الگوی غیرخطی برابر -3 و فاصله جمله چهارم و پنجم آن مطابق جملات نوشته شده بالا برابر $+3$ خواهد بود:

$$a - 3 = -8 \Rightarrow a = -5$$

$$-8 + 3 = b \Rightarrow b = -5$$

$$2a - b = -5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی)

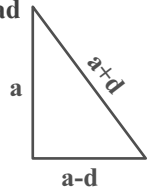


۸- گزینه «۲»

(معمد قرقچیان)

جملات را مرتب می‌کنیم جمله بزرگتر $a+d$ و تر است.

$$a^2 + (a-d)^2 = (a+d)^2 \Rightarrow a^2 + a^2 + d^2 - 2ad = a^2 + d^2 + 2ad \Rightarrow a^2 = 4ad \quad (1)$$



محیط $= 30 \Rightarrow (a-d) + a + (a+d) = 30$

$\Rightarrow 3a = 30 \Rightarrow a = 10 \xrightarrow{(1)} 100 = 40d$

$\Rightarrow d = 2/5 \Rightarrow S = \frac{10 \times 7/5}{2} = 37/5$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

(نریمان فتح‌اللهی)

ابتدا دنباله حسابی را تشکیل دهیم تا کوچکترین و بزرگترین واسطه مشخص شود. بزرگترین واسطه کوچکترین واسطه

$22, 22+d, \dots, 182-d, 182$

$= 150 =$ کوچکترین واسطه - بزرگترین واسطه

$(182-d) - (22+d) = 150 \Rightarrow 160 - 2d = 150$

$\Rightarrow 2d = 10 \Rightarrow d = 5$

پس دنباله به صورت $22, 27, 32, \dots, 177, 182$ است.

$$\begin{cases} a_n = 182 \\ a_1 = 22 \end{cases} \Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d$$

$\Rightarrow 182 = 22 + (n-1)(5) \Rightarrow 5n = 165 \Rightarrow n = 33$

بنابراین بین دو جمله اول و 33 ام، 31 جمله قرار گرفته است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۱»

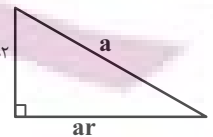
(نریمان فتح‌اللهی)

در دنباله هندسی نزولی، جمله اول بزرگترین جمله این دنباله است، پس جمله اول این دنباله، وتر مثلث قائم‌الزاویه است.

$$\Rightarrow a^2 = (ar)^2 + (ar^2)^2$$

$$\Rightarrow a^2 = a^2r^2 + a^2r^4 \xrightarrow{+a^2} 1 = r^2 + r^4 \quad ar^2$$

$\Rightarrow (r^2 + r^4)^{-1} = (1)^{-1} = 1$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۲»

(معمد قرقچیان)

ارتفاع توپ قبل از n امین برخورد با زمین:

$A_1 = 10, A_2 = \frac{10}{3}, A_3 = \frac{10}{9}, \dots, A_n = \frac{10}{3^{n-1}}$

مسافت طی شده توسط توپ بین هر دو برخورد متوالی توپ با زمین: d_n

$$20, \frac{20}{3}, \frac{20}{9}, \dots, \frac{20}{3^{n-1}}, \dots \Rightarrow \begin{cases} d_{10} = \frac{20}{3^9} \\ d_{17} = \frac{20}{3^6} \end{cases} \Rightarrow \frac{d_{10}}{d_{17}} = \frac{1}{27}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۳»

(مهردار استقلالیان)

$a_4 - a_3 = aq^3 - aq = aq(q^2 - 1) = \frac{21}{2} \quad (1)$

$a_5 + a_4 = aq^4 + aq^3 = aq^3(q+1) = 42 \quad (2)$

$\xrightarrow{\text{تقسیم روابط (۱), (۲)}} \frac{aq^3(q+1)}{aq(q-1)(q+1)} = 4 \Rightarrow \frac{q^2}{q-1} = 4$

$\Rightarrow q^2 - 4q + 4 = (q-2)^2 = 0 \Rightarrow q = 2$

$\frac{a_4}{a_3} = \frac{aq^3}{aq} = q^2 = 4$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۳»

(بهر ۴۱ علاج)

نکته: اگر بین دو عدد a و b واسطه هندسی درج کنیم خواهیم داشت:

$q = n + \sqrt{\frac{b}{a}}$

$\sqrt{2} = n + \sqrt{\frac{128}{1}} = n + \sqrt{\frac{2^7}{2^0}} = n + \sqrt{\frac{2^7}{2^2}} = n + \sqrt{\frac{2^5}{2^2}} = n + \sqrt{\frac{2^3}{2^2}} = n + \sqrt{\frac{2^1}{2^2}} = n + \sqrt{\frac{2}{2^2}} = n + \sqrt{\frac{2}{4}} = n + \sqrt{\frac{1}{2}}$

پس داریم:

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2^1}{2^2(n+1)} \Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{2^1}{2(n+1)} \Rightarrow n+1 = 8 \Rightarrow n = 7$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۲»

(علی آزار)

حسابی $\Rightarrow 5, y, x \Rightarrow 2y = x + 5 \Rightarrow y - 5 = x - y \quad (1)$

هندسی $\Rightarrow 25, x - y, y^2 \Rightarrow (x - y)^2 = 25y^2 \quad (2)$

$\xrightarrow{(1), (2)} (y - 5)^2 = 25y^2$

$\Rightarrow (y - 5)^2 - 25y^2 = 0$ اتحاد مزدوج

$(y - 5 - 5y)(y - 5 + 5y) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y_1 = \frac{5}{6} \\ y_2 = -\frac{5}{4} \end{cases}$

$(1) \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -\frac{10}{3} \\ x_2 = -\frac{15}{2} \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 = \begin{cases} \frac{425}{36} : \frac{425}{36} < \frac{925}{16} \\ \frac{925}{36} : \frac{36}{16} \end{cases}$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

(علی مرشد)

$a - 3, a + 1, a + 9 \Rightarrow (a + 1)^2 = (a - 3)(a + 9)$

$\Rightarrow a^2 + 2a + 1 = a^2 + 6a - 27 \Rightarrow 4a = 28 \Rightarrow a = 7$

با توجه به مقدار a ، جملات گزینه ۲ یک دنباله حسابی تشکیل می‌دهند.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۴»

(رضا سیرنیفی)

بین ۴ و ۲۴ دو عدد n و m را قرار می‌دهیم:

$$4, m, n, 24$$

می‌دانیم که سه جمله اول تشکیل دنباله هندسی می‌دهند بنابراین:

$$m^2 = 4 \times n$$

از طرفی ۳ جمله آخر تشکیل دنباله حسابی می‌دهند آنگاه:

$$n = \frac{m+24}{2} \Rightarrow 2n = m+24 \xrightarrow{n=\frac{m^2}{4}} 2\left(\frac{m^2}{4}\right) = m+24$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 48 = 0 \Rightarrow (m-8)(m+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m=8 \text{ ق ق} \\ m=-6 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

اگر $m=8$ باشد آنگاه $n = \frac{m^2}{4} = 16$ ، بنابراین:

$$|n-m|=8$$

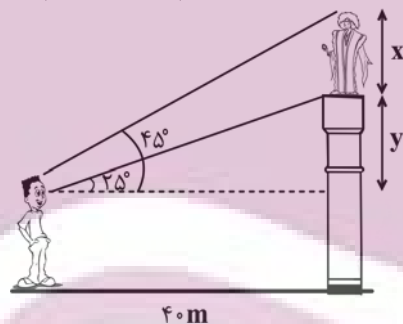
(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۴»

(بهنام کلاهی)

$$\tan 25^\circ = \frac{y}{40} \Rightarrow \frac{45}{100} = \frac{y}{40} \Rightarrow y=18$$

$$\tan 45^\circ = \frac{x+y}{40} \Rightarrow 1 = \frac{18+x}{40} \Rightarrow x=22$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

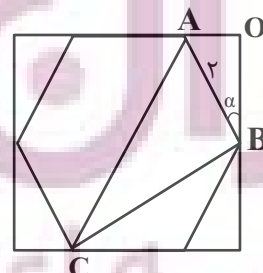
۱۸- گزینه «۱»

(مهرداد استقلالیان)

در یک شش‌ضلعی منتظم به طول ضلع a ، طول قطرهای کوچک برابر $\sqrt{3}a$ و طول قطر بزرگ برابر $2a$ است.

$$BC = 2\sqrt{3}, AC = 4 \Rightarrow \triangle ABC$$

$$= 2\sqrt{3} + 4 + 2 = 2(\sqrt{3} + 3)$$



مطابق شکل زاویه α برابر 30° است (چون هر زاویه داخلی شش‌ضلعی منتظم برابر 120° است). پس:

$$AO = AB \times \sin 30^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$OB = AB \cos 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\text{محیط مستطیل} = (2+1+1) \times 2 + (\sqrt{3} + \sqrt{3}) \times 2 = 8 + 4\sqrt{3}$$

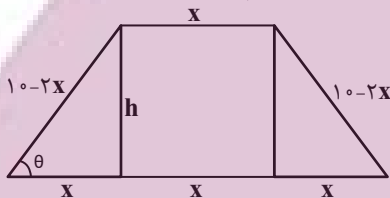
$$\frac{\text{محیط مثلث}}{\text{محیط مستطیل}} = \frac{2(\sqrt{3}+3)}{8+4\sqrt{3}} = \frac{3+\sqrt{3}}{4+2\sqrt{3}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

در صورتی که قاعده کوچک را برابر x و قاعده بزرگ را $3x$ در نظر بگیریم با توجه به اینکه محیط برابر 20 می‌باشد اندازه هر ساق $10-2x$ خواهد بود که داریم:



$$\cos \theta = \frac{x}{10-2x} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3x = 10-2x \Rightarrow x=2$$

$$\text{فیثاغورس} \Rightarrow h^2 + 2^2 = 6^2 \Rightarrow h^2 = 32 \Rightarrow h = 4\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1 \times 4\sqrt{2}}{2} = 16\sqrt{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

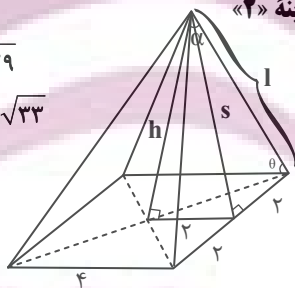
۲۰- گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

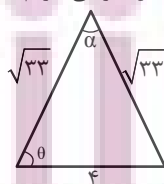
$$s^2 = 5^2 + 2^2 \Rightarrow s = \sqrt{29}$$

$$l^2 = \sqrt{29}^2 + 2^2 \Rightarrow l = \sqrt{33}$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{29}}{\sqrt{33}}$$



حال یکی از وجوه جانبی را در نظر می‌گیریم:



$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{33} \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times \sqrt{33} \times \sqrt{33} \times \sin \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{4\sqrt{29}}{\sqrt{33}} = \sqrt{33} \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{4\sqrt{29}}{33}$$

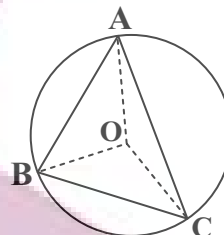
(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

هندسه (۱)

گزینه «۱» - ۲۱

(معمّر قرقچیان)

مطابق شکل فرض کنید نقطه O مرکز دایره‌ای باشد که از رئوس مثلث ABC عبور می‌کند. در این صورت داریم:



$OA = OB = R \Rightarrow O$ روی عمودمنصف AB است.

$OA = OC = R \Rightarrow O$ روی عمودمنصف AC است.

$OB = OC = R \Rightarrow O$ روی عمودمنصف BC است.

بنابراین نقطه O (مرکز دایره) محل تلاقی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC است.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

گزینه «۴» - ۲۲

(امیرسین ابومصوب)

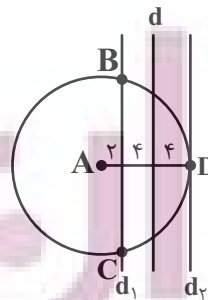
نقیض یک گزاره دارای ارزشی دقیقاً مخالف خود گزاره است. گزاره صورت سؤال نادرست است، چون به ازای $x = 0$ ، مربع عدد صفر، عددی مثبت نیست. در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» نیز ارزش گزینه‌ها به وضوح نادرست است. تنها ارزش گزاره موجود در گزینه «۴» درست است و این گزاره دقیقاً نقیض گزاره صورت سؤال است.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه ۲۳ کتاب درسی)

گزینه «۳» - ۲۳

(معمّر قرقچیان)

مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۱ واحد باشند، روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۱ واحد قرار دارند. از طرفی مجموعه نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله ۴ واحد باشند، دو خط موازی با d در طرفین آن و به فاصله ۴ واحد از آن هستند که در شکل با خطوط d_1 و d_2 نمایش داده شده است.



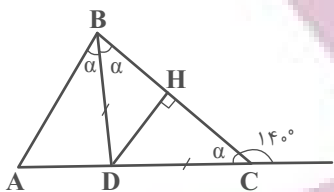
مطابق شکل، خط d_1 دایره را در نقاط B و C قطع می‌کند و خط d_2 در نقطه D بر دایره مماس است، پس سه نقطه با مشخصات موردنظر وجود دارد.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

گزینه «۳» - ۲۴

(نریمان فتح‌اللهی)

مطابق شکل نقطه D بر روی عمودمنصف ضلع BC قرار دارد، بنابراین نقطه D از نقاط B و C به یک فاصله است. با فرض $\hat{ACB} = \alpha$ داریم:



$$\Delta BCD : BD = DC \Rightarrow \hat{DBC} = \hat{DCB} = \alpha$$

از طرفی BD نیمساز زاویه \hat{B} است، بنابراین داریم:

$$\hat{ABD} = \hat{DBC} = \alpha$$

با توجه به شکل زوایای α و ۱۴۰° مکمل یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\alpha + ۱۴۰^\circ = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \alpha = ۴۰^\circ$$

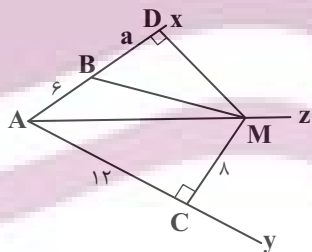
$$\Delta ABC : \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \hat{A} + ۲\alpha + \alpha = ۱۸۰^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} + ۳ \times ۴۰^\circ = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \hat{A} = ۶۰^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

گزینه «۴» - ۲۵

(بهنام کلاهی)



از نقطه M عمود MD را بر نیم‌خط Ax رسم می‌کنیم. می‌دانیم فاصله هر نقطه واقع بر نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه، برابر است، بنابراین

$$\Delta AMC \text{ و } \Delta AMD \text{ است. از طرفی دو مثلث } MD = MC = ۸$$

هم‌نهشت هستند و در نتیجه داریم:

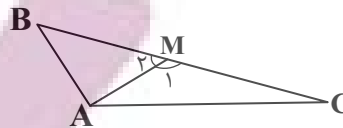
$$AD = AC = ۱۲ \Rightarrow a + ۶ = ۱۲ \Rightarrow a = ۶$$

$$\Delta BDM : MB^2 = BD^2 + MD^2 = ۶^2 + ۸^2 = ۱۰۰ \Rightarrow MB = ۱۰$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۲۶ - گزینه «۱»

(هاری فولاری)



می‌دانیم هر زاویه خارجی از زوایای داخلی غیر مجاور آن بزرگتر است، بنابراین داریم:

$$\Delta AMB : \hat{M}_1 > \hat{B} \rightarrow \hat{B} > \hat{C} \rightarrow \hat{M}_1 > \hat{C}$$

از طرفی طبق قضیه زاویه برتر، در یک مثلث ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگتر، از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچکتر، بزرگتر است، بنابراین داریم:

$$\Delta AMC : \hat{M}_1 > \hat{C} \Rightarrow AC > AM$$

(ترسیم‌های هنری و استرلال، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

۲۷ - گزینه «۳»

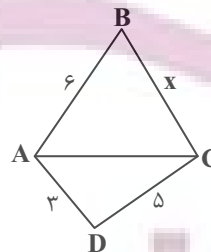
(امیر مالمر)

طبق قضیه نامساوی مثلثی داریم:

$$\Delta ACD : AC < AD + DC \Rightarrow AC < ۳ + ۵ \Rightarrow AC < ۸$$

$$\xrightarrow{+AB} AB + AC < ۶ + ۸ \Rightarrow AB + AC < ۱۴ \quad (۱)$$

$$\Delta ABC : BC < AB + AC \xrightarrow{(۱)} BC < ۱۴$$



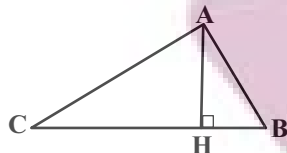
در صورت در نظر گرفتن دو مثلث ABD و BCD نیز نتیجه مشابهی به‌دست می‌آید، بنابراین حداکثر مقدار طبیعی ممکن برای BC برابر ۱۳ است و در نتیجه بیش‌ترین مقدار طبیعی محیط چهارضلعی ABCD برابر است با:

$$۳ + ۵ + ۶ + ۱۳ = ۲۷$$

(ترسیم‌های هنری و استرلال، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۲۸ - گزینه «۱»

(امیرسین ابومحبوب)



فرض کنید نقطه A خارج از خط d باشد. در این صورت کمترین فاصله نقاط واقع بر خط d از نقطه A، برابر طول عمودی است که از A بر d رسم می‌شود، بنابراین در مثلث ABC، اگر AH ارتفاع نظیر رأس A باشد، آنگاه $AH \leq AB$ و $AH \leq AC$ است.

مطابق فرض برای مثلث ABC داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow ۱۸ = \frac{1}{2} AH \times ۶ \Rightarrow AH = ۶$$

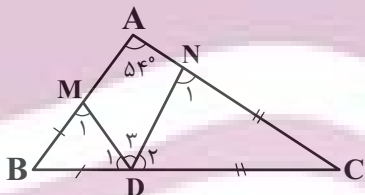
مقدار به دست آمده برای ارتفاع از طول ضلع AC بیشتر است، پس چنین مثلثی وجود ندارد و قابل رسم نیست.

(ترسیم‌های هنری و استرلال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب درسی)

۲۹ - گزینه «۲»

(مهم قرقیان)

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = ۱۸۰^\circ - ۵۴^\circ = ۱۲۶^\circ \quad (I)$$



$$\Delta BMD : BM = BD \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{M}_1 = \frac{۱۸۰^\circ - \hat{B}}{۲}$$

$$\Delta DNC : CN = CD \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{N}_1 = \frac{۱۸۰^\circ - \hat{C}}{۲}$$

$$\hat{D}_1 + \hat{D}_2 + \hat{D}_3 = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \frac{۳۶^\circ - (\hat{B} + \hat{C})}{۲} + \hat{D}_3 = ۱۸۰^\circ$$

$$\xrightarrow{(I)} \frac{۳۶^\circ - ۱۲۶^\circ}{۲} + \hat{D}_3 = ۱۸۰^\circ \Rightarrow ۱۱۷^\circ + \hat{D}_3 = ۱۸۰^\circ$$

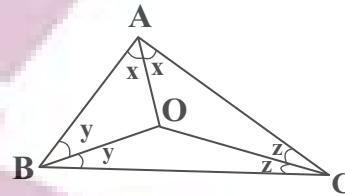
$$\Rightarrow \hat{D}_3 = ۶۳^\circ$$

(ترسیم‌های هنری و استرلال، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

(امیر مالمیر)

می‌دانیم در هر مثلث، ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگتر از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچکتر، بزرگتر است و برعکس، زاویه روبه‌رو به ضلع بزرگتر از زاویه روبه‌رو به ضلع کوچکتر، بزرگتر است.



بنابراین طبق فرض داریم:

$$AB < AC < BC \Rightarrow \hat{C} < \hat{B} < \hat{A} \Rightarrow \frac{\hat{C}}{2} < \frac{\hat{B}}{2} < \frac{\hat{A}}{2} \Rightarrow z < y < x$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta BAO : y < x \Rightarrow OA < OB \\ \Delta BOC : z < y \Rightarrow OB < OC \end{array} \right\} \Rightarrow OA < OB < OC (*)$$

$$\xrightarrow{(*)} x-1 < 4x-2 < 2x+8$$

$$\left. \begin{array}{l} OA < OB : x-1 < 4x-2 \Rightarrow 3x > 1 \Rightarrow x > \frac{1}{3} \\ OB < OC : 4x-2 < 2x+8 \Rightarrow 2x < 10 \Rightarrow x < 5 \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} \frac{1}{3} < x < 5 \quad (I)$$

از طرفی طول هر پاره‌خط مقداری مثبت است، پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ 4x-2 > 0 \Rightarrow x > \frac{1}{2} \\ 2x+8 > 0 \Rightarrow x > -4 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x > 1 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I) \cap (II)} 1 < x < 5$$

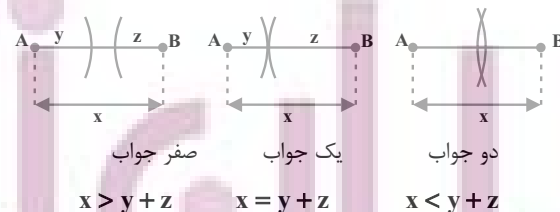
بنابراین جواب نهایی به صورت $1 < x < 5$ خواهد بود.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

شکل‌های زیر را در نظر بگیرید.



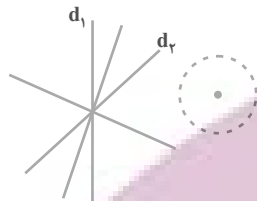
x نسبت به $y+z$ ، سه حالت بزرگ‌تر، مساوی و یا کوچک‌تر را می‌تواند داشته باشد که تعداد جواب‌های مشابه در این سه حالت به ترتیب برابر با صفر، یک و دو است و در هیچ حالتی تعداد جواب‌ها نمی‌تواند بی‌شمار باشد.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نقاطی که از دو خط متقاطع d_1 و d_2 به یک فاصله‌اند، نیمسازهای زوایای بین آن‌ها می‌باشند که دو خط عمود بر هم‌اند و نقاطی که از نقطه O به فاصله ۵ سانتی‌متر هستند دایره‌ای به مرکز O و به شعاع ۵‌اند. نقاط برخورد این دو خط عمود بر هم و دایره جواب است که حداکثر چهار نقطه است.

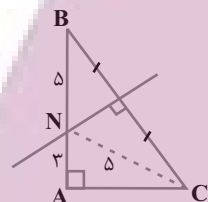


(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

هر نقطه‌ای که از B و C به یک فاصله است روی عمودمنصف BC قرار دارد پس نقطه موردنظر محل برخورد عمودمنصف ضلع BC با اضلاع مثلث است و بنابراین نقطه موردنظر همان نقطه N در شکل زیر است. طبق قضیه فیثاغورس:



$$\Delta ACN : AC = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

$$\Delta ABC : BC = \sqrt{8^2 + 4^2} = 4\sqrt{5}$$

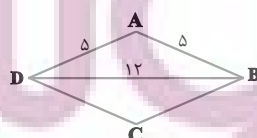
(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۳ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مستطیل گزینه «۱» بنابر تمرین ۲ صفحه ۱۶ قابل رسم است. برای رسم متوازی‌الاضلاع گزینه «۲» یک پاره‌خط به طول ۶ رسم کرده و دو کمان به شعاع‌های ۳ و ۵ به مراکز دو سر پاره‌خط رسم می‌کنیم. نقاط تلاقی دو کمان با دو سر پاره‌خط چهار رأس متوازی‌الاضلاع هستند. برای رسم مستطیل گزینه «۳»، دو خط با زاویه 60° رسم می‌کنیم. دایره‌ای به مرکز محل تلاقی دو خط و شعاع $\frac{10}{2} = 5$ رسم می‌کنیم. محل تلاقی دایره با دو خط رؤس مستطیل مورد نظر را مشخص می‌کند. لوزی با معلومات گزینه «۴» را نمی‌توان رسم کرد، زیرا:

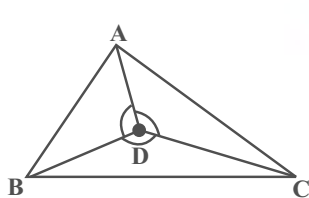
$$\Delta ABD : 5 + 5 < 12$$



یادآوری: در هر مثلث، مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

از آن جا که AD ، BD و CD نیمسازهای زاویه‌های مثلث هستند، می‌توانیم بنویسیم:



$$\begin{cases} \hat{A}DB = 90^\circ + \frac{\hat{C}}{2} \\ \hat{A}DC = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2} \\ \hat{B}DC = 90^\circ + \frac{\hat{A}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{A}DB + \hat{A}DC - \hat{B}DC = 90^\circ + \left(\frac{\hat{C} + \hat{B} - \hat{A}}{2}\right)$$

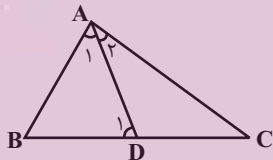
$$= 90^\circ + \left(\frac{3^\circ + 45^\circ - 105^\circ}{2}\right) = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۸- گزینه «۱»

چون AD نیمساز است، پس $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ ، از طرفی چون \hat{D}_1 زاویه خارجی مثلث ADC است، داریم:



$$\hat{D}_1 = \hat{A}_2 + \hat{C} \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{A}_2 \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{A}_1$$

در مثلث ABD می‌دانیم ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، در نتیجه:

$$\triangle ABD: \hat{D}_1 > \hat{A}_1 \Rightarrow AB > BD$$

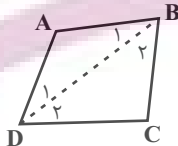
گزینه‌های دیگر به نحوه ترسیم مثلث وابسته است و به عنوان یک قضیه کلی قابل بیان نیستند.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۹- گزینه «۱»

قطر BD را رسم می‌کنیم:



$$\triangle ABD: AD > AB \Rightarrow \hat{B}_1 > \hat{D}_1$$

$$\triangle BCD: DC > BC \Rightarrow \hat{B}_2 > \hat{D}_2$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۰- گزینه «۳»

مراحل اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف

۱- حکم را نادرست در نظر می‌گیریم.

۲- با توجه به مرحله ۱ قضیه به تناقض با فرض سؤال می‌رسیم. در این حالت نتیجه می‌گیریم که فرض غلط بودن حکم نادرست است و حکم نمی‌تواند غلط باشد.

۳- قضیه به روش اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف اثبات شد.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۳ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

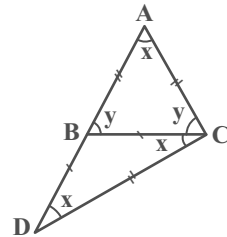
با توجه به شکل داریم:

(کتاب آبی)

$$\triangle BCD: y = x + x \Rightarrow y = 2x$$

$$\triangle ADC: x + x + y + x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 5x = 180^\circ \Rightarrow \begin{cases} x = 36^\circ \\ y = 2x = 72^\circ \end{cases}$$



بنابراین در مثلث ADC بزرگ‌ترین زاویه

$\hat{A}CD = y + x = 72^\circ + 36^\circ = 108^\circ$ است که منفرجه است. پس محل

همرسی عمودمنصف‌های مثلث ACD خارج مثلث قرار دارد.

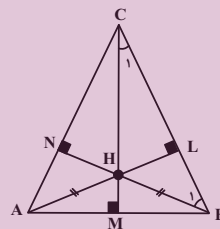
(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در شکل زیر، نقطه H از A و B به یک فاصله است، پس روی عمودمنصف AB قرار دارد، پس CM علاوه بر ارتفاع وارد بر AB ، عمودمنصف آن هم هست، پس مثلث ABC متساوی‌الساقین است، یعنی

در مثلث ABC داریم: $\hat{A} = \hat{B}$



از طرفی:

$$\begin{cases} \triangle BCM: \hat{C}_1 = 90^\circ - \hat{B} \\ \triangle BCN: \hat{B}_1 = 90^\circ - \hat{C} \end{cases}$$

$$\triangle BCH: \hat{B}HC + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 110^\circ + (90^\circ - \hat{C}) + (90^\circ - \hat{B}) = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 110^\circ$$

$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{B} \\ \hat{B} + \hat{C} = 110^\circ \Rightarrow \hat{A} = \hat{B} = 70^\circ \Rightarrow \hat{C} = 40^\circ \\ \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \end{cases}$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق فرض، زاویه‌های مثلث ABC ، به نسبت ۳، ۲ و ۷ هستند پس

می‌توانیم در نظر بگیریم $\hat{A} = 7k$ ، $\hat{B} = 2k$ و $\hat{C} = 3k$ ، از آن جا که مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث 180° است، داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 7k + 2k + 3k = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 12k = 180^\circ \Rightarrow k = 15^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 105^\circ \\ \hat{B} = 45^\circ \\ \hat{C} = 30^\circ \end{cases}$$

فیزیک (۱)

گزینه ۴۱

(لیلا فراوردیان)

در مدل سازی فیزیک، باید اثرهای جزئی تر را نادیده بگیریم. با توجه به این نکته، عبارت ها را بررسی می کنیم:

(الف) مناسب است.

(ب) مناسب نیست. معمولاً می توانیم از تأثیر مقاومت هوا صرف نظر کنیم.

(پ) مناسب است.

(ت) مناسب است.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

گزینه ۴۲

(آرمان کلبعلی)

ابتدا فشار کل در نقطه A را بر حسب cmHg به دست می آوریم:

$$P = \rho gh \rightarrow 10.8 \times 10^3 = 13500 \times 10 \times h \Rightarrow h = 8.0 \text{ cmHg}$$

در ادامه فشار ناشی از مایع را در نقطه A به دست می آوریم:

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}}$$

$$80 = P_{\text{مایع}} + 74 \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 6 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار حاصل از 8.0 cm مایع برابر با 6 cmHg است.

فشار ناشی از 12.0 cm مایع را در نقطه B محاسبه می کنیم:

$$\frac{12.0}{8.0} \times 6 \text{ cmHg} = 9 \text{ cmHg}$$

در ادامه فشار کل در نقطه B بر حسب cmHg برابر است با:

$$P_B = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}} = 9 + 74 = 83 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

گزینه ۴۳

(ندرا میبری)

گزینه «۱»: هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، به دلیل هم چسبی بیشتر، آب پایین تر قرار می گیرد.

گزینه «۲»: چون لوله ها چرب شده، نیروی هم چسبی آب بیشتر از نیروی دگر چسبی بین آب و لوله است و سطح آب برآمده می شود.

گزینه «۳»: سطح آب ظرف در این حالت بالاتر از سطح آب در لوله ها است مثل جیوه در لوله موئین تمیز.

گزینه «۴»: نیروی هم چسبی از دگر چسبی بیشتر است.

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی)

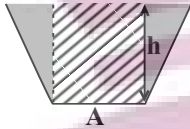
گزینه ۴۴

(میلاد ظاهر عزیزی)

نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع برابر است با $F = \rho ghA$ که با توجه به شکل با وزن بخش هاشور خورده برابر است. لذا وزن کل مایع درون ظرف یعنی W بیشتر است.

$$F = \rho ghA = \rho gV_{\text{هاشور}} = mg \text{ (هاشور)}$$

$$W > F$$



(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

گزینه ۴۵

(لیلا فراوردیان)

ابتدا به کمک استوانه مدرج حجم انگشت را به دست می آوریم و سپس چگالی آن را محاسبه می کنیم.

$$V_{\text{انگشت}} = 25/2 - 23 = 2/2 \text{ cm}^3$$

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{23/1}{2/2} = 10.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

پس جنس انگشت نقره است.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

گزینه ۴۶

(آرمان کلبعلی)

$$\rho_2 g = 2\rho_1 g \Rightarrow \rho_2 = 2\rho_1$$

مجموع فشار از عمق 5 cm تا 75 cm برابر با 23 kPa است:

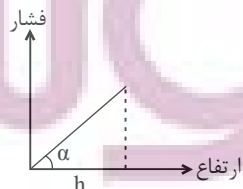
$$\rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = 33 \times 10^3 \xrightarrow{\rho_2 = 2\rho_1} \rho_1 \times 10 \times \frac{3}{10} + 2\rho_1 \times 10 \times \frac{4}{10}$$

$$= 33 \times 10^3 \Rightarrow 3\rho_1 + 8\rho_1 = 33 \times 10^3 \Rightarrow 11\rho_1 = 33000$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

نکته: شیب نمودار فشار بر حسب ارتفاع از سطح مایع برابر با ρg است.

$$\tan \alpha = \frac{P}{h} = \frac{\rho gh}{h} = \rho g$$



(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۱»

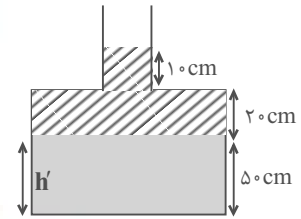
(میلاد طاهر عزیزی)

نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از فشار مایع است. لذا ارتفاع بیشینه مایع را به دست می‌آوریم.

$$F_{\max} = PA = \rho ghA$$

$$\Delta(L) = 5000 \text{ cm}^3$$

$$h' = \frac{5000}{100} = 50 \text{ cm}$$



$$\Rightarrow h = \frac{F_{\max}}{\rho g A} = \frac{80}{10^3 \times 10 \times 10 \times 10^{-4}} = 0.8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$$

$$V_{\text{مایع اضافی}} = 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}^2 + 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}^2 = 2200 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 1 \times 2200 = 2200 \text{ g} = 2.2 \text{ kg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۲»

(پرها ۴ مقیقی)

$$m_{\text{گاز}} + m_{\text{پوسته}} = 14$$

$$\frac{3 \text{ Lit} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{\rho' V'} \rightarrow m'_{\text{گاز}} = \rho' V' = 1.5 \times 0.003 \text{ m}^3$$

$$= 4.5 \times 10^{-3} \text{ kg} = 4.5 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{پوسته}} = 9.5 \text{ g}$$

$$m''_{\text{گاز}} = \rho'' V'' = 1.2 \times 0.003 = 3.6 \times 10^{-3} \text{ kg} = 3.6 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m_{\text{پوسته}} + m''_{\text{گاز}} = 9.5 + 3.6 = 13.1$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۳»

(امیر عباسی)

$$\text{mg} \xrightarrow{\text{SI}} \text{kg}$$

$$\text{km} \xrightarrow{\text{SI}} \text{m}$$

$$\text{ms} \xrightarrow{\text{SI}} \text{s}$$

$$8 \times 10^8 \frac{\text{mg}}{\text{km}(\text{ms})^2} \times \frac{1 \text{ g}}{10^3 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \left(\frac{10^3 \text{ ms}}{1 \text{ s}}\right)^2$$

$$= 8 \times 10^5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۴ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۱»

(آرمان کلبعلی)

با توجه به اینکه قطره‌ها بر روی شیشه به صورت کروی قرار گرفته‌اند، نتیجه می‌گیریم که نیروی چسبندگی بین ذرات مایع بیشتر از نیروی چسبندگی سطح مایع با شیشه است (مایع می‌تواند حیوه باشد). بنابراین، سطح مایع درون لوله موئین به صورت محدب و پائین‌تر از سطح آزاد مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و همچنین با کاهش قطر لوله سطح مایع پائین‌تر هم می‌رود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۱»

(آرمین راشفی)

الف) نادرست، هر یون کلر با شش یون سدیم در ارتباط است.

ب) درست

ج) نادرست، جامدهای بی‌شکل به تندی سرد می‌شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۲۴ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۱»

(آرمین راشفی)

در فاصله‌های خیلی نزدیک دافعه و کمی دورتر از حالت معمول جاذبه، نشانه‌ای از نیروهای بین مولکولی است.

جاذبه در قطره آب آویزان: نیروی بین مولکولی

کوتاه‌برد بودن: نیروی بین مولکولی

قطره‌های شب‌نم روی برگ درختان: نیروی بین مولکولی

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۴»

(امیر عباسی)

می‌دانیم هر cc برابر با 1 cm^3 است پس در ابتدا تمامی گزینه‌ها را به cm^3 تبدیل می‌کنیم.

$$184000 \text{ mm}^3 \times \left(\frac{1 \text{ cm}}{10 \text{ mm}}\right)^3 = 184 \text{ cm}^3$$

$$0.2276 \text{ dm}^3 \times \left(\frac{10 \text{ cm}}{1 \text{ dm}}\right)^3 = 2276 \text{ cm}^3$$

از آن جایی که پیمانها مدرج نشده‌اند پس فقط مقداری را می‌توانیم اندازه بگیریم که این دو پیمانها را پر کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۳ پیمان ۳۶cc و یک پیمان ۲۰cc

گزینه «۲»: ۴ پیمان ۳۶cc و دو پیمان ۲۰cc

گزینه «۳»: ۶ پیمان ۳۶cc و سه پیمان ۲۰cc

گزینه «۴»: نمی‌توان این عدد را به پیمانهای گفته شده تقسیم کرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۱»

(نرا میبیری)

$$[A] = [3BC]^2 \Rightarrow [A] = [B][C]^2$$

$$\Rightarrow \frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{s^4} [C]^2 \Rightarrow [C]^2 = m^2 s^2 \Rightarrow [C] = ms$$

$$[A] = \frac{[\sqrt{D}]}{[2C]} \Rightarrow \frac{m^2}{s^2} = \frac{[\sqrt{D}]}{m \cdot s} \Rightarrow [\sqrt{D}] = \frac{m^3}{s} \Rightarrow [D] = \frac{m^6}{s^2}$$

$$[A] = [B][E] \Rightarrow \frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{s^4} [E] \Rightarrow [E] = m^2 s^2$$

کمیت C و \sqrt{E} هم جنس هستند و قابلیت جمع و تفریق دارند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۳»

(نرا میبیری)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

(الف)

$$2 \times 10^{-6} \times 10^6 \frac{kg}{m \cdot s^2} \times \frac{10^3 \mu g}{10^{-6} kg} \times \frac{10^{-2} m}{1 cm} = 2 \times 10^7 \frac{\mu g}{cm \cdot s^2}$$

$$3 \times 10^{-2} mg \frac{cm^2}{ns^2} \times \frac{10^{-3} kg}{10^3 mg} \times \frac{10^{-4} m^2}{1 cm^2} \times \frac{1 ns^2}{10^{-18} s^2} \quad (ب)$$

$$= 3 \times 10^6 \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 3 \times 10^6 J$$

$$4 \times 10^{-6} \times 10^3 kg \frac{m}{s^2} \times \frac{10^3 g}{1 kg} \times \frac{1 mm}{10^{-3} m} = 4 \times 10^3 \frac{g \cdot mm}{s^2} \quad (پ)$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۰ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۱»

(آرمان کلبعلی)

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای دیجیتال یا رقمی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار گزارش می‌دهد. حال با توجه به این مفهوم دقت اندازه‌گیری این وسیله برابر است با:

$$\boxed{13/2998 mg}$$

$$0.0001 mg \Rightarrow 0.0001 mg \times \frac{10^{-3} g}{1 mg} \times \frac{1 \mu g}{10^{-6} g} = 0.1 \mu g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

(میلاد ظاهر عزیزی)

(الف) نادرست است. پدیده پخش به دلیل حرکت کاتوره‌ای ذرات مایع (آب) است.

(ب) نادرست است. نیروی بین مولکولی از جنس نیروی الکتریکی است.

(پ) نادرست است. فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک انگستروم است.

(ت) نادرست است. مایع‌ها حجم مشخصی دارند ولی شکل ظرف را به خود می‌گیرند. گازها نه حجم و نه شکل مشخصی دارند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی ۸۶)

هفت کمیت طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی کمیت‌های اصلی هستند. سایر کمیت‌های فیزیکی که یکای آن‌ها از روی یکای کمیت‌های اصلی به دست می‌آیند، کمیت‌های فرعی نامیده می‌شوند. بنابراین گزینه «۱» صحیح است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۴»

(فرشار لطف‌الزاده)

ابتدا فشار کل را در عمق ۶ متری از آب ساکن می‌یابیم:

$$P = \rho gh + P_0 \quad \begin{matrix} \rho = 1000 \frac{kg}{m^3}, h = 6m \\ P_0 = 10^5 Pa, g = 10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$P = 1000 \times 10 \times 6 + 10^5 = 160000 Pa$$

پس بزرگی نیروی وارد بر پرده گوش برابر است با:

$$F = PA \quad \begin{matrix} P = 160000 Pa \\ A = 1 cm^2 = 10^{-4} m^2 \end{matrix} \rightarrow F = 160000 \times 10^{-4} = 16 N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۲»

(مرتضی شعبانی)

با توجه به رابطه چگالی، ابتدا چگالی ماده B را می‌یابیم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{256}{\frac{4}{3} \times 3 \times (\frac{4}{3})^3} = 8 \frac{g}{cm^3}$$

حال چگالی فلز A برابر است با:

$$\rho_B = \rho_A - 2 \frac{\rho_B}{cm^3} \rightarrow \rho_A = 10 \frac{g}{cm^3}$$

حال جرم مکعب ساخته شده از فلز A را می‌یابیم:

$$m_A = \rho_A V_A = 10 \times 2^3 = 80 g$$

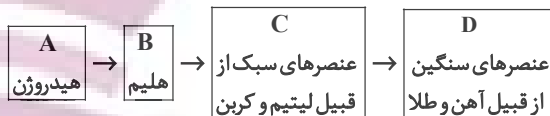
(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

شیمی (۱)

گزینه «۲»

«میرفسن حسینی»

تنها عبارت سوم درست است.



در روند تشکیل عناصر، ترتیب جرم مولی عناصر به صورت $A < B < C < D$ است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: تبدیل A به B طی یک فرایند هسته‌ای انجام می‌شود.
عبارت دوم: طی تبدیل هیدروژن به هلیوم، انرژی گرمایی و نور خیره کننده‌ای آزاد می‌شود.

عبارت چهارم: عناصر سنگین مانند طلا و آهن در واحد D قرار می‌گیرند.

(صفحه‌های ۳ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیوان زاگله الفبای هستی)

گزینه «۳»

«امیرحسین قرانی»

عبارت‌های (ب) و (ج) درست هستند.

(الف) طبق پاراگراف اول صفحه ۵، اغلب در یک نمونه طبیعی (نه همیشه)

$$\left. \begin{array}{l} n = e + 7 \\ p = e + 3 \\ A = 50 \rightarrow n + p = 50 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{array}{l} e = 20 \\ p = 23 \\ n = 27 \end{array} \quad \text{عبارت (ب)}$$

$$\Rightarrow \frac{Z}{A} = \frac{23}{50} = 0.46$$

(ج) طبق قسمت «ث» با هم بیندیشیم صفحه ۶، اغلب هسته‌هایی که

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \quad \text{دارند ناپایدارند، پس} \quad \frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$$

(د) طبق با هم بیندیشیم صفحه ۶، پایداری با نیم‌عمر رابطه مستقیم دارد و در H میان ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن ${}^1_1\text{H}$ با اینکه عدد جرمی کمتری از ${}^2_1\text{H}$ و ${}^3_1\text{H}$ دارد ولی از آن‌ها ناپایدارتر است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی) (کیوان زاگله الفبای هستی)

گزینه «۳»

«عباس هنرجو»

عبارت‌های «ا» و «پ» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ا) ایزوتوپ‌های یک عنصر در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

(پ) با توجه به اطلاعات داده شده:

$$Z_A - 3 = \text{تعداد الکترون‌ها در } A^{3+}$$

$$Z_B + 2 = \text{تعداد الکترون‌ها در } B^{2-}$$

$$\Rightarrow Z_A - 3 = Z_B + 2 \Rightarrow Z_B = Z_A - 5$$

از آنجا که مجموع تعداد پروتون‌های این دو یون برابر ۲۱ است:

$$Z_A + Z_B = 21 \Rightarrow Z_A + (Z_A - 5) = 21$$

$$\Rightarrow Z_A = 13 \Rightarrow Z_B = 8$$

(صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی) (کیوان زاگله الفبای هستی)

گزینه «۳»

«فرزین علیروس»

عبارت اول و سوم درست و عبارت دوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: طبق شکل کتاب درسی در غده تیروئید ناسالم شکل پروانه‌ای آن از بین رفته است.

عبارت دوم: از آنجا که نیم‌عمر ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

عبارت سوم: طبق متن کتاب درسی این عبارت کاملاً درست است.

عبارت چهارم: مثال نقض این عبارت ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ می‌باشد.

(صفحه ۷ کتاب درسی) (کیوان زاگله الفبای هستی)

گزینه «۲»

«فرزین علیروس»

با مشخص بودن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی نمی‌توان به تعداد ایزوتوپ، عدد جرمی و در نهایت به تعداد نوترون آن پی برد. با مشخص بودن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، شماره دوره و گروه، عدد اتمی (تعداد پروتون)، تعداد الکترون و جرم اتمی میانگین و ... مشخص می‌گردد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی) (کیوان زاگله الفبای هستی)

۶۶- گزینه «۲»

«میرفسن حسینی»

شمارش اتم‌ها دشوارتر از پیدا کردن جرم آن‌هاست. چون اتم‌ها بسیار ریز هستند و امکان شمارش آنها با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تکی میسر نیست. اما از روی جرم یک نمونه و از طریق مفهوم مول و جرم مولی می‌توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۱»: جرم ذره‌های نوترون، پروتون و الکترون به ترتیب برابر $1/00087$ ، $1/0073$ و $0/0005 amu$ است.

گزینه «۳»:

$$N + 3 \times (H) = 17 \Rightarrow N + (3 \times 1) = 17 \Rightarrow N = 14$$

$$O + 2 \times (H) = 18 \Rightarrow O + (2 \times 1) = 18 \Rightarrow O = 16$$

$$NO_2: 14 + (2 \times 16) = 14 + 32 = 46$$

$$\frac{3/01 \times 10^{23}}{6/02 \times 10^{23}} = \text{مول } 0/5 \Rightarrow \frac{46}{2} = 23$$

$$1 amu = 1/66 \times 10^{-24} g$$

گزینه «۴»:

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیوان زارگه الفبای هستی)

۶۷- گزینه «۲»

«مهمر صفیرزاده»

$$63/9 = \frac{(34 + 29) \times 50 + (35 + 29) \times 30 + (x + 29) \times 20}{100}$$

$$6390 = 3150 + 1920 + 580 + 20x \Rightarrow x = 37$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی) (کیوان زارگه الفبای هستی)

۶۸- گزینه «۲»

«امیرمهمر کنکرائی»

عبارت الف نادرست؛

$$? g Ne = 2 mol Ne \times \frac{20 g Ne}{1 mol Ne} = 40 g Ne$$

$$? g K = 1 mol K \times \frac{39 g K}{1 mol K} = 39 g K$$

ب) درست؛ هر مول CO_2 شامل $6/02 \times 10^{23}$ مولکول است که در آن ۳ اتم وجود دارد؛ پس:

$$3 \times 6/02 \times 10^{23} = 1/806 \times 10^{24} \text{ اتم}$$

پ) درست؛

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	${}_{-1}e$	-۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	${}_{+1}p$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	${}_{0}n$	۰	۱/۰۰۸۷

ت) نادرست؛ جرم اتمی هیدروژن $1/008 amu$ است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیوان زارگه الفبای هستی)

۶۹- گزینه «۴»

«امیر هاشمیان»

فرض می‌کنیم عنصر X دارای ۲ ایزوتوپ ${}^A_2 X$ (سنگین تر) و ${}^A_1 X$ (سبک تر) است.

$$({}^A_1 X): n_1 - e^- = 6 \Rightarrow \frac{e^- = p^+ - 2}{e^- = p^+ - 2} \rightarrow n_1 - p = 4$$

$$\Rightarrow n_1 = p + 4 \quad (I)$$

$$({}^A_2 X): n_2 - e^- = 8 \Rightarrow \frac{e^- = p^+ - 2}{e^- = p^+ - 2} \rightarrow n_2 - p = 6$$

$$\Rightarrow n_2 = p + 6 \quad (II)$$

$$\text{جمع جبری: } A_1 + A_2 = 130 \Rightarrow n_1 + p + n_2 + p = 130$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} 4p + 10 = 130$$

$$4p = 120 \Rightarrow p = 30 \Rightarrow \begin{matrix} \text{گروه } 120 \\ \text{دوره } 4 \end{matrix}$$

$$n_1 = 34 \Rightarrow A_1 = 64$$

$$n_2 = 36 \Rightarrow A_2 = 66$$

$$\begin{matrix} 64 & 66 \\ 30 & 30 \\ \downarrow & \downarrow \\ f_1\% & f_2\% \end{matrix} \begin{cases} f_1 + f_2 = 100 \\ \bar{M} = 65/4 = \frac{64 \times f_1 + 66 \times f_2}{100} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} f_1 = 30\% \\ f_2 = 70\% \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} f_1 = 30 \\ f_2 = 70 \end{matrix} = \frac{3}{7}$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۵ کتاب درسی) (کیوان زارگه الفبای هستی)

۷۰- گزینه «۲»

«عباس هنریو»

برای مقایسه تعداد اتم‌ها کافی است تعداد مول اتم را تعیین کنیم:

گزینه «۱»:

$$mol O: 6 LO_3 \times \frac{0/18 g O_3}{1 LO_3} \times \frac{1 mol O_3}{48 g O_3} \times \frac{3 mol O}{1 mol O_3}$$

$$= 0/3 mol O$$

$$1/54 mol Ca = 1/54 \text{ مول کلسیم}$$

گزینه «۲»:

$$mol \text{ اتم } NH_3: 0/25 mol NH_3 \times \frac{1 mol \text{ اتم } NH_3}{1 mol NH_3}$$

$$= 1 mol \text{ اتم}$$

گزینه «۳»:

$$mol \text{ اتم } CH_4: 4 g CH_4 \times \frac{1 mol CH_4}{16 g CH_4} \times \frac{5 mol \text{ اتم } CH_4}{1 mol CH_4}$$

$$= 1/25 mol \text{ اتم}$$

گزینه «۴»:

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیوان زارگه الفبای هستی)

۷۱- گزینه «۳»

مهمر صغیر زاده

گزینه «۱»: درست

$$\begin{cases} 189gKr \times \frac{1molKr}{84gKr} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{اتم} Kr}{1molKr} = 13/545 \times 10^{23} \text{اتم} Kr \\ 72gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{مولکول} O_2}{1molO_2} = 13/545 \times 10^{23} \text{مولکول} O_2 \end{cases}$$

گزینه «۲»: درست

$$2 \text{مولکول} F_2 \times \frac{1molF_2}{6/02 \times 10^{23} \text{مولکول} F_2} \times \frac{38gF_2}{1molF_2} = 1/26 \times 10^{-22} gF_2$$

گزینه «۳»: نادرست

$$1 \text{اتم} N \times \frac{1molN}{6/02 \times 10^{23} \text{اتم} N} \times \frac{14gN}{1molN} = 2/32 \times 10^{-23} gN$$

گزینه «۴»: درست

$$1/0836 \times 10^{24} \text{اتم} Cu \times \frac{1molCu}{6/02 \times 10^{23} \text{اتم} Cu} \times \frac{64gCu}{1molCu} = 115/2gCu$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۲- گزینه «۱»

عباس هنریو

ابتدا درصد فراوانی ایزوتوپ‌های مس را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} Cu \begin{cases} 63 \Rightarrow x \\ 65 \Rightarrow y \end{cases} &\Rightarrow x + y = 100 \\ \bar{M} = \frac{M_1f_1 + M_2f_2}{f_1 + f_2} &\Rightarrow 63/5 = \frac{(63 \times x) + (65 \times (100 - x))}{100} \\ \Rightarrow x = 75 & \\ \Rightarrow y = 25\% & \end{aligned}$$

بنابراین در ۶۳/۵ گرم از فلز مس، سهم ایزوتوپ ^{63}Cu برابر

$$63 \times 0/75 = 47/25$$

$$65 \times 0/25 = 16/25$$

حالا برای محاسبه تعداد مول نوترون‌ها، باید تعداد مول هر یک از ایزوتوپ‌ها و تعداد مول نوترون‌های موجود در هر ایزوتوپ را تعیین کنیم.

$$^{63}Cu \text{ در } 47/25gCu \times \frac{1molCu}{63/5gCu} \times$$

$$\frac{75mol^{63}Cu}{100molCu} \times \frac{34moln}{1mol^{63}Cu} = 51moln$$

$$^{65}Cu \text{ تعداد مول نوترون در } 16/25gCu \times \frac{1molCu}{65/5gCu} \times \frac{26moln}{1mol^{65}Cu}$$

$$= 18moln$$

$$\text{تعداد مول کل نوترون‌ها} = 51 + 18 = 69moln$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۳- گزینه «۱»

سروش عباری

در ظرف a، شمار مول‌های متان (CH_4) را برابر با x و شمار مول‌های استیلن (C_2H_2) را برابر y در نظر می‌گیریم و با توجه به جرم مولی این دو ماده، جرم ظرف از مجموع جرم این مواد موجود در ظرف به دست می‌آید:

$$29 = 16x + 26y$$

در ظرف b، شمار مول‌های متان را برابر با 2x و شمار مول‌های آب را برابر 2y در نظر می‌گیریم و با توجه به جرم مولی این دو ماده، جرم ظرف از مجموع جرم این مواد موجود در ظرف به دست می‌آید:

$$50 = 32x + 36y$$

با توجه به این دو معادله داریم:

$$x = 1, y = 0/5$$

نسبت شمار اتم‌های هیدروژن نمونه b به شمار اتم‌های کربن نمونه a همان نسبت شمار مول‌های آن‌هاست. در ظرف b، ۲ مول متان و ۱ مول آب داریم، پس در مجموع شمار مول‌های هیدروژن برابر $10 = (2 \times 4) + (1 \times 2)$ مول است.

در ظرف a، ۱ مول متان و نیم مول استیلن داریم، پس مجموع شمار مول‌های کربن، برابر $2 = 1 + (0/5 \times 2)$ است.

پس نسبت خواسته شده برابر با ۵ خواهد بود.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۴- گزینه «۳»

عباس هنریو

موارد آ، پ و ت درست هستند.

بررسی موارد:

آ) درست؛ با توجه به اینکه جرم اتمی سدیم از منیزیم کم‌تر است. در مقدار گرم‌های مساوی، شمار مول‌ها و در نتیجه شمار اتم‌ها در سدیم بیشتر است.

ب) نادرست؛ ایزوتوپ‌ها از لحاظ خواص شیمیایی کاملاً یکسان هستند.

پ) درست؛ اگر تعداد مول متان را x بگیریم با توجه به اینکه هر مول

$$^{56}Fe \text{ شامل } (26 - 56) \text{ یا } 30 \text{ مول نوترون و هر مول متان شامل } 5$$

مول اتم است، می‌توان نوشت:

$$0/2molFe \times \frac{3 \cdot moln}{1molFe} \times \frac{N_A n}{1moln} = xmolCH_4 \times$$

$$\frac{5mol \text{ اتم} N_A}{1molCH_4} \times \frac{\text{اتم} N_A}{1mol \text{ اتم}} \Rightarrow x = 1/2molCH_4$$

ت) درست؛ در اتم خنثی این عنصر تعداد $p = n$ است؛ بنابراین در

یون آن حتماً تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر است.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۵- گزینه «۴»

«پویا رستگاری»

فقط مورد اول درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: با استفاده از دستگاه طیف‌سنج می‌توانیم اطلاعات زیادی از پرتوهای گسیل شده از اجسام گوناگون به دست بیاوریم.

مورد سوم: بیشترین شکست نور مرئی در هنگام عبور از منشور متعلق به رنگ بنفش است اما رنگ بنفش کوتاه‌ترین طول موج و بیشترین انرژی را دارد.

مورد چهارم: طول موج رنگ زرد از رنگ سبز بلندتر و انرژی اش کمتر است.

مورد پنجم: یکی از ویژگی‌های موج طول موج است که آن را با λ نشان می‌دهند.

(صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی) (کیهان زادگاه الفبای هستی)

۷۶- گزینه «۲»

«مهری سوامی سلطانی»

الف) درست؛ این تابوها نور قرمز را نشر می‌کنند. نور قرمز بلندترین طول موج ناحیه مرئی را دارا می‌باشد.

ب) نادرست؛ طبق متن صفحه ۲۲ کتاب درسی، بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند نه همه آنها.

ج) درست؛ رنگ شعله ترکیبات فلز سدیم زرد و رنگ شعله ترکیبات فلز لیتیم قرمز است. همان طور که می‌دانیم، نور زرد از نور قرمز طول موج کوتاه‌تر و انرژی بیشتری دارد.

د) نادرست؛ مطابق صفحه ۲۳ کتاب درسی، رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی) (کیهان زادگاه الفبای هستی)

۷۷- گزینه «۳»

«امیر هاتمیان»

موارد الف، پ و ت نادرست‌اند.

شکل درست موارد:

الف) امواج موجود در طیف مرئی به ترتیب انرژی:

بنفش < نیلی < آبی < سبز < زرد < نارنجی < سرخ

پ) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون نامرئی بوده و با وسیله‌ای مثل دوربین گوشی قابل رویت هستند.

ت) دانشمندان نور رسیده از ستارگان را با دستگاه طیف‌سنج نوری تجزیه کرده و نوع عنصرهای آن‌ها را تشخیص می‌دهند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی) (کیهان زادگاه الفبای هستی)

۷۸- گزینه «۳»

«امیر هاتمیان»

موارد الف و پ درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) طول موج قرمز به دلیل داشتن انرژی کمتر نسبت به سایر طول موج‌ها، کمترین شکست را در منشور دارد.

ت) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی) (کیهان زادگاه الفبای هستی)

۷۹- گزینه «۴»

«امیر حسین قرانی»

همه عبارات نادرست هستند.

عبارت اول) نور زرد رنگ چراغ بزرگراه‌ها به خاطر وجود بخار سدیم

Na(g) در آن است نه Na(s)

عبارت دوم) شعله گاز شهری آبی رنگ است بدون اینکه فلز یا نمکی از فلز در آن باشد.

عبارت سوم) اغلب فلزها شعله رنگی دارند.

عبارت چهارم) پرتو الکترومغناطیسی ساطع شده می‌تواند در ناحیه مرئی نباشد.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (کیهان زادگاه الفبای هستی)

۸۰- گزینه «۱»

«سایر شیری طرز»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.

گزینه «۳»: میان عدد اتمی عنصر و تعداد خطوطی رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی آن، رابطه معینی وجود ندارد. به طور مثال هلیوم با عدد اتمی ۲، ۶ خط و لیتیم با عدد اتمی ۳، ۴ خط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود دارد.

گزینه «۴»: ابتدا طول موج پرتوی داده شده را محاسبه می‌کنیم. طول موج برابر فاصله دو قله یا دو دره متوالی است.

پرتو در محدوده نور مرئی است.

$$\lambda = \frac{800}{\frac{5}{4}} = 640 \text{ nm}$$

(صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی) (کیهان زادگاه الفبای هستی)

فارسی (۱)

۸۱- گزینه «۳»

(سعید معفری)

مورد نادرست:

شلوغ ← شلوغی

(لغت، واژه‌نامه)

۸۲- گزینه «۲»

(سعید معفری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حازم: محتاط

گزینه «۳»: عمارت کردن: آبادانی

گزینه «۴»: برازندگی: لیاقت

(لغت، واژه‌نامه)

۸۳- گزینه «۳»

(محسن فدایی - شیراز)

املاي «غربت» نادرست است و شکل صحیح آن «قربت» می‌باشد.

(املا، ترکیبی)

۸۴- گزینه «۳»

(مسن افتخاره - تبریز)

وقتی شاعر یا نویسنده دلیلی غیرواقعی اما ادبی برای موضوعی بیان کند؛ به

گونه‌ای که بتواند خواننده را قانع کند، آرایه «حسن تعلیل» پدید می‌آید که

در گزینه «۳»، دیده نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سرسبزی و راست قامتی سرو، دلیلی است برای عدم انحراف آن.

گزینه «۲»: شاعر علت ایستاده بودن درختان را احترام به امام حسین (ع)

می‌داند؛ در حالی که حالت درختان طبق طبیعت ذاتی خودشان است.

گزینه «۴»: دلیل بارش ابر، دلسوزی او به خاطر آشفتنگی گل‌های چمن‌زار

در اثر بی‌مهری خزان است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۳۵)

۸۵- گزینه «۱»

(مسن فدایی - شیراز)

فاقد «حس آمیزی» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «جانی خشک»: «جان» حس انتزاعی یا ذهنی یا حس ششم و

«خشک» حس لامسه که با هم آمیخته شده است.

گزینه «۳»: «رنگ الفت»: «رنگ الفت» حس انتزاعی و «رنگ» حس بینایی که

با هم آمیخته شده است.

گزینه «۴»: «نازک خیالان»: «خیال» حس انتزاعی یا ذهنی یا ششم و

«نازک» حس لامسه که با هم آمیخته شده است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۵)

۸۶- گزینه «۲»

(سعید معفری)

حس آمیزی: حرف تلخ / مجاز: حرف مجاز از سخن / تضاد: تلخ، شیرین

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸۷- گزینه «۴»

(مسن افتخاره - تبریز)

نوع حذف فعل در همه گزینه‌ها صحیح است؛ به‌جز گزینه «۴». در این

گزینه حذف به قرینه لفظی صورت گرفته است.

عربی، زبان قرآن (۱)

(مرتضی کاظم شیرووردی)

۹۱- **گزینۀ «۴»**

«الینابیع» به معنای «جوی‌های پر آب، چشمه‌ها» است و مفرد آن «ینبوع» است.

(لغت)

(امیررضا عاشقی)

۹۲- **گزینۀ «۳»**

«رأیت»: دیدم (رد گزینۀ «۴») / «سبعة لاعبین»: هفت بازیکن (رد

گزینۀ‌های «۱ و ۲») / «یمارسون»: تمرین می‌کردند / «أرض الملعب»: زمین

ورزشگاه (رد گزینۀ «۲»)

(ترجمه)

(ابوطالب درانی)

۹۳- **گزینۀ «۳»**

«أحبُّ أن أسافر: دوست دارم که سفر کنم.»

(ترجمه)

(مرتضی کاظم شیرووردی)

۹۴- **گزینۀ «۴»**

قطعاً غذای دو [نفر] برای سه [نفر] کافی نیست!

(ترجمه)

(میدرهمای)

۹۵- **گزینۀ «۲»**

تشریح گزینۀ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «فروزان است، نگاه کنید»، صحیح است.

نوروز جشن جهان است؛ روز شادمانی زمین و آسمان [است] و سرشار از

هیجان هر آغاز [است]

تشریح گزینۀ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: هم‌نشین نیک، بهتر از تنهایی است و تنهایی، بهتر از هم‌نشین

بد [است].

گزینۀ «۲»: سعدیا [با تو سخن می‌گویم]! مرد نکونام نمیرد هرگز.

گزینۀ «۳»: شمشیر، هر چیز را به دو پاره کرد: هر چه در سوی تو، حسینی

شد و دیگر سو، یزیدی [شد].

(دستور زبان فارسی، صفحه ۱۹)

(حسن افتاده - تبریز)

۸۸- **گزینۀ «۲»**

الگوی گروه اسمی گزینۀ‌های «۱، ۳ و ۴» [اسم (هسته) + صفت + اسم

(مضاف‌الیه)] است.

الگوی گروه اسمی در گزینۀ «۲»: [حکم (هسته) + آزادی (مضاف‌الیه) +

زندانیان (مضاف‌الیه)]

(دستور زبان فارسی، صفحه ۲۴)

(حسن افتاده - تبریز)

۸۹- **گزینۀ «۲»**

مفهوم کلی بیت صورت سؤال «غرور و تکبر» است.

(مفهوم، ترکیبی)

(فسین پرهیزگار - سبزوار)

۹۰- **گزینۀ «۱»**

مفهوم عبارت احترام به پیران و بزرگان قوم است، بدون تعصب، ولی مفهوم

بیت بیشتر شدن حرص در دوران پیری است.

(مفهوم، ترکیبی)

(امیررضا عاشقی)

۹۹- گزینه «۳»

چون «کتاب» که جمعش «کتب» است، یک اسم مذکر است؛ باید عدد به شکل مؤنث و به صورت ترتیبی: «ثلاثة» آورده شود.

(قواعد)

(امیررضا عاشقی)

۱۰۰- گزینه «۳»

«ذلک الزملاء خَدَمُوا الفقراء!» صحیح است.

وقتی بعد از اسم، فعلی می‌آید؛ آن اسم و فعل باید از دو جنبه، «جنس: مذکر / مؤنث» و «تعداد: مفرد، مثنی، جمع» با یکدیگر تطابق داشته باشند.

مثال: علیّ ذهب / الصدیقان ذهبا / الطّلاب ذهبوا

(قواعد)

دین و زندگی (۱)

(مرتضی مهنی کبیر)

۱۰۱- گزینه «۲»

هدف اصلی انسان (قرب الهی) به همان میزان که بزرگ و ضامن خوشبختی ماست، همت بزرگ و اراده محکم می‌طلبد؛ همان‌طور که دستیابی به گوهرهای گران‌قدر دریاها، پشتکاری شگرف می‌خواهد.

(هدف زندگی، صفحه ۲۱)

(مرتضی مهنی کبیر)

۱۰۲- گزینه «۲»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: وقتی هدف‌های دنیوی اصل قرار بگیرند، مانع رسیدن به اهداف اخروی می‌شوند.

(ترجمه)

گزینه «۳»: «دشمنی کشت نکن»، صحیح است.

گزینه «۴»: «شاخه‌های شدند»، صحیح است.

(مهدیه همایی)

۹۶- گزینه «۳»

با توجه به فعل «سَمِعَتَا» که مثنای غایب است، ضمیر «هُمَا» صحیح است.

(قواعد)

(ابوبالرب درانی)

۹۷- گزینه «۳»

در گزینه «۳»، عدد «واحداً» اصلی بوده و از نظر ترجمه با اعداد ترتیبی متفاوت است. (اعداد ترتیبی، معمولاً با مُم یا مُمین ترجمه می‌شوند).

(قواعد)

(ابوبالرب درانی)

۹۸- گزینه «۴»

«الإیرانیون» جمع مذکر سالم است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «قوانین»، جمع مکسر «قانون» است.

گزینه «۲»: «مَساکین»، جمع مکسر «مِسکین» است.

گزینه «۳»: «مجنون»، یک اسم مفرد است.

(قواعد)

(امیرمهری افشار)

۱۰۶ - گزینه «۲»

خداوند آنچه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرمی داشته است و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

رشد و کمال انسان و در نتیجه رستگاری او فقط با گام برداشتن به سوی این هدف (نزدیکی و تقرب به خداوند) میسر می‌شود.

(پر پرواز، صفحه ۲۸ و ۲۹)

(امیرمهری افشار)

۱۰۷ - گزینه «۴»

گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از خدا و فراموشی یاد او می‌شود، ولی باز که به خود بازمی‌گردیم، او را در کنار خود می‌یابیم. هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد.

(پر پرواز، صفحه ۳۰ و ۳۱)

(امیرمهری افشار)

۱۰۸ - گزینه «۴»

کار شیطان وسوسه کردن و فریب دادن است و جز این، راه نفوذ دیگری ندارد؛ سایر موارد در گزینه‌های «۱ تا ۳»، به راه‌های فریب انسان اشاره دارد.

(پر پرواز، صفحه ۳۳ و ۳۴)

گزینه «۳»: لازمه تقرب به خدا کنار گذاشتن مال و ثروت که اهداف فرعی هستند، نمی‌باشد.

گزینه «۴»: اختلاف در هدف‌ها، ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد، نه بی‌نهایت‌طلبی.

(هرف زندگی، صفحه‌های ۱۶، ۱۸ و ۲۱)

۱۰۳ - گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

اگر کسی هدف‌های دنیوی و فرعی را، به‌عنوان هدف اصلی برگزیند، ممکن است به مقداری از آن برسد.

(هرف زندگی، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۲۱)

۱۰۴ - گزینه «۱»

(امیرمهری افشار)

بررسی عبارات نادرست:

الف) خدای رحیم و مهربان که از همه به ما مهربان‌تر است و از ما به نیازهای ما آگاه‌تر است، ما را هدایت و راهنمایی کرده و معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده.

ب) انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت‌طلب است و عطش او در دستیابی به خواسته‌هایش نه تنها کم نمی‌شود، بلکه روزبه‌روز افزون می‌گردد. این انسان بی‌نهایت‌طلب، در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است.

(هرف زندگی، صفحه ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۵ - گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

این بیت مولوی به انتخاب خداوند به عنوان هدف اصلی زندگی اشاره دارد؛ زیرا که خداوند خالق همه چیز است و او برترین هدف است.

(هرف زندگی، صفحه ۲۰ و ۲۱)

۱۰۹- گزینه «۳»

(امیرمهری افشار)

با توجه به آیه ۲۵ سوره محمد، کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.

(پرواز، صفحه ۳۴)

۱۱۰- گزینه «۴»

(امیرمهری افشار)

عبارت «من بر شما تسلط نداشتم؛ فقط شما را به گناه دعوت کردم...» به سرمایه اختیار و انتخاب انسان اشاره دارد که با آیه «إنا هدیناه السبیل إلیما شاکراً و إلیما کفوراً» ارتباط مفهومی دارد. عبارت «نه من می‌توانم به شما کمک کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.» به وضعیت مشترک دوزخیان و شیطان در جهنم اشاره می‌کند.

(پرواز، صفحه ۲۹ و ۳۳)

تبدیل نمونه سؤال‌های امتحانی به تست

۱۱۱- گزینه «۲»

(مرتضی مهنی‌کبیر)

آیه اول اشاره به سرمایه اراده و اختیار انسان دارد؛ خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

آیه دوم درباره این است که خداوند متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد، تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم.

(پرواز، صفحه ۲۹ و ۳۰)

۱۱۲- گزینه «۴»

(مرتضی مهنی‌کبیر)

عقل با دوراندیشی، انسان را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند و وجدان (نفس لوامه) با محکمه‌هایش ما را از راحت‌طلبی باز می‌دارد.

(پرواز، صفحه ۳۱)

۱۱۳- گزینه «۲»

(مرتضی مهنی‌کبیر)

خداوند سرشت انسان را با خودش آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود انسان قرار داد. از این رو هر کس که در خود می‌نگرد و یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل خود احساس می‌کند.

(پرواز، صفحه ۳۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

(امیرمهری افشار)

عبارت «چون که صد آمد نود هم پیش ماست» اشاره به هدف جامع و برتر دارد که در بردارنده سایر اهداف نیز می‌باشد. این مفهوم به خوبی در آیه «من کان یرید ثواب الدنیا... هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» دیده می‌شود.

(هرف زنگی، صفحه ۲۰ و ۲۱)

۱۱۵- گزینه «۱»

(امیرمهری افشار)

گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود که در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد. حضرت علی (ع) درباره عامل درونی (نفس آماره) فرموده است: «دشمن‌ترین دشمن تو، همان نفسی است که در درون توست.»

(پرواز، صفحه ۳۱ و ۳۳)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

رشد و کمال انسان و در نتیجه رستگاری او با گام برداشتن به سوی جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان یعنی نزدیکی و تقرب به خدا میسر می‌شود که این نکته در آیه «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ» تحقق می‌یابد.

(هدف زنگی، صفحه ۲۱ و ۲۸)

۱۱۷- گزینه «۳»

(امیرمهری اخشار)

شیطان خود را برتر از آدمیان می‌پندارد و سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت بازدارد و کار او وسوسه کردن و فریب دادن است.

(پر پرواز، صفحه ۳۳)

۱۱۸- گزینه «۲»

(مفسر بیاتی)

پروردگار به ما نیرویی عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم. حقایق را دریابیم و از جهل و نادانی دور شویم. نام این توانایی عقل است.

(پر پرواز، صفحه ۲۹)

۱۱۹- گزینه «۴»

(امیرمهری اخشار)

یاری کردن آدمی در پیمودن راه حق ← ارسال انبیا
دوست نزدیک‌تر از من به من است/ وین عجب‌تر که من از وی دورم ←
سرشت خدا آشنا
سرزنش و ملامت خود در برابر گناه ← نفس لوّامه

(پر پرواز، صفحه ۳۰ و ۳۱)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مفسر بیاتی)

خداوند متعال، علاوه بر عوامل رشد و کمال، عوامل سقوط و گناه و دور ماندن از هدف اصلی را نیز به ما معرفی کرده است. نفس اماره که عامل درونی است و انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد. شیطان با فریب و وسوسه ما را از هدف خود دور می‌سازد. کار شیطان فریب و وسوسه دادن است و جز این راه نفوذی دیگری ندارد.

(پر پرواز، صفحه ۳۳)

زبان انگلیسی (۱)

۱۲۱- گزینه «۳»

(مفسر رهیمی)

ترجمه جمله: «دوستم می‌گوید قرار است تابستان آینده با یکی از بهترین دوستانش به روسیه برود.»

نکته مهم درسی:

قبل از اسم‌های خاص همانند اسم انسان‌ها، کشورها، شهرها، و... از حرف تعریف "the" استفاده نمی‌کنیم (رد گزینه‌های «۲ و «۴». همچنین، بعد از "will" از شکل ساده فعل استفاده می‌کنیم (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۱۲۲- گزینه «۴»

(مسن ریمی)

ترجمه جمله: «همسایه ما که اسمش جک است یک گربه ایرانی دارد. رنگ آن گربه سیاه و سفید و واقعاً زیبا است.»

نکته مهم درسی:

اگر برای اولین بار بخواهیم اسمی را بیان کنیم، باید قبل از آن از "a/an" استفاده کنیم و اگر بخواهیم در ادامه توضیحات بیشتری درباره همان اسم ارائه دهیم، از حرف تعریف "the" استفاده می‌کنیم (رد سایر گزینه‌ها).

(گرامر)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مسن ریمی)

ترجمه جمله: «الف: یک نفر در می‌زند.»
«ب: لطفاً بنشینید. من در را باز می‌کنم.»

نکته مهم درسی:

برای بیان تصمیمات آنی و لحظه‌ای از "will" استفاده می‌کنیم (رد سایر گزینه‌ها).

(گرامر)

۱۲۴- گزینه «۱»

(مبتنی درشان)

ترجمه جمله: «او شعر را برای کلاس خواند و نظرات خود را اضافه کرد که به کلاس کمک کرد تا معنای شعر را بهتر درک کنند.»

(۱) اضافه کردن (۲) محافظت کردن

(۳) پرداختن (۴) از دست دادن

(واژگان)

۱۲۵- گزینه «۴»

(مبتنی درشان)

ترجمه جمله: «آیا ایده‌ای دارید که چگونه می‌توانیم اهمیت حفاظت از طبیعت را به کودکان آموزش دهیم؟»

(۱) توجه (۲) درد

(۳) دقت (۴) ایده

(واژگان)

۱۲۶- گزینه «۲»

(مبتنی درشان)

ترجمه جمله: «حال مادرش خوب نبود، بعد از پنج روز [بستری] در بیمارستان حتی [حالش] بدتر به نظر می‌رسید، اما او همچنان به داروهای جدید امیدوار بود.»

(۱) دردناک (۲) امیدوار

(۳) شگفت‌آور (۴) خاص

(واژگان)

(عقیل ممدی روش)

۱۲۸ - گزینه «۱»

ترجمه جمله: «برگ‌های درختان در [فصل] پاییز تغییر رنگ می‌دهند؛

زیرا ...»

«درختان نیاز به صرفه‌جویی در انرژی دارند»

(درک مطلب)

(عقیل ممدی روش)

۱۲۹ - گزینه «۳»

ترجمه جمله: «طبق متن، برداشت زمانی است که ...»

«کشاورزان محصولات خود را می‌چینند»

(درک مطلب)

(عقیل ممدی روش)

۱۳۰ - گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کلمه "It" که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده

است، به "autumn" اشاره دارد.

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب:

پاییز فصلی است که بعد از تابستان و قبل از زمستان می‌آید. در طول پاییز،

هوا شروع به خنک‌تر شدن و رنگ برگ‌های درختان تغییر می‌کند. برخی از

برگ‌ها زرد، برخی نارنجی و برخی حتی قرمز می‌شوند. این به این دلیل

است که درختان برای زمستان آماده می‌شوند و باید با ریختن برگ‌های

خود در مصرف انرژی صرفه‌جویی کنند. پاییز همچنین زمان برداشت

محصول است. این بدان معناست که کشاورزان تمام میوه‌ها و سبزیجاتی را

که در تمام طول تابستان کشت کرده‌اند، می‌چینند. سیب، کدوتنبل و ذرت

از جمله غذاهایی هستند که در [فصل] پاییز برداشت می‌شوند.

پاییز علاوه بر برگ‌های در حال تغییر و برداشت محصول، زمانی برای

فعالیت‌های سرگرم‌کننده در فضای باز نیز می‌باشد. بسیاری از مردم دوست

دارند در پاییز به پیاده‌روی بروند تا برگ‌های در حال تغییر را ببینند. برخی

از مردم به چیدن سیب می‌روند. پاییز فصل سرگرم‌کننده‌ای است؛ زیرا

چیزهای زیادی برای انجام دادن و دیدن وجود دارد. پاییز زمان بسیار خوبی

برای لذت بردن از فضای باز است قبل از این که [هوا] خیلی سرد شود.

(عقیل ممدی روش)

۱۲۷ - گزینه «۴»

ترجمه جمله: «در [فصل] پاییز چه اتفاقی برای آب و هوا می‌افتد؟»

«خنک می‌شود.»

(درک مطلب)