



(مسعود برملا)

۵- گزینه «۳»

$$2: اختلاف تعداد دایره‌های توخالی و توپر شکل n ام$$

$$\frac{(1+2+3+\dots+n)-(n+1)}{2}$$

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

$$: تعداد دایره‌های توخالی شکل n ام$$

$$\frac{2(1+2+3+\dots+n)}{2}$$

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

$$= 380 - 224 = 156$$

نکته: حاصل جمع  $n$  عدد طبیعی متواالی

$$1+2+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$$

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

(علی‌ازاد)

## ۶- گزینه «۲»

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

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

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

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

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

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

$$\frac{n=2}{\rightarrow t_2 = (\frac{1}{2})(2) - \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}}$$

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

(مسعود برملا)

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

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

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)

## ریاضی (۱)

## ۱- گزینه «۱»

(بهرام ملاج)

برای آنکه بازه گفته شده حداقل  $n$  عدد طبیعی را شامل شود باید طول بازه بزرگتر مساوی  $1$  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  $4$  است در این صورت خواهیم داشت:

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

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

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

## ۲- گزینه «۴»

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»

در بین موارد گفته شده:

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

(ب) اعدادی که نسبت به  $3$  باقیمانده  $1$  یا  $2$  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  $3$  رقمی باشند اعداد بزرگتر مساوی  $10^6$  را شامل می‌شود که متمم آن یعنی اعداد  $1$  تا  $99$  متناهی است.

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

## ۴- گزینه «۴»

(مهرداد استقلالیان)

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

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

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

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

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

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

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



(میرداد استقلالیان)

$$a_4 - a_2 = aq^3 - aq = aq(q^2 - 1) = \frac{21}{2} \quad (1)$$

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

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

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

$$\frac{a_4}{a_2} = \frac{aq^3}{aq} = q^2 = 4$$

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

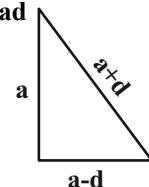
## «۳» - گزینه ۱۲

(ممدر فرقپیان)

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

$$\begin{aligned} a^2 + (a-d)^2 &= (a+d)^2 \Rightarrow a^2 + a^2 + d^2 - 2ad \\ &= a^2 + d^2 + 2ad \Rightarrow a^2 = 4ad \quad (1) \end{aligned}$$

## «۴» - گزینه ۸

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

$$\Rightarrow 3a = 30 \Rightarrow a = 10 \xrightarrow{(1)} 100 = 4d$$

$$\Rightarrow d = 2.5 \Rightarrow S = \frac{10 \times 7.5}{2} = 37.5$$

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

(پرورا ۳ ملاج)

## «۳» - گزینه ۱۳

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

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

$$\sqrt[n+1]{\frac{128}{1}} = \sqrt[n+1]{\frac{2^7}{2^2}} = \sqrt[n+1]{2^2} \quad \text{پس داریم:}$$

$$\Rightarrow 2^8 = 2^{2(n+1)} \Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{21}{2(n+1)} \Rightarrow n+1 = 84 \Rightarrow n = 83$$

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

(علی آزاد)

## «۲» - گزینه ۱۴

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

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

$$\frac{(1),(2)}{\text{پس}} (y-5)^2 = 25y^2$$

$$\Rightarrow (y-5)^2 - 25y^2 = 0 \quad \text{اتحاد مزدوج} \rightarrow$$

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

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

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

(علی مرشد)

## «۱» - گزینه ۱۵

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

$$\Rightarrow a^3 + 2a^2 + a + 1 = a^3 + 6a^2 - 27 \Rightarrow 4a = 28 \Rightarrow a = 7$$

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

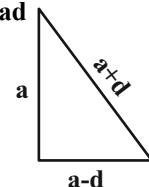
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

(ممدر فرقپیان)

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

$$\begin{aligned} a^2 + (a-d)^2 &= (a+d)^2 \Rightarrow a^2 + a^2 + d^2 - 2ad \\ &= a^2 + d^2 + 2ad \Rightarrow a^2 = 4ad \quad (1) \end{aligned}$$

## «۳» - گزینه ۸

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

$$\Rightarrow 3a = 30 \Rightarrow a = 10 \xrightarrow{(1)} 100 = 4d$$

$$\Rightarrow d = 2.5 \Rightarrow S = \frac{10 \times 7.5}{2} = 37.5$$

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

(نرمیمان فتح الله)

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

بزرگترین واسطه کوچکترین واسطه

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

= کوچکترین واسطه - بزرگترین واسطه  $= 150$ 

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

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

پس دنباله به صورت  $22, 22+d, \dots, 177, 182$  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  $31$ ،  $31$  جمله قرار گرفته است.

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

(نرمیمان فتح الله)

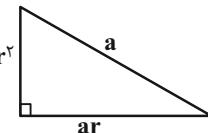
در دنباله هندسی نزولی، جمله اول بزرگترین جمله این دنباله است، پس

جمله اول این دنباله، وتر مثلث قائم الزاویه است.

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

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

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



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

(ممدر فرقپیان)

ارتفاع توب 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 توب بین هر دو برخورد متولی توب با زمین:  $d_n$ 

$$\begin{cases} d_{10} = \frac{20}{3^9} \\ \vdots \\ d_n = \frac{20}{3^{n-1}} \end{cases} \Rightarrow \frac{d_{10}}{d_n} = \frac{1}{27}$$

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



مطلوب شکل زاویه  $\alpha$  برابر  $30^\circ$  است (چون هر زاویه داخلی شش ضلعی منتظم برابر  $120^\circ$  است). پس:

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

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

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

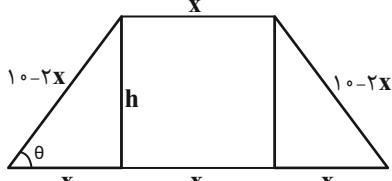
$$\frac{\text{محیط مثلث}}{\text{محیط مستطیل}} = \frac{2(\sqrt{3} + 3)}{8 + 4\sqrt{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{4 + 2\sqrt{3}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۵۲۹ تا ۵۳۵ کتاب درسی)

(بهروز ملاج)

### «۱۹- گزینه»

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:



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

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

$$\Rightarrow S = \frac{8 \times 4\sqrt{2}}{2} = 16\sqrt{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۵۲۹ تا ۵۳۵ کتاب درسی)

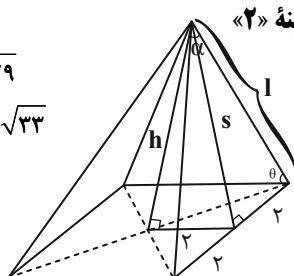
(بهروز ملاج)

### «۲۰- گزینه»

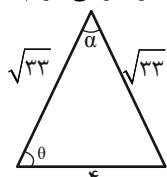
$$s^2 = 5^2 + 2^2 \Rightarrow s = \sqrt{29}$$

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

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



حال یکی از وجهه 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 ۵۲۹ تا ۵۳۵ کتاب درسی)

(رضا سیدنیفی)

بین  $4$  و  $24$  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:

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

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

$$\begin{cases} m=8 \\ m=-6 \end{cases}$$

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

$$|n-m|=8$$

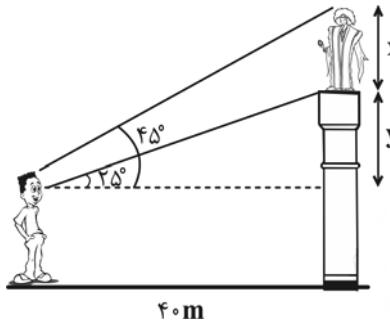
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵۲۷ تا ۵۲۸ کتاب درسی)

(یونان کلاهی)

### «۱۷- گزینه»

$$\tan 25^\circ = \frac{y}{40} \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{y}{40} \Rightarrow y = 16$$

$$\tan 45^\circ = \frac{x+y}{40} \Rightarrow 1 = \frac{16+x}{40} \Rightarrow x = 24$$



(مثلثات، صفحه‌های ۵۲۹ تا ۵۳۵ کتاب درسی)

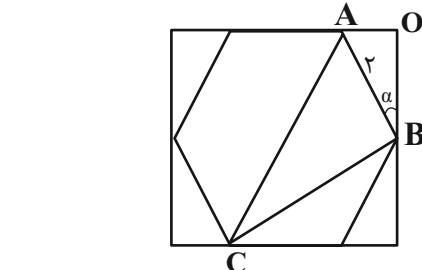
(مهرداد استقلالیان)

### «۱۸- گزینه»

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

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

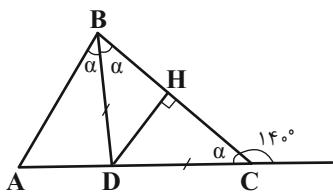
$$= 2\sqrt{3} + 4 + 2 = 2(\sqrt{3} + 3)$$





(نرمیمان فتحالله)

## «۲۴- گزینه ۳»

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

$$\triangle BCD : BD = DC \Rightarrow \hat{D}BC = \hat{D}CB = \alpha$$

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

$$\hat{A}BD = \hat{DBC} = \alpha$$

با توجه به شکل زوایای  $\alpha$  و  $14^\circ$  مکمل یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\alpha + 14^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 40^\circ$$

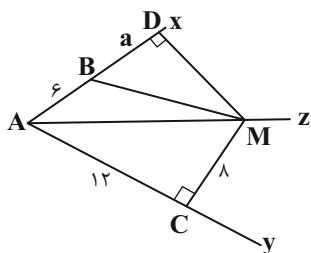
$$\triangle ABC : \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + 2\alpha + \alpha = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} + 3 \times 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب (رسی))

(بهانه‌کلاهی)

## «۲۵- گزینه ۴»

از نقطه  $M$  عمود  $MD$  را بر نیم خط  $Ax$  رسم می‌کنیم. می‌دانیم فاصله

هر نقطه واقع بر نیمساز یک زوایه از دو ضلع آن زوایه، برابر است، بنابراین

$$\triangle AMC \quad \triangle AMD \quad \text{است. از طرفی دو مثلث } MD = MC = 8$$

همنهشت هستند و در نتیجه داریم:

$$AD = AC = 12 \Rightarrow a + 6 = 12 \Rightarrow a = 6$$

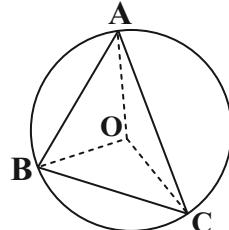
$$\triangle BDM : MB^2 = BD^2 + MD^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \Rightarrow MB = 10$$

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

## هندسه (۱)

## «۲۱- گزینه ۱»

(محمد قرقیان)

مطابق شکل فرض کنید نقطه  $O$  مرکز دایره‌ای باشد که از رئوس مثلث  $ABC$  عبور می‌کند. در این صورت داریم: $OA = OB = R \Rightarrow AB$  روی عمودمنصف است. $OA = OC = R \Rightarrow AC$  روی عمودمنصف است. $OB = OC = R \Rightarrow BC$  روی عمودمنصف است.بنابراین نقطه  $O$  (مرکز دایره) محل تلاقی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث  $ABC$  است.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب (رسی))

## «۲۲- گزینه ۴»

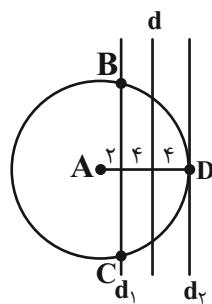
(امیرحسین ابومهوب)

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 استدلال، صفحه ۲۳ کتاب (رسی))

## «۲۳- گزینه ۳»

(محمد قرقیان)

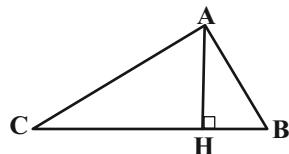
مجموعه نقطی از صفحه که از نقطه  $A$  به فاصله  $10^\circ$  واحد باشند، روی دایره‌ای به مرکز  $A$  و شعاع  $10^\circ$  واحد قرار دارند. از طرفی مجموعه نقطی از صفحه که از خط  $d$  به فاصله  $4$  واحد باشند، دو خط موازی با  $d$  در طرفین آن و به فاصله  $4$  واحد از آن هستند که در شکل با خطوط  $d_1$  و  $d_2$  نمایش داده شده است.مطابق شکل، خط  $d_1$  دایره را در نقطه  $B$  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 استدلال، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب (رسی))



(امیر مسین ابو محبوب)

## «۱» - گزینه ۲۸



فرض کنید نقطه  $A$  خارج از خط  $d$  باشد. در این صورت کمترین فاصله  $d$  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  $AH \leq AC$  و  $AH \leq AB$  است.

مطابق فرض برای مثلث  $ABC$  داریم:

$$\Delta_{ABC} : S_{\Delta} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 18 = \frac{1}{2} AH \times 6 \Rightarrow AH = 6$$

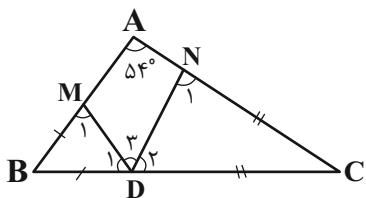
مقدار به دست آمده برای ارتفاع از طول ضلع  $AC$  بیشتر است، پس چنین مثلثی وجود ندارد و قابل رسم نیست.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب (رسی))

(محمد قرقیان)

## «۲» - گزینه ۲۹

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ \quad (\text{I})$$



$$\Delta_{BMD} : BM = BD \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{M}_1 = \frac{180^\circ - \hat{B}}{2}$$

$$\Delta_{DNC} : CN = CD \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{N}_1 = \frac{180^\circ - \hat{C}}{2}$$

$$\hat{D}_1 + \hat{D}_2 + \hat{D}_3 = 180^\circ \Rightarrow \frac{360^\circ - (\hat{B} + \hat{C})}{2} + \hat{D}_3 = 180^\circ$$

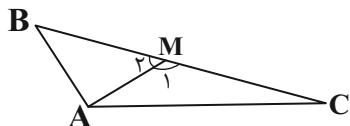
$$\xrightarrow{\text{(I)}} \frac{360^\circ - 126^\circ}{2} + \hat{D}_3 = 180^\circ \Rightarrow 117^\circ + \hat{D}_3 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{D}_3 = 63^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ کتاب (رسی))

(هادی فولادی)

## «۱» - گزینه ۲۶



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

$$\Delta_{AMB} : \hat{M}_1 > \hat{B} \xrightarrow{\hat{B} > \hat{C}} \hat{M}_1 > \hat{C}$$

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

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

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ کتاب (رسی))

(امیر مالمیر)

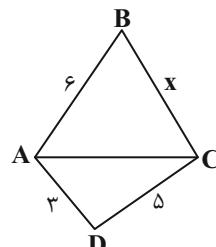
## «۳» - گزینه ۲۷

طبق قضیه نامساوی مثلثی داریم:

$$\Delta_{ACD} : AC < AD + DC \Rightarrow AC < 3 + 5 \Rightarrow AC < 8$$

$$\xrightarrow{+AB} AB + AC < 6 + 8 \Rightarrow AB + AC < 14 \quad (\text{I})$$

$$\Delta_{ABC} : BC < AB + AC \xrightarrow{\text{(I)}} BC < 14$$



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

$$3 + 5 + 6 + 13 = 27$$

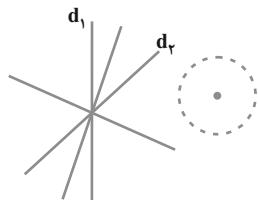
(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب (رسی))



(کتاب آبی)

## «۳۲- گزینهٔ ۴»

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 نقطهٔ  $O$  به فاصلهٔ ۵ سانتی‌متر هستند دایره‌ای به مرکز  $O$  و به شعاع ۵ اندازه است.

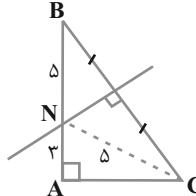


(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## «۳۳- گزینهٔ ۲»

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



$$\begin{aligned}\Delta ACN : AC &= \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \\ \Delta ABC : BC &= \sqrt{8^2 + 4^2} = 4\sqrt{5}\end{aligned}$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحهٔ ۳۱ کتاب درسی)

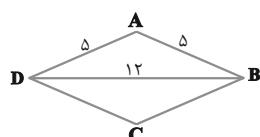
(کتاب آبی)

## «۳۴- گزینهٔ ۴»

مستطیل گزینهٔ «۱» بنابر تمرین ۲ صفحهٔ ۱۶ قابل رسم است. برای رسم متوازی‌الاضلاع گزینهٔ «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 گزینهٔ «۳»، دو خط با زاویهٔ  $60^\circ$  رسم می‌کنیم. دایره‌ای به مرکز

محل تلاقی دو خط و شعاع  $\frac{10}{2} = 5$  رسم می‌کنیم. محل تلاقی دایره با دو خط رئوس مستطیل مورد نظر را مشخص می‌کند. لوزی با معلومات گزینهٔ «۴» را نمی‌توان رسم کرد، زیرا:

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

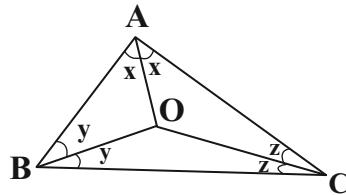


یادآوری: در هر مثلث، مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است.

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

(امیر مالمبر)

می‌دانیم در هر مثلث، ضلع رویه‌رو به زاویهٔ بزرگ‌تر از ضلع رویه‌رو به زاویهٔ کوچک‌تر است و برعکس، زاویهٔ رویه‌رو به ضلع بزرگ‌تر از زاویهٔ رویه‌رو به ضلع کوچک‌تر، بزرگ‌تر است.



بنابراین طبق فرض داریم:

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

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

$$(*) \rightarrow x - 1 < 4x - 2 < 2x + 8$$

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

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

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

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

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

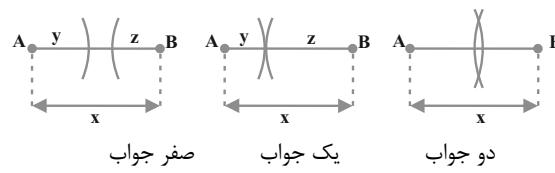
بنابراین جواب نهایی به صورت  $x < 5$  خواهد بود.

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

(کتاب آبی)

## «۳۱- گزینهٔ ۴»

شکل‌های زیر را در نظر بگیرید.



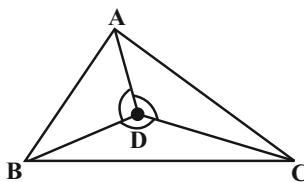
$$x > y + z \quad x = y + z \quad x < y + z$$

$x$  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، صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی)



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



$$\left\{ \begin{array}{l} A\hat{D}B = 90^\circ + \frac{C}{2} \\ A\hat{D}C = 90^\circ + \frac{B}{2} \\ B\hat{D}C = 90^\circ + \frac{A}{2} \end{array} \right.$$

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

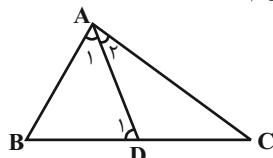
$$= 90^\circ + \left( \frac{30^\circ + 45^\circ - 105^\circ}{2} \right) = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

### «۳۷- گزینه»

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 روبرو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبرو به زاویه کوچک‌تر، درنتیجه:

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

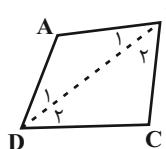
گزینه‌های دیگر به نحوه ترسیم مثلث وابسته است و به عنوان یک قضیه کلی قابل بیان نیستند.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۲۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

### «۳۸- گزینه»

قطر  $BD$  را رسم می‌کنیم:



$$\Delta ABD : AD > AB \Rightarrow \hat{B}_1 > \hat{D}_1 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} + \Rightarrow \hat{B} > \hat{D}$$

$$\Delta BCD : DC > BC \Rightarrow \hat{B}_2 > \hat{D}_2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} + \Rightarrow \hat{B} > \hat{D}$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

### «۳۹- گزینه»

مراحل اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف  
۱- حکم را نادرست در نظر می‌گیریم.

۲- با توجه به مرحله ۱ قضیه به تنافض با فرض سوال 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 استدلال، صفحه ۲۴ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

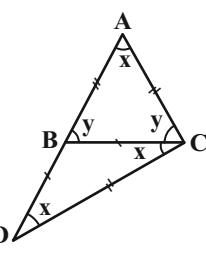
$$\Delta BCD : y = x + x \Rightarrow y = 2x$$

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

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

### «۴۰- گزینه»

با توجه به شکل داریم:



بنابراین در مثلث  $ADC$  بزرگترین زاویه است. پس محل همروز عمودمنصف‌های مثلث  $ACD$  خارج مثلث قرار دارد.

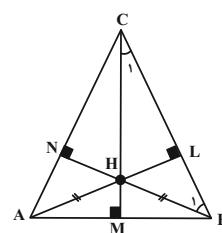
(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

(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:



از طرفی:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta BCM : \hat{C}_1 = 90^\circ - \hat{B} \\ \Delta BCN : \hat{B}_1 = 90^\circ - \hat{C} \end{array} \right.$$

$$\Delta BCH : \hat{BHC} + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ$$

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

$$\hat{A} = \hat{B}$$

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

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

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

می‌توانیم در نظر بگیریم  $\hat{C} = 2k$ ،  $\hat{B} = 3k$  و  $\hat{A} = 4k$ ، از آن جا که مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث  $180^\circ$  است، داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 4k + 3k + 2k = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 12k = 180^\circ \Rightarrow k = 15^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 60^\circ \\ \hat{B} = 45^\circ \\ \hat{C} = 30^\circ \end{cases}$$



(میلاد طاهر عزیزی)

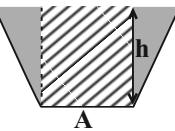
## «۴۴- گزینه ۱»

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

$$F = \rho g h A = \rho g V \quad (\text{هاشور})$$

$$W > F$$

(ویرگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷ کتاب (رسی))



## فیزیک (۱)

## «۴۱- گزینه ۴»

(لیلا فراموشیان) در مدل‌سازی فیزیک، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم. با توجه به این نکته، عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

(الف) مناسب است.

(ب) مناسب نیست. معمولاً می‌توانیم از تأثیر مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم.

(پ) مناسب است.

(ت) مناسب است.

## «۴۲- گزینه ۱»

(آرمان کلبعلی)

ابتدا فشار کل در نقطه  $A$  را بر حسب  $\text{cmHg}$  بدست می‌آوریم:

$$P = \rho gh \rightarrow 108 \times 10^3 = 13500 \times 10 \times h \Rightarrow h = 8 \text{ cmHg}$$

در ادامه فشار ناشی از مایع را در نقطه  $A$  بدست می‌آوریم:

$$P_A = P_0 + P_{\text{مایع}} \quad \text{کل} \quad \text{هوای} \quad \text{مایع}$$

$$80 = P_0 + 74 \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 6 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار حاصل از  $80 \text{ cmHg}$  مایع برابر با  $6 \text{ cmHg}$  است.فشار ناشی از  $120 \text{ cm}$  مایع را در نقطه  $B$  محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{120}{80} \times 6 \text{ cmHg} = 9 \text{ cmHg}$$

در ادامه فشار کل در نقطه  $B$  بر حسب  $\text{cmHg}$  برابر است با:

$$P_B = P_0 + P_{\text{مایع}} = 9 + 74 = 83 \text{ cmHg} \quad \text{هوای} \quad \text{مایع}$$

(ویرگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷ کتاب (رسی))

## «۴۳- گزینه ۱»

گزینه «۱»: هرچه قطر لوله مویین کمتر باشد، به دلیل هم‌چسبی بیشتر، آب پایین‌تر قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: چون لوله‌ها چرب شده، نیروی هم‌چسبی آب بیشتر از نیروی دگرچسبی بین آب و لوله است و سطح آب برآمده می‌شود.

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

گزینه «۴»: نیروی هم‌چسبی از دگرچسبی بیشتر است.

(ویرگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷ کتاب (رسی))

(آرمان کلبعلی)

## «۴۶- گزینه ۱»

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

مجموع فشار از عمق  $5 \text{ cm}$  تا  $75 \text{ cm}$  برابر با  $33 \text{ kPa}$  است:

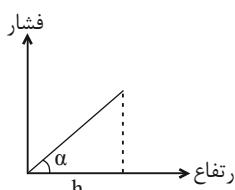
$$\rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = 33 \times 10^3 \rightarrow \rho_1 \times 10 \times \frac{3}{10} + 2\rho_1 \times 10 \times \frac{4}{10}$$

$$= 33 \times 10^3 \rightarrow 2\rho_1 + 8\rho_1 = 33 \times 10^3 \rightarrow 11\rho_1 = 33000$$

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

نکته: شبی نمودار فشار بر حسب ارتفاع از سطح مایع برابر با  $\rho g$  است.

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



(ویرگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷ کتاب (رسی))

(آرمان کلیعی)

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 جیوه باشد). بنابراین، سطح مایع درون لوله موبین به صورت محدب و پائین‌تر از سطح آزاد مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و همچنین با کاهش قطر لوله سطح مایع پائین‌تر هم می‌رود.

(ویرگویی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب (رسی))

**۵۰- گزینه «۱»**

(آرمین راسفی)

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

ب) درست

ج) نادرست، جامدهای بی‌شکل به تنیدی سرد می‌شوند.

(ویرگویی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۳۴ کتاب (رسی))

**۵۱- گزینه «۱»**

(آرمین راسفی)

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 شبین روی برگ درختان: نیروی بین مولکولی

(ویرگویی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب (رسی))

**۵۲- گزینه «۱»**

(امیر عباسی)

**۵۳- گزینه «۴»**

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

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

$$0 / 276\text{dm}^3 \times \left(\frac{1\text{cm}}{1\text{dm}}\right)^3 = 276\text{cm}^3$$

از آن جایی که پیمانه‌ها مدرج نشده‌اند پس فقط مقداری را می‌توانیم اندازه

بگیریم که این دو پیمانه را پر کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۳ پیمانه  $36\text{cc}$  و یک پیمانه  $20\text{cc}$

گزینه «۲»: ۴ پیمانه  $36\text{cc}$  و دو پیمانه  $20\text{cc}$

گزینه «۳»: ۶ پیمانه  $36\text{cc}$  و سه پیمانه  $20\text{cc}$

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ کتاب (رسی))

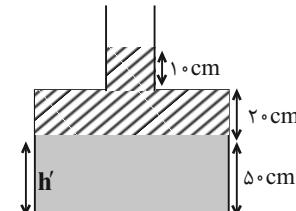
(میلاد طاهر عزیزی)

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

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

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

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



$$\Rightarrow h = \frac{F_{\max}}{\rho g A} = \frac{80}{10^3 \times 10 \times 100 \times 10^{-4}} = 0.8\text{m} = 80\text{cm}$$

$$V = 20\text{cm} \times 10\text{cm}^2 + 10\text{cm} \times 20\text{cm}^2 = 220\text{cm}^3$$

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

(ویرگویی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب (رسی))

(پرهام مقیقی)

**۴۸- گزینه «۲»**

$$m_{غاز} + m_{پوسته} = 14$$

$$3\text{Lit} = 3 \times 10^{-3}\text{m}^3 \rightarrow m_{غاز} = \rho' V' = 1 / 5 \times 0 / 003\text{m}^3$$

$$= 4 / 5 \times 10^{-3}\text{kg} = 4 / 5\text{g} \Rightarrow m_{پوسته} = 9 / 5\text{g}$$

$$m_{غاز}'' = \rho'' V'' = 1 / 2 \times 0 / 003 = 3 / 6 \times 10^{-3}\text{kg} = 3 / 6\text{g}$$

$$\Rightarrow m_{پوسته} + m_{غاز}'' = 9 / 5 + 3 / 6 = 13 / 1$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱ کتاب (رسی))

(امیر عباسی)

**۴۹- گزینه «۳»**

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

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

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

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

$$= 8 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

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



(میلار طاهر 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 انگشت‌روم 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 (رسی))

**۵۷- گزینه «۱»**

(نرا میبدی)

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

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

$$[A] = \frac{[\sqrt{D}]}{[2C]} \Rightarrow \frac{m^{\frac{1}{2}}}{s^2} = \frac{[\sqrt{D}]}{m.s} \Rightarrow [\sqrt{D}] = \frac{m^{\frac{1}{2}}}{s} \Rightarrow [D] = \frac{m^{\frac{1}{2}}}{s^2}$$

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

کمیت  $C$  و  $\sqrt{E}$  هم‌جنس هستند و قابلیت جمع و تغییری دارند.

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

**۵۴- گزینه «۱»**

(سراسری ریاضی ۱۸۶)

**۵۸- گزینه «۱»**

(نرا میبدی)

**۵۵- گزینه «۳»**

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷ کتاب (رسی))

(فرشاد لطف‌الهزارده)

**۵۹- گزینه «۴»**

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

$$P = \rho gh + P_0 \rightarrow P = 1000 \times \frac{kg}{m^3} \times 6 \times 10^3 Pa, g = 10 \frac{N}{kg}$$

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

پس بزرگی نیروی وارد بر پرده گوش برابر است با:

$$F = PA \rightarrow F = \frac{160000 Pa}{1 cm^2 = 10^{-4} m^2} = 160000 \times 10^{-4} = 16 N$$

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

(مرتفعی شعبانی)

**۶۰- گزینه «۲»**

(آرمان کلیعی)

**۵۶- گزینه «۱»**

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

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

حال چگالی فلز  $A$  برابر است با:

$$\rho_B = \rho_A - 2 \rightarrow \rho_A = 10 - \frac{8}{cm^3}$$

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 (رسی))

$$13 / 2998 mg \Rightarrow 0.0001 mg \times \frac{10^{-3} g}{1 mg} \times \frac{1 \mu g}{10^{-6} g} = 0.1 \mu g$$

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



«عباس هنریو»

## ٦٣- گزینه «۳»

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

- (آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
- (ب) با توجه به اطلاعات داده شده:

$$A^{3+} = Z_A - 3$$

$$B^{2-} = Z_B + 2$$

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

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 کتاب درسی) (کیوان زادگاه الفبای هستی)

«فردین علیدوست»

## ٦٤- گزینه «۳»

عبارت اول و سوم درست و عبارات 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 نیم عمر  $Tc^{99}$  کم است، نمی‌توان مقدادی 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  $Tc^{99}$  می‌باشد.

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

«فردین علیدوست»

## ٦٥- گزینه «۲»

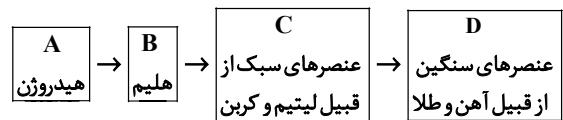
- با مشخص بودن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی نمی‌توان به تعداد ایزوتوپ، عدد جرمی و در نهایت به تعداد نوترон آن پی برد. با مشخص بودن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، شماره دوره و گروه، عدد اتمی (تعداد پروتون)، تعداد الکترون و جرم اتمی میانگین و ... مشخص می‌گردد.

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

## شیوه (۱)

## ٦١- گزینه «۲»

تنها عبارت سوم درست است.



در روند تشکیل عنصرها، 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 هلیم، انرژی گرمایی و نور خیره کننده‌ای آزاد می‌شود.

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

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیوان زادگاه الفبای هستی)

«امیرحسین قرانی»

## ٦٢- گزینه «۳»

عبارت‌های (ب) و (ج) درست هستند.

(الف) طبق پاراگراف اول صفحه ۵، اغلب در یک نمونه طبیعی (نه همیشه) عبارت ب) و (ج) درست هستند.

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

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

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

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

(د) طبق با هم بیندیشیم صفحه ۶، پایداری با نیم عمر رابطه مستقیم

دارد و در  $H$  میان ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن  $H^4$  با اینکه عدد جرمی کمتری از  $H^5$  و  $H^6$  دارد ولی از آن‌ها ناپایدارتر است.

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



(امیر هاتمیان)

## «۶۹- گزینه»

فرض می‌کنیم عنصر  $X$  دارای ۲ ایزوتوپ  $\frac{A_1}{Z}X$  (سنگین‌تر) و  $\frac{A_2}{Z}X$  (سبک‌تر) است.

$$\frac{A_1}{Z}X : n_1 - e^- = \frac{e^- = p^+ - 2}{\text{(ایزوتوپ سبک)}} \rightarrow n_1 - p = 4$$

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

$$\frac{A_2}{Z}X : n_2 - e^- = \frac{e^- = p^+ - 2}{\text{(ایزوتوپ سنگین)}} \rightarrow n_2 - p = 6$$

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

$$A_1 + A_2 = 130 \Rightarrow n_1 + p + n_2 + p = 130$$

$$\underline{\text{(I),(II)} \rightarrow 4p + 10 = 130}$$

$$4p = 120 \Rightarrow p = 30 \Rightarrow \frac{120}{4} = 30 \text{ گروه دوره}$$

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

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

$$\frac{64}{66}X \frac{66}{64}X \begin{cases} f_1 + f_2 = 100 \\ \bar{M} = 65 / 4 = \frac{64 \times f_1 + 66 \times f_2}{100} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{30}{70} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{3}{7}$$

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

«عباس هنریو»

## «۷۰- گزینه»

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

گزینه «۱»

$$\text{mol O} : 6\text{LO}_3 \times \frac{1\text{mol O}_3}{1\text{LO}_3} \times \frac{1\text{mol O}_2}{4\text{LO}_3} \times \frac{3\text{mol O}}{1\text{LO}_3}$$

$$= 0.3\text{mol O}$$

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

گزینه «۲»

$$\text{mol} : 0.25\text{mol NH}_3 \times \frac{1\text{mol atom}}{1\text{mol NH}_3}$$

$$= 1\text{mol atom}$$

$$\text{mol} : 4\text{g CH}_4 \times \frac{1\text{mol CH}_4}{16\text{g CH}_4} \times \frac{5\text{mol atom}}{1\text{mol CH}_4}$$

$$= 1/25\text{mol atom}$$

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

(میرحسن هسینی)

## «۶۶- گزینه»

شمارش اتم‌ها دشوارتر از پیدا کردن جرم آن هاست. چون اتم‌ها بسیار ریز هستند و امكان 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 ذرهای نوترون، پروتون و الکترون به ترتیب برابر

$$1/0073, 1/0087 \text{ و } 1/0005 \text{ amu}$$

گزینه «۳»

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

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

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

$$\frac{3/01 \times 10^{23}}{6/02 \times 10^{23}} = 0.5 \text{ مول} \Rightarrow \frac{46}{2} = 23$$

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

گزینه «۴»

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

«محمد صفتیزاده»

## «۶۷- گزینه»

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

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

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

(امیرمحمد کنگرانی)

## «۶۸- گزینه»

عبارت (الف) نادرست:

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

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

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:

| (amu)  | جرم | بار الکتریکی نسبی | نماد | نام ذره |
|--------|-----|-------------------|------|---------|
| 0/0005 | -1  | $-^1e$            |      | الکترون |
| 1/0073 | +1  | $^1p$             |      | پروتون  |
| 1/0087 | 0   | $^1n$             |      | نوترون  |

ت) نادرست: جرم اتمی هیدروژن  $1/008\text{amu}$  است.

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



«سروش عباری»

## «گزینه ۱۳»

در ظرف **a**، شمار مول‌های متان ( $\text{CH}_4$ ) را برابر با  $x$  و شمار مول‌های استیلن ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) 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 بدست می‌آید:

$$۲۹ = ۱۶x + ۲۶y$$

در ظرف **b**، شمار مول‌های متان را برابر با  $2x$  و شمار مول‌های آب را برابر  $۲y$  در نظر می‌گیریم و با توجه به جرم مولی این دو ماده، جرم ظرف از مجموع جرم این مواد موجود در ظرف بدست می‌آید:

$$۵۰ = ۳۲x + ۳۶y$$

با توجه به این دو معادله داریم:

$$x = ۱, y = ۰/۵$$

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  $(۲ \times ۶) + (۱ \times ۲) = ۱۰$  مول است.

در ظرف **a**، ۱ مول متان و نیم مول استیلن داریم، پس مجموع شمار مول‌های کربن، برابر  $۲ + ۰/۵ \times ۲ = ۲$  است. پس نسبت خواسته شده برابر با  $۵$  خواهد بود.

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

«عباس هنریو»

## «گزینه ۱۴»

موارد آ، ب 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  $^{۵۶}\text{Fe}$  شامل  $(۵۶ - ۲۶) = ۳۰$  مول نوترون و هر مول متان شامل ۵ مول اتم است، می‌توان نوشت:

$$۰/۲\text{mol Fe} \times \frac{۳۰\text{mol n}}{۱\text{mol Fe}} \times \frac{\text{N_A n}}{۱\text{mol n}} = x\text{mol CH}_4 \times$$

$$\frac{۵\text{mol}}{۱\text{mol CH}_4} \times \frac{\text{N_A n}}{۱\text{mol CH}_4} \Rightarrow x = ۱/۲\text{mol CH}_4$$

ت) درست؛ در اتم خنثی این عنصر تعداد  $p = n$  است؛ بنابراین در یون آن حتماً تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها نابرابر است.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیوان زادگاه الفبای هستی)

«ممبر صفتیزاده»

## «گزینه ۱۵»

گزینه ۱۵: درست

$$\begin{aligned} ۱۸۹\text{g Kr} \times \frac{۱\text{mol Kr}}{۸۴\text{g Kr}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}}{۱\text{atom Kr}} &= ۱۳/۵۴۵ \times ۱۰^{۲۳} \text{atom Kr} \\ ۷۷\text{g O}_2 \times \frac{۱\text{mol O}_2}{۳۲\text{g O}_2} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}}{۱\text{mole O}_2} &= ۱۳/۵۴۵ \times ۱۰^{۲۳} \text{mole O}_2 \end{aligned}$$

گزینه ۱۶: درست

$$\begin{aligned} &\frac{۱\text{mol F}_2}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{mole F}_2} \times \frac{۳۸\text{g F}_2}{۱\text{mole F}_2} \\ &= ۱/۲۶ \times ۱۰^{-۲۲} \text{g F}_2 \end{aligned}$$

گزینه ۱۷: نادرست

$$۱\text{atom N} \times \frac{۱\text{mol N}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{N}} \times \frac{۱۴\text{g N}}{۱\text{mol N}} \approx ۲/۳۲ \times ۱۰^{-۲۳} \text{g N}$$

گزینه ۱۸: درست

$$\begin{aligned} &\frac{۱\text{mol Cu}}{۱/۰۸۳۶ \times ۱۰^{۲۴} \text{atom Cu}} \times \frac{۶۴\text{g Cu}}{۱\text{mol Cu}} \\ &= ۱۱۵/۲\text{g Cu} \end{aligned}$$

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

«عباس هنریو»

## «گزینه ۱۹»

ابتدا درصد فراوانی ایزوتوپ‌های مس را بدست می‌آوریم:

$$\text{Cu} \left\{ \begin{array}{l} ۶۳ \Rightarrow x \\ ۶۵ \Rightarrow y \end{array} \right. \Rightarrow x + y = ۱۰۰$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2} \Rightarrow ۶۳/۵ = \frac{(۶۳ \times x) + (۶۵ \times (100 - x))}{100}$$

$$\begin{aligned} x &= ۷۵ \\ y &= ۲۵ \end{aligned}$$

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

$$۶۳ \times ۰/۷۵ = ۴۷/۲۵ \text{ گرم} \quad \text{و سهم ایزوتوپ } ^{65}\text{Cu} \text{ برابر} \\ ۶۵ \times ۰/۲۵ = ۱۶/۲۵ \text{ گرم} \text{ است.}$$

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

$$^{63}\text{Cu} : \text{تعداد مول نوترون در } ^{63}\text{Cu} \times \frac{۱\text{mol Cu}}{۶۳/۵\text{g Cu}} \times$$

$$\frac{۷۵\text{mol}}{۱۰۰\text{mol Cu}} \times \frac{۳۴\text{mol n}}{۱\text{mol } ^{63}\text{Cu}} = ۵۱\text{mol n}$$

$$\begin{aligned} &^{65}\text{Cu} : \text{تعداد مول نوترون در } ^{65}\text{Cu} \times \frac{۱\text{mol Cu}}{۶۵/۵\text{g Cu}} \times \frac{۲۵\text{mol }}{۱۰۰\text{mol Cu}} \times \frac{۲۹\text{mol n}}{۱\text{mol } ^{65}\text{Cu}} \\ &= ۱۸\text{mol n} \end{aligned}$$

$$۵۱ + ۱۸ = ۶۹\text{mol n} = \text{تعداد مول کل نوترون‌ها}$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیوان زادگاه الفبای هستی)



(امیر هاتمیان)

## «گزینه ۳» ۷۸

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)

(پویا رسکاری)

## «گزینه ۴» ۷۸

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 انرژی‌اش کمتر است.

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

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

(امیرحسین قرانی)

## «گزینه ۴» ۷۹

همه عبارات نادرست هستند.  
عبارت اول) نور زرد رنگ چراغ بزرگراه‌ها به خاطر وجود بخار سدیم  
 $Na(s)$  در آن است نه  $Na(g)$   
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) پرتوالکترومغناطیسی ساطع شده می‌تواند در ناحیه مرئی نباشد.

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

(مهربانی سعادی سلطانی)

## «گزینه ۲» ۷۶

(الف) درست؛ این تابلوها 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)

«سایر شیری طرز۳»

## «گزینه ۱» ۸۰

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 هلیم 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 نقطه یا دو درجه متولی است.

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

پرتو در محدوده نور مرئی است.

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

(امیر هاتمیان)

## «گزینه ۳» ۷۷

موارد الف، پ و ث نادرست‌اند.

شکل درست موارد:

(الف) امواج موجود در طیف مرئی به ترتیب انرژی:

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

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

(ث) 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)

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

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

گرینه «۴»: دلیل بارش ابر، دلسوزی او به خاطر آشفتگی گل‌های چمن‌زار

در اثر بی‌مهری خزان است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۳۵)

(ممسن فراموشی - شیراز)

#### گزینه «۱»

فاقد «حس آمیزی» است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

گرینه «۳»: «رنگ الفت»: («الفت» حس انتزاعی و «رنگ» حس بینایی که

با هم آمیخته شده است).

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

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

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۵)

(سعید بعفری)

#### گزینه «۲»

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

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

(ممسن اختاره - تبریز)

#### گزینه «۴»

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

گزینه حذف به قرینه لفظی صورت گرفته است.

#### فارسی (۱)

##### ۸۱- گزینه «۳»

مورد نادرست:

شلوغ ← شلوغی

(سعید بعفری)

(لغت، واژه‌نامه)

##### ۸۲- گزینه «۲»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حازم: محاط

گزینه «۳»: عمارت کردن: آبادانی

گزینه «۴»: برازنده‌گی: لیاقت

(لغت، واژه‌نامه)

##### ۸۳- گزینه «۳»

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

(املا، ترکیبی)

##### ۸۴- گزینه «۳»

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.

**عربی، زبان قرآن (۱)**

(مرتضی کاظم‌شیرودی)

**۹۱- گزینهٔ ۴**

«الْيَابِعُ» به معنای «جوی‌های پر آب، چشم‌های» است و مفرد آن «تیبوغ» است.

(لغت)

(امیدرضا عاشقی)

**۹۲- گزینهٔ ۳**

«رأيَتُ»: دیدم (رد گزینهٔ ۴) / «سبعة لاعبين»: هفت بازیکن (رد

گزینه‌های ۱ و ۲) / «بمارسون»: تمرین می‌کردند / «أَرْضُ الْمَلَعْبَ»: زمین

ورزشگاه (رد گزینهٔ ۲)

(ترجمه)

(ابوطالب درانی)

**۹۳- گزینهٔ ۳**

«أَحِبُّ أَنْ أَسْافِرُ»: دوست دارم که سفر کنم.

(ترجمه)

(مرتضی کاظم‌شیرودی)

**۹۴- گزینهٔ ۴**

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

(ترجمه)

(میرید همایی)

**۹۵- گزینهٔ ۲**

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ 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 گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ ۱: همنشین نیک، بهتر از تنها ی است و تنها ی، بهتر از همنشین

بد [است].

گزینهٔ ۲: سعدیا [با تو سخن می‌گوییم]! مرد نکونام نمیرد هرگز.

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

شد و دیگر سو، یزیدی [شد].

(دستور زبان فارسی، صفحهٔ ۱۹)

**۸۸- گزینهٔ ۲**

الگوی گروه اسمی گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ [اسم (هسته) + صفت + اسم

( مضافق‌الیه)] است.

الگوی گروه اسمی در گزینهٔ ۲: [حکم (هسته) + آزادی ( مضافق‌الیه) +

زندانیان ( مضافق‌الیه)]

(دستور زبان فارسی، صفحهٔ ۳۴)

**۸۹- گزینهٔ ۲**

(حسن افتخاره - تبریز)

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

(مفهوم، ترکیبی)

(حسین پرهیزگار - سبزوار)

**۹۰- گزینهٔ ۱**

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

بیت بیشتر شدن حرص در دوران پیری است.

(مفهوم، ترکیبی)

(امیر، فنا عاشقی)

## ۹۹- گزینه «۳»

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

(قواعد)

گزینه «۳»: «دشمنی کشت نکن»، صحیح است.

گزینه «۴»: «شاخه‌های، شدنده»، صحیح است.

(ترجمه)

(امیر، فنا عاشقی)

## ۱۰۰- گزینه «۳»

«ذلک الزملاء حَدَّمُوا الْفَقَرَاءِ!» 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.

(قواعد)

مثال: علىٰ ذهب / الصديقان ذهباً / الطالب ذهبوا

(میبد همایی)

## ۹۶- گزینه «۳»

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

(قواعد)

(مرتضی محسنی کبر)

## دین و زندگی (۱)

## 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)

(ابوظاب (درانی))

## ۹۷- گزینه «۳»

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

(قواعد)

(مرتضی محسنی کبر)

## ۱۰۲- گزینه «۲»

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «قوانين»، جمع مکسر «قانون» است.  
گزینه «۲»: «مساكين»، جمع مکسر «مسكين» است.

آخری می‌شوند.

(ابوظاب (درانی))

## ۹۸- گزینه «۴»

«الإيرانيون» جمع مذکر سالم است.

تشريح گزینه‌های دیگر:

(قواعد)

گزینه «۳»: «مجنون»، یک اسم مفرد است.

(امیرمهدی اغشار)

**۶ - گزینه «۲»**

خداآنده آنچه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی

بهره‌مندی از آن‌ها در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد

خداآنده متعال انسان را گرامی 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)

(امیرمهدی اغشار)

**۷ - 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 ۳ و ۳۱)

(امیرمهدی اغشار)

**۸ - گزینه «۴»**

کار شیطان و سوسه 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

بی‌نهایت طلبی.

(هدف زنگی، صفحه‌های ۱۶، ۱۸ و ۲۱)

**۹ - گزینه «۴»**

اگر کسی هدف‌های دنیوی و فرعی را، به عنوان هدف اصلی برگزیند، ممکن

است به مقداری از آن برسد.

(هدف زنگی، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۲۱)

**۱۰ - گزینه «۱»**

(امیرمهدی اغشار)

**بررسی عبارات نادرست:**

الف) خدای رحیم و مهریان که از همه به ما مهریان‌تر 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 بی‌نهایت طلب است و عطش او در دست‌یابی به

خواسته‌هایش نه تنها کم نمی‌شود، بلکه روزبه‌روز افزون می‌گردد. این انسان

بی‌نهایت طلب، در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است.

(هدف زنگی، صفحه ۱۶ تا ۱۸)

**۱۱ - گزینه «۴»**

(مرتضی محسنی‌کبیر)

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.

(هدف زنگی، صفحه ۲۰ و ۲۱)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

**۱۱۲- گزینه «۴»**

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

(پر پرواز، صفحه ۳۳)

(امیرمهدی اخشار)

**۱۰۹- گزینه «۳»**

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

(پر پرواز، صفحه ۳۳)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

**۱۱۳- گزینه «۲»**

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

(پر پرواز، صفحه ۳۰)

(امیرمهدی اخشار)

**۱۱۰- گزینه «۴»**

عبارت «من بر شما تسلط نداشتم؛ فقط شما را به گناه دعوت کردم...» به سرمایه اختیار و انتخاب انسان اشاره دارد که با آیه «إِنَّا هَدَيْنَاكُمْ إِلَيْنَا شَاكِرُّوْ إِمَّا كَفُورُّا» ارتباط مفهومی دارد. عبارت «نَهْ مِنْ مَمْتُونَ بِهِ شَما كَمْ كَنْمَ وَ نَهْ شَما مَمْتُونَ مَرَا نَجَاتْ دَهِيدْ». به وضعیت مشترک دوزخیان و شیطان در جهنم اشاره می‌کند.

(پر پرواز، صفحه ۲۹ و ۳۳)

(امیرمهدی اخشار)

**۱۱۴- گزینه «۲»**

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 ب يريد ثواب الدنيا ... هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» دیده می‌شود.

(هدف زنگی، صفحه ۲۰ و ۲۱)

(امیرمهدی اخشار)

**۱۱۵- گزینه «۱»**

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

(پر پرواز، صفحه ۳۱ و ۳۳)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

**۱۱۱- گزینه «۲»**

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 پرهیزیم.

(پر پرواز، صفحه ۲۹ و ۳۰)

(امیرمهدی اخشار)

**۱۱۹- گزینه «۴»**

یاری کردن آدمی در پیمودن راه حق ← ارسال انبیا

دوست نزدیکتر از من به من است / وین عجیب‌تر که من از وی دورم ←

سرشت خدا آشنا

سرزنش و ملامت خود در برابر گناه ← نفس لوامه

(پر پرواز، صفحه ۳۱ و ۳۲)

(مسن بیاتی)

**۱۱۶- گزینه «۳»**

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 شَوَابٌ

الدُّنْيَا وَالآخِرَةِ» تحقق می‌یابد.

(هدف زندگی، صفحه ۲۱ و ۲۸)

(مسن بیاتی)

**۱۲۰- گزینه «۴»**

خداآوند 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 اتاره که عامل

درونی است و انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه

دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجودان بازمی‌دارد. 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)

(امیرمهدی اخشار)

**۱۱۷- گزینه «۳»**

شیطان خود را برتر از آدمیان می‌پنداشد 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)

(مسن بیاتی)

**۱۱۸- گزینه «۲»**

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.

(مسن رهیمی)

**۱۲۱- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «دوستم می‌گوید قرار است تابستان آینده با یکی از بهترین

دوسستانش به روسیه برود.»

(پر پرواز، صفحه ۲۹)

(مبتدی در فشن)

## ۱۲۴ - گزینه «۱»

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.»

(۳) محافظت کردن      (۱) اضافه کردن

(۴) از دست دادن      (۳) پرداختن

(واژگان)

## نکته مهم درسی:

قبل از اسم‌های خاص همانند اسم انسان‌ها، کشورها، شهرها، و... از حرف

تعريف "the" استفاده نمی‌کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). همچنین، بعد از

"will" از شکل ساده فعل استفاده می‌کنیم (رد گزینه «۱»).

(کرامر)

## ۱۲۲ - گزینه «۴»

(مبتدی در فشن)

## ۱۲۵ - گزینه «۴»

ترجمه جمله: «آیا ایده‌ای دارید که چگونه می‌توانیم اهمیت حفاظت از

طبیعت را به کودکان آموزش دهیم؟»

(۲) درد      (۱) توجه

(۴) ایده      (۳) دقت

(واژگان)

## 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 تعريف "the" استفاده می‌کنیم (رد سایر گزینه‌ها).

(کرامر)

## ۱۲۳ - گزینه «۲»

(مبتدی در فشن)

## ۱۲۶ - گزینه «۲»

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.»

(۳) امیدوار      (۱) دردناک

(۴) خاص      (۳) شگفت‌آور

(واژگان)

(مفسن رهیمی)

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).

(کرامر)

(عقیل محمدی، 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 محمدی، روش)

## ۱۲۹ - گزینه «۳»

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

«کشاورزان محصولات خود را می‌چینند»

(درک مطلب)

(عقیل محمدی، روش)

## ۱۳۰ - گزینه «۲»

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

است، به "autumn" اشاره دارد.

(درک مطلب)

## توجه 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، کدوتنبیل 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 سرگرم کننده 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 سرگرم کننده‌ای 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 محمدی، روش)

## ۱۲۷ - گزینه «۴»

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

«خنک می‌شود.»

(درک مطلب)