



ریاضی (۱)

گزینه ۳»

(متانه عابری)

نکته: برای آنکه دو بازه تنها در یک نقطه اشتراک داشته باشند باید نقطه ابتدایی یک بازه با نقطه انتهایی بازه دیگر برابر باشد:

$$|a - 3| = 3 - a \xrightarrow{|f| = -f \rightarrow f \leq 0} a - 3 \leq 0 \Rightarrow a \leq 3 \quad (I)$$

در ضمن باید توجه کرد که نقطه ابتدای هر یک از بازه‌ها باید از نقطه انتها کوچکتر باشد:

$$-6 < 3 - a \Rightarrow -9 < -a \Rightarrow 9 > a \quad (II)$$

$$|a - 3| < 9 \xrightarrow{|f| < k \rightarrow -k < f < k} -9 < a - 3 < 9$$

$$\Rightarrow -6 < a < 12 \quad (III)$$

$$\Rightarrow -6 < a \leq 3$$

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

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

گزینه ۲»

(مسعود برملا)

اگر A متناهی باشد، A' می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد همچنین اگر B' نامتناهی باشد، B می‌تواند متناهی یا نامتناهی شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون B ممکن است نامتناهی باشد در نتیجه جواب نیز ممکن است نامتناهی شود.

گزینه «۲»: با توجه به توضیحات گفته شده در گزینه «۱»، ممکن است نامتناهی باشد.

گزینه «۳»:

$$A' \cap (A \cap B')$$

$$= (A \cap A') \cap B' = \emptyset \cap B' = \emptyset$$

گزینه «۴»: A' و B می‌توانند نامتناهی باشند، پس ممکن است جواب نامتناهی شود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۱۰ کتاب درسی)

گزینه ۴»

(معمد قر قیاری)

$$(M - P)' = (M \cap P')' = M' \cup P = \emptyset \cup P = P$$

حال باید متهم مجموعه P را به دست آوریم.

$$\begin{aligned} P' &= ((A - B) \cup (B - A))' \\ &= (A - B)' \cap (B - A)' = (A \cap B')' \cap (B \cap A')' \\ &= (A' \cup B) \cap (B' \cup A) = ((A' \cup B) \cap B') \cup ((A' \cup B) \cap A) \\ &= ((A' \cap B') \cup (B \cap B')) \cup ((A' \cap A) \cup (B \cap A)) \\ &= ((A' \cap B') \cup \emptyset) \cup (\emptyset \cup (A \cap B)) = (A' \cap B') \cup (A \cap B) \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه ۲»

(رضا شاهمردی)

افرادی که والیبال بازی می‌کنند: A افرادی که معدل بالای ۱۷ دارند: B

تعداد کل کلاس ۳۰ نفر است و تعداد افرادی که نه والیبال بازی می‌کنند و نه معدل بالای ۱۷ دارند ۳ نفر است. $n(A' \cap B') = 3$. بنابراین بقیه حداقل والیبال بازی می‌کنند یا معدل بالای ۱۷ دارند:

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(U) - n(A' \cap B') = 30 - 3 = 27 \\ \Rightarrow n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ \Rightarrow 27 &= 23 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 11 \\ \Rightarrow n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 23 - 11 = 12 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

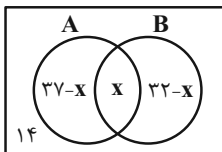
گزینه ۵»

(مهردار استقلالیان)

فرض می‌کنیم در ابتدا x نفر در هر دو خط تولید A و B مشغول به کار هستند.

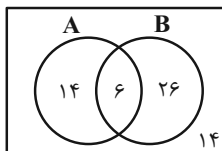
$$(37 - x) + x + (32 - x) + 14 = 70$$

$$\Rightarrow 83 - x = 70 \Rightarrow x = 13$$



پس از انصراف ۱۷ نفر از خط تولید A ، کارگران این خط تولید به مقدار $37 - 17 = 20$ می‌رسد و یعنی ۱۴ نفر فقط در خط تولید A مشغول به کار هستند.

توجه کنید که تعداد کارگران خط تولید B قرار نبوده است تغییری کند و ۱۳ نفر مشترک اولیه به ۶ نفر رسیده و برای ثابت ماندن ۳۲ کارگر خط تولید B ، کارگرانی که فقط در خط تولید B کار می‌کنند برابر ۲۶ خواهد بود.



$$14 + 6 + 26 = 46$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



۶- گزینه «۳»

(علی مرشد)

جملات دنباله را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= 4, a_2 = 8 \\ a_n &= 2a_{n-2} + a_{n-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_3 = 2a_1 + a_2 = 2(4) + 8 = 16$$

$$4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, \dots$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$a_8 - 2a_6 = a_7 = 256$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰ کتاب درسی)

۷- گزینه «۱»

(رضا سیرنیفی)

در حالت کلی دنباله خطی به صورت $a_n = an + b$ می‌باشد بنابراین:

$$a_n = \frac{2n^2 - an + b}{(n+1)} = \frac{(n+1)(2n+b)}{(n+1)} = 2n+b$$

از طرفی $a_4 = \frac{1}{4}a_2$ می‌باشد:

$$8 + b = \frac{1}{4}(4 + b) \Rightarrow 16 + 4b = 4 + b \Rightarrow b = -12$$

بنابراین $a_n = 2n - 12$.

خواهیم داشت:

$$a_5 = 2(5) - 12 = -2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

(موردار استقلالیان)

جملات اول هر دسته به صورت $2, 4, 8, 14, \dots$ می‌باشند که تشکیل یک دنباله درجه دوم داده‌اند.

$$a_n = an^2 + bn + c$$

از هم کم می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= a + b + c = 2 \\ a_2 &= 4a + 2b + c = 4 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{a_2 - a_1} 3a + b = 2 \quad (I)$$

از هم کم می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} a_2 &= 4a + 2b + c = 4 \\ a_3 &= 9a + 3b + c = 8 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{a_3 - a_2} 5a + b = 4 \quad (II)$$

$$I, II \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ \Rightarrow b = -1 \Rightarrow c = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_n = n^2 - n + 2 \xrightarrow{n=20}$$

جمله اول دسته بیستم $= 400 - 20 + 2 = 382$

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

۹- گزینه «۱»

(سویل ساسانی)

می‌دانیم در یک دنباله حسابی اگر a_k جمله وسط باشد، a_k واسطه حسابی بین جمله اول و آخر می‌باشد. $a_1 + a_n = 2a_k$ پس:

$$\begin{aligned} a_1 - a_n &= 24 \\ a_1 + a_n &= 2(-18) = -36 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} a_1 - a_n = 24 \\ a_1 + a_n = -36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a_1 = -12 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = -6 \\ a_n = -30 \end{cases}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow -30 = -6 + (n-1)\left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$-\frac{1}{4}n + \frac{1}{4} - 6 = -30 \Rightarrow \frac{1}{4}n = \frac{97}{4} \Rightarrow n = 97$$

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

۱۰- گزینه «۴»

(بهرام ملاح)

می‌دانیم که دنباله حسابی نیز همان الگوی خطی است، پس ضرب دو الگوی خطی، دنباله‌ای درجه دو خواهد بود که داریم:

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= a + b + c = -5 \\ t_2 &= 4a + 2b + c = 8 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{t_2 - t_1} 3a + b = 13 \quad (I)$$

$$\left. \begin{aligned} t_2 &= 4a + 2b + c = 8 \\ t_3 &= 9a + 3b + c = 33 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{t_3 - t_2} 5a + b = 25 \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow 2a = 12 \Rightarrow a = 6 \Rightarrow b = -5, c = -6$$

$$\Rightarrow t_n = 6n^2 - 5n - 6 \xrightarrow{\times 6} 6t_n = (6n)^2 - 5(6n) - 36$$

$$\Rightarrow 6t_n = (6n - 9)(6n + 4) \xrightarrow{+6} t_n = (2n - 3)(2n + 2)$$

با توجه به اینکه قدرنسبت دنباله حسابی برابر ۳ است، عبارت $2n + 2$ مربوط به دنباله حسابی و عبارت $2n - 3$ همان جمله عمومی الگوی خطی است پس داریم:

$$\text{جمله } ۱۲0\text{ام} = 2(20) - 3 = 37$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به اینکه اجتماع دو مجموعه بازه $(-2, 8)$ است، پس نقطه a ابتدای بازه و نقطه b انتهای بازه است بنابراین داریم:

$$[a, 6] \cup (-1, b) = [-2, 8] \Rightarrow a = -2, b = 8$$

$$\Rightarrow A = [-2, 6], B = (-1, 8)$$

بنابراین:

در نتیجه:

$$A - B = [-2, -1] \Rightarrow \text{اعداد صحیح } \{-2, -1\}$$

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



۱۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

هر یک از مجموعه‌ها را با نوشتن اعضا مشخص می‌کنیم:

(الف) مجموعه اعداد طبیعی که مضرب ۴ باشند ولی مضرب ۲ نباشند، برابر با تهی است، زیرا اگر عددی مضرب ۴ باشد، حتماً مضرب ۲ نیز خواهد بود. مجموعه تهی، متناهی است.

(ب) مجموعه اعداد صحیح مثبتی که در تقسیم بر ۳، باقیمانده ۱ دارند،

$$\{3k+1 | k \in \mathbb{W}\} = \{1, 4, 7, 10, \dots\}$$

برابر است با:

بنابراین این مجموعه نامتناهی است.

(پ) مجموعه کوچکترین عدد صحیح بزرگتر از ۱- برابر است با: $\{0\}$ که متناهی است.

(ت) مجموعه اعداد گویایی که مربعشان با خودش برابر است:

$$\{a \in \mathbb{Q} | a^2 = a\}$$

$$a^2 = a \Rightarrow a^2 - a = 0 \Rightarrow a(a-1) = 0 \Rightarrow a = 0, 1$$

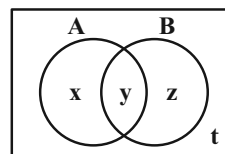
بنابراین مجموعه فوق برابر با $\{0, 1\}$ است که متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۷ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

نواحی مختلفی که از مشخص کردن دو مجموعه در نمودار ون پدید می‌آید را نام‌گذاری می‌کنیم سپس عبارت را بر اساس نواحی مشخص شده می‌نویسیم.



$$((A-B) \cup (B-A))' = \{y, t\}$$

$$A \cap B = \{y\}$$

در ناحیه t هیچ عضوی وجود ندارد. $\Rightarrow \{y, t\} = \{y\} \Rightarrow$

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

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

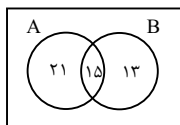
$$\Rightarrow S = (A \cup B) \cup \emptyset \Rightarrow S = A \cup B$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ و ۱۰ کتاب درسی)

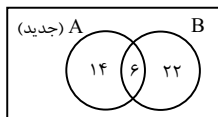
۱۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به اطلاعات مسئله، نمودار ون را داریم:



اگر ۱۶ عضو از A کم کنیم، ۹ عضو از اشتراک کم می‌شود (طبق صورت سؤال) و $(16-9=7)$ عضو از $(A-B)$ کم می‌شود و نمودار به صورت زیر خواهد شد:



$$n(A \cup B) = 14 + 6 + 22 = 42$$

دقت کنید که چون B دارای ۲۸ عضو است وقتی تعداد اعضای اشتراک برابر ۶ باشد، در نتیجه، تعداد اعضای $(B-A)$ هم $28-6=22$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در هر طرح، ۴ مثلث ثابت است و از جمله دوم به بعد سه قطعه به قطعات وسط اضافه می‌شود:

$$\begin{array}{ccccccc} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & \dots & a_{10} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 4 & 4+1 \times 3 & 4+2 \times 3 & 4+3 \times 3 & \dots & 4+9 \times 3 = 31 \end{array}$$

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

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

اختلاف جملات متوالی دنباله درجه دوم، خود یک دنباله خطی تشکیل می‌دهند:

$$\begin{array}{ccccccc} 5 & , & 12 & , & 21 & , & 32 & , & \dots \\ & +7 & & +9 & & +11 & & \\ & +7 & & +9 & & +11 & & \end{array}$$

جمله عمومی دنباله درجه دوم را به صورت $t_n = an^2 + bn + c$ در نظر می‌گیریم. اختلاف هر دو جمله متوالی دنباله خطی برابر با ۲ است، پس: $2a = 2$ ، در نتیجه: $a = 1$ ، برای یافتن b و c دو جمله اول دنباله را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} t_1 = 5 \Rightarrow 1^2 + b(1) + c = 5 \Rightarrow b + c = 4 \\ t_2 = 12 \Rightarrow 2^2 + b(2) + c = 12 \Rightarrow 2b + c = 8 \end{cases}$$

حل دستگاه $\rightarrow b = 4, c = 0$

بنابراین جمله عمومی دنباله به صورت $t_n = n^2 + 4n$ است، پس:

$$\begin{aligned} t_{21} &= 21^2 + 4 \times 21 = 21(21 + 4) = 21 \times 25 \\ &= (20 + 1)25 = 500 + 25 = 525 \\ \Rightarrow t_{21} - t_1 &= 525 - 5 = 520 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)



۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$a_{n+1} = a_n + (n+1) \text{ و } a_1 = 1$$

ابتدا چند جمله اول دنباله را به دست می آوریم:

$$n=1 \Rightarrow a_2 = a_1 + 2 = 1 + 2 = 3$$

$$n=2 \Rightarrow a_3 = a_2 + 3 = 3 + 3 = 6$$

$$n=3 \Rightarrow a_4 = a_3 + 4 = 6 + 4 = 10$$

بنابراین جملات دنباله به صورت زیر است:

$$1, 3, 6, 10, \dots$$

پس این دنباله، یک دنباله مثلثی است که جمله ی عمومی آن به صورت

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2} \text{ است، بنابراین:}$$

$$a_8 = \frac{8 \times 9}{2} = 36$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۸ تا ۲۰ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

۹ جمله اول دنباله حسابی را به صورت زیر، در نظر می گیریم:

$$a - 4d, a - 3d, a - 2d, a - d, a, a + d, a + 2d, a + 3d, a + 4d$$

مجموع این ۹ جمله برابر با ۹۰ است:

$$(a - 4d) + (a - 3d) + (a - 2d) + (a - d) + a + (a + d) + (a + 2d) + (a + 3d) + (a + 4d) = 90$$

$$\Rightarrow 9a = 90 \Rightarrow a = 10$$

از طرفی جمله هفتم یعنی $a + 2d$ برابر با ۱۳ است، بنابراین:

$$10 + 2d = 13 \Rightarrow d = \frac{3}{2} = 1.5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

دستمزد کارگر در هر هفته، مقدار ثابتی اضافه می شود، پس دستمزد وی

در هفته های متوالی، تشکیل یک دنباله حسابی با جمله اول $t_1 = 750$ وقدر نسبت $d = 25$ می دهد:

$$t_n = 750 + (n-1)(25)$$

$$\Rightarrow 2000 = 750 + (n-1) \times 25 \Rightarrow n-1 = \frac{2000-750}{25} = 50$$

$$\Rightarrow n = 51$$

پس کارگر در پایان هفته ۵۱ام به دستمزد ۲۰۰۰ واحد می رسد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ده واسطه حسابی

$$18, \square, \square, \square, \dots, \square, 62$$

اگر بین دو عدد ۱۸ و ۶۲، ده واسطه حسابی قرار دهیم، یک دنباله

حسابی با ۱۲ جمله خواهیم داشت که جمله اول آن ۱۸ و جمله دوازدهم

آن ۶۲ است. بنابراین:

$$t_1 = 18$$

$$t_{12} = 62 \Rightarrow t_1 + 11d = 62 \Rightarrow 18 + 11d = 62 \Rightarrow 11d = 44$$

$$\Rightarrow d = 4$$

$$\frac{\text{مجموع سه جمله سوم}}{\text{مجموع سه جمله دوم}} = \frac{t_7 + t_8 + t_9}{t_4 + t_5 + t_6}$$

$$= \frac{(t_1 + 6d) + (t_1 + 7d) + (t_1 + 8d)}{(t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) + (t_1 + 5d)} = \frac{3t_1 + 21d}{3t_1 + 12d}$$

$$= \frac{t_1 + 7d}{t_1 + 4d} = \frac{18 + 7 \times 4}{18 + 4 \times 4} = \frac{46}{34} = \frac{23}{17}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)



هندسه (۱)

۲۱- گزینه «۲»

(امیر مالمیر)

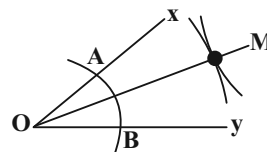
تنها گزاره «ب» درست است، یعنی نقطه همرسی نیمسازهای داخلی هر مثلث همواره درون آن مثلث قرار دارد، ولی به عنوان مثال در یک مثلث که یک زاویه منفرجه دارد، نقطه همرسی ارتفاعها و عمودمنصفها، هر دو خارج مثلث واقع می‌شود.

(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

(مهمر ممیری)

کمان اول به شعاع دلخواه و به مرکز O رسم می‌شود تا نقطه‌های A و B به دست آیند. کمان‌های دوم و سوم با شعاع‌های برابر و به طولی بزرگتر از نصف طول AB و به مرکزهای A و B رسم می‌شوند تا یکدیگر را در یک نقطه قطع کنند. با وصل کردن این نقطه به O نیمساز زاویه xOy به دست می‌آید.



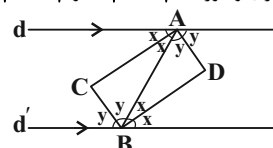
بنابراین حداقل با ترسیم سه کمان می‌توان نقطه‌ای را یافت که با وصل کردن آن به نقطه O در رأس، نیمساز زاویه xOy به دست می‌آید.

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

۲۳- گزینه «۴»

(مهمر ممیری)

طبق قضیه خطوط موازی و مورب، $\hat{A}_1 = \hat{B}_1$ و $\hat{A}_2 = \hat{B}_2$ است.



مطابق شکل با فرض $\hat{A}_2 = \hat{B}_2 = 2x$ و $\hat{A}_1 = \hat{B}_1 = 2y$ داریم:

$$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 180^\circ \Rightarrow 2x + 2y = 180^\circ \Rightarrow x + y = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{CAD} = \hat{CBD} = 90^\circ$$

$$\triangle ABC: \hat{C} = 180^\circ - (x + y) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

به طور مشابه $\hat{D} = 90^\circ$ و در نتیجه هر چهار زاویه چهارضلعی $ACBD$ برابر 90° بوده و این چهارضلعی مستطیل است.

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

۲۴- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومحبوب)

در مثلث ABC داریم:

$$\hat{A} = \hat{B} - \hat{C} \Rightarrow \hat{B} = \hat{A} + \hat{C} \xrightarrow{+\hat{B}} 2\hat{B} = \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} = 90^\circ$$

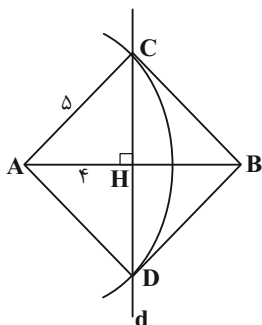
بنابراین مثلث ABC قائم‌الزاویه است و در نتیجه نقطه همرسی ارتفاع‌های این مثلث روی رأس قائمه‌اش یعنی رأس B قرار دارد.

(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومحبوب)

مطابق شکل $AH = BH = ۴$ است و طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ACH داریم:



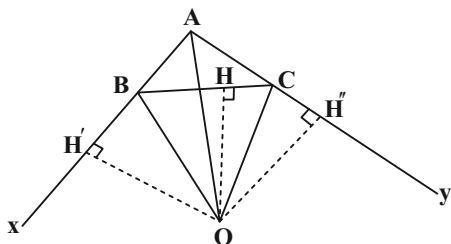
$$CH^2 = AC^2 - AH^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow CH = 3$$

به طور مشابه $DH = 3$ و در نتیجه $CD = 6$ است. از طرفی در چهارضلعی $ACBD$ ، قطرهای AB و CD عمودمنصف یکدیگرند، پس این چهارضلعی، یک لوزی به قطرهای ۶ و ۸ واحد است.

(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۲»

(مهمر قر قیاری)



مطابق شکل فرض کنیم نیمسازهای خارجی دو زاویه \hat{B} و \hat{C} از مثلث ABC در نقطه O با یکدیگر برخورد کرده باشند. می‌دانیم هر نقطه واقع بر نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است، پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} O \in \hat{CBx} \Rightarrow OH = OH' \\ O \in \hat{BCy} \Rightarrow OH = OH'' \end{array} \right\} \Rightarrow OH' = OH''$$

از طرفی اگر نقطه‌ای از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد، روی نیمساز آن زاویه قرار دارد، پس چون نقطه O از دو ضلع AB و AC فاصله برابر دارد، قطعاً روی نیمساز داخلی زاویه \hat{A} قرار دارد.

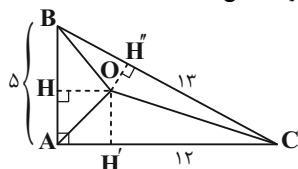
(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۲۰ کتاب درسی)



(امیرحسین ابومعویب)

۲۹- گزینه «۳»

نکته: نیمسازهای زوایای داخلی هر مثلث هم‌رس‌اند و نقطه هم‌رسی نیمسازهای داخلی از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.



طول اضلاع مثلث ABC در قضیه فیثاغورس صدق می‌کند، پس این مثلث قائم‌الزاویه است. از طرفی نقطه هم‌رسی نیمسازهای داخلی مثلث ABC از سه ضلع این مثلث به یک فاصله است، پس داریم:

$$S_{\triangle OAB} + S_{\triangle OAC} + S_{\triangle OBC} = S_{\triangle ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}OH \times AB + \frac{1}{2}OH' \times AC + \frac{1}{2}OH'' \times BC = \frac{1}{2}AB \times AC$$

$$\xrightarrow{OH=OH'=OH''} \frac{1}{2}OH(AB+AC+BC) = \frac{1}{2}AB \times AC$$

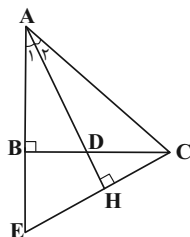
$$\Rightarrow OH \times (5+12+13) = 5 \times 12 \Rightarrow OH = \frac{60}{30} = 2$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

(فانان عابدینی)

۳۰- گزینه «۱»

مطابق شکل از رأس C، عمود CH را بر امتداد AD (نیمساز داخلی زاویه \hat{A}) رسم می‌کنیم و آن را از سمت H امتداد می‌دهیم تا امتداد ضلع AB را در نقطه E قطع کند.



طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

$$AB^2 = AC^2 - BC^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow AB = 3$$

از طرفی در مثلث AEC، AH هم نیمساز زاویه \hat{A} و هم ارتفاع نظیر رأس A است، پس این مثلث متساوی‌الساقین است و در نتیجه داریم:

$$AE = AC = 5 \Rightarrow BE = AE - AB = 5 - 3 = 2$$

$$\triangle BEC : CE^2 = BC^2 + BE^2 = 4^2 + 2^2 = 20 \Rightarrow CE = 2\sqrt{5}$$

چون مثلث AEC متساوی‌الساقین است، پس AH میانه ضلع CE است، یعنی داریم:

$$CH = \frac{CE}{2} = \sqrt{5}$$

$$\triangle ACH : AH^2 = AC^2 - CH^2 = 5^2 - (\sqrt{5})^2 = 20$$

$$\Rightarrow AH = 2\sqrt{5}$$

$$S_{\triangle ACH} = \frac{1}{2}AH \times CH = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times \sqrt{5} = 5$$

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

۲۷- گزینه «۲»

(هادی فولادی)

می‌دانیم در هر مثلث، مجموع طول هر دو ضلع از طول ضلع سوم بیشتر است، پس داریم:

$$AB + AC > BC \Rightarrow 5 + 2x - 1 > x + 3 \Rightarrow x > -1 \quad (1)$$

$$AB + BC > AC \Rightarrow 5 + x + 3 > 2x - 1 \Rightarrow x < 9 \quad (2)$$

$$AC + BC > AB \Rightarrow 2x - 1 + x + 3 > 5 \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow 1 < x < 9$$

بنابراین x می‌تواند یکی از اعداد مجموعه $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ باشد که شامل ۷ عدد طبیعی است.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

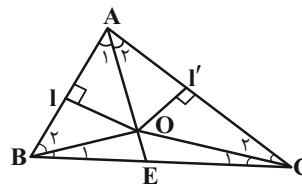
۲۸- گزینه «۳»

(مهمر ممیری)

هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است. پس:

$$l \Rightarrow OA = OB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_\gamma$$

$$l' \Rightarrow OA = OC \Rightarrow \hat{A}_\gamma = \hat{C}_\gamma$$



اگر مطابق شکل، امتداد پاره‌خط OA، ضلع BC را در نقطه E قطع کند، آنگاه:

$$\hat{B}OC = \hat{B}OE + \hat{C}OE = (\hat{A}_1 + \hat{B}_\gamma) + (\hat{A}_\gamma + \hat{C}_\gamma)$$

$$\Rightarrow \hat{B}OC = 2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_\gamma = 2(\hat{A}_1 + \hat{A}_\gamma) = 2\hat{A}$$

توجه کنید که چون \hat{A} حاده است، نقطه O درون مثلث قرار می‌گیرد. اگر \hat{A} منفرجه باشد آنگاه نقطه O خارج مثلث قرار دارد که در آن صورت داریم:

$$\hat{B}OC = 360^\circ - 2\hat{A}$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)



فیزیک (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(هئانه عابدینی)

ترتیب مختصرها و با نام مدل‌های اتمی به صورت زیر است:

دالتون ← تامسون ← رادرفورد ← بور ← شرودینگر

مدل توپ بیلیارد ← کبک کشمشی ← هسته‌ای ← سیاره‌ای ← ابرالکترونی

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۱»

(عمیدرضا سهرابی)

تمام عبارت‌ها طبق متن کتاب درسی صحیح است.

(صفحه‌های ۲ و ۵ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۴»

(عمیدرضا سهرابی)

$$\text{الف)} \quad 0.54 \frac{\text{km}}{\text{min}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{540 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{ب)} \quad 0.3 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 18000 \frac{\text{cm}^3}{\text{h}}$$

$$\text{پ)} \quad 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ inch}}{2.54 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ s}}{1 \text{ ms}} = 0.6 \frac{\text{inch}}{\text{ms}}$$

هر سه تبدیل یکا درست می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(مرثیه پورسینی)

دو کمیت at^2 و $\frac{b}{2t-1}$ هم‌جنس و دارای یکای یکسان هستند و به همین دلیل است که توانسته‌ایم آن‌ها را جمع کنیم. یکای این دو کمیت با یکای x برابر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$[x] = [a] \times [t]^2 \Rightarrow m = [a] \times s^2 \Rightarrow [a] = \frac{m}{s^2}$$

$$[x] = \frac{[b]}{[2t-1]} \Rightarrow m = \frac{[b]}{s} \Rightarrow [b] = m \cdot s$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴»

(میلاد طاهر عزیزی)

مطابق نمودار به ازای یک حجم مشخص، جرم مایع A سه برابر جرم مایع B است. بنابراین چگالی مایع A، ۳ برابر چگالی مایع B است.

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{9}{3} \times 1 = 3 \Rightarrow \rho_A = 3\rho_B \quad (۱)$$

از طرفی مطابق فرض مسئله چگالی مخلوط ۱.۱۰۰٪ بیشتر از چگالی مایع B است، یعنی:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \rho_B + \frac{100}{100} \rho_B = 2\rho_B \quad (۲)$$

بنابراین:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{(۱), (۲)}$$

$$2\rho_B = \frac{3\rho_B V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 2(V_A + V_B) = 3V_A + V_B$$

$$\Rightarrow V_A = V_B$$

یعنی نسبت حجم مایع‌ها در مخلوط، با هم برابر است. لذا خواسته مسئله به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{\text{جرم مایع A}}{\text{جرم مخلوط}} = \frac{m_A}{m_A + m_B} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_A V_A + \rho_B V_B}$$

$$= \frac{3\rho_B V_A}{3\rho_B V_A + \rho_B V_A} = \frac{3\rho_B}{4\rho_B} = \frac{3}{4}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۳»

(مهمیر فیری)

به کمک تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$\rho = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \left(\frac{1 \text{ lb}}{450 \text{ g}}\right) \left(\frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3}\right) \left(\frac{5 \text{ m}}{16 \text{ ft}}\right)^3$$

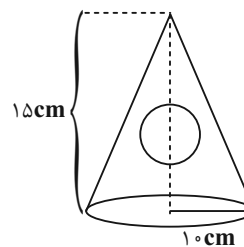
$$= \frac{6 \times 10^6 \times 5^3}{450 \times 16^3} \left(\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}\right)$$

$$\rho = 366 / 21 \left(\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}\right)$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۳»

(امیر قالدی)



$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = 10 \times 10 \times \frac{15}{3} \times \pi = 1500$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 5^3 = 500$$

$$V_{\text{طلا}} = V_{\text{مخلوط}} - V_{\text{کره}} = 1500 - 500 = 1000$$

$$V_{\text{روغن}} = 500$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} = 1000 \times 7 / 8 = 7800 \text{ g} = 7 / 8 \text{ kg}$$

$$m_{\text{روغن}} = 500 \times 0 / 8 = 400 = 0 / 8 \text{ kg}$$

$$m_{\text{کل}} = 7 / 8 + 0 / 8 = 7 / 8 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

(نرا میبری)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{200 + 125}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = \frac{325}{5} = 65 \text{ cm}^3$$

حجم مخلوط ۶۵ cm³ شده است در صورتی که باید برابر ۷۱ + ۷۲

یعنی ۱۵۰ cm³ باشد پس ۸۵ cm³ کاهش حجم داریم.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(امیر قالدی)

در جمع یا تفریق دو کمیت، کمیت‌ها باید هم‌جنس باشند اما در ضرب و تقسیم هم‌جنس بودن کمیت‌ها مهم نیست.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $\text{Pa} = \frac{N}{m^2} \Leftarrow$ هر دو یکای فشار و یکسان هستند و عبارت

مشخص شده قابل محاسبه است.

گزینه «۲»: ضرب و تقسیم کمیت‌ها را می‌توان انجام داد و نیازی به یکسان بودن یکاها نیست.

گزینه «۳»: L یکای حجم و cm یکای طول با هم جمع شده‌اند که این عبارت قابل محاسبه نمی‌باشد.

گزینه «۴»: $\frac{J}{s}$ و W هر دو یکای توان هستند و این عبارت قابل محاسبه است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۳»

(امیر قالدی)

مجموع حجم روی و مس برابر با حجم مکعب می‌باشد.

$$V_{\text{روی}} + V_{\text{مس}} = 10^3 \text{ cm}^3 (*)$$

همچنین مجموع جرم روی و مس برابر است با:

$$m_{\text{روی}} + m_{\text{مس}} = 7200 \text{ g}$$

طبق تعریف چگالی $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$(\rho V)_{\text{روی}} + (\rho V)_{\text{مس}} = 7200 \text{ g} \Rightarrow 7V_{\text{روی}} + 9V_{\text{مس}} = 7200 (**)$$

از حل همزمان معادلات (*) و (**) خواهیم داشت:

$$V_{\text{روی}} = 900 \text{ cm}^3, V_{\text{مس}} = 100 \text{ cm}^3$$

بنابراین جرم ناخالصی برابر است با:

$$m_{\text{مس}} = \rho_{\text{مس}} \times V_{\text{مس}} = 9 \times 100 = 900 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)



گزینه «۱»

(امیر قاری)

در بررسی این سؤال فقط تغییرات حجم قطعه یخ مخلوط را مورد بررسی قرار می‌دهیم. ابتدا حجم قطعه یخ اولیه را با استفاده از رابطه چگالی

$$\rho = \frac{m}{v}$$

به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{12/6 \text{ kg} = 12600 \text{ g} \cdot \rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{یخ}}} \rightarrow$$

$$V_{\text{کل}} = V_{\text{یخ}} = \frac{12600}{0/9} = 14000 \text{ cm}^3$$

در حالت دوم حجم کل که برابر با حجم یخ ذوب نشده و حجم آب که از یخ ذوب شده ایجاد شده است را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{کل}} = V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}}$$

$$\rightarrow \frac{m_{\text{یخ}} = 0/8 m_1}{m_{\text{یخ}} = 0/8 m_1} \quad \frac{m_{\text{آب}} = 0/2 m_1}{m_{\text{آب}} = 0/2 m_1}$$

$$V_{\text{کل}} = \frac{(0/8)(12600)}{0/9} + \frac{(0/2)(12600)}{1}$$

$$= 11200 + 2520 = 13720 \text{ cm}^3$$

و در نهایت درصد تغییرات حجم را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد تغییرات حجم} = \frac{V_{\text{کل}} - V_{\text{کل}} \times 100}{V_{\text{کل}}} = \frac{13720 - 14000}{14000} \times 100$$

$$= \frac{-280}{140} = -2\%$$

بنابراین حجم مخلوط ۲ درصد کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

گزینه «۲»

(میلاد طاهر عزیزی)

وقتی جسمی را به آرامی درون یک ظرف حاوی مایع فرو ببریم، مایع به اندازه حجم ظاهری جسم بالا می‌آید و اگر مجموع حجم مایع و جسم بیشتر از حجم ظرف باشد، مقداری مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.

$$V_{\text{ظاهری(جسم)}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{روغن}} = \frac{3840}{0/8} = 4800 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری(جسم)}} + V_{\text{روغن}} = 5300 \text{ cm}^3$$

چون حجم ظرف ۵ لیتر معادل 5000 cm^3 است، بنابراین مقدار 300 cm^3 روغن از ظرف بیرون می‌ریزد که جرم آن معادل با $m = 0/8 \times 300 = 240 \text{ g}$ است.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

گزینه «۲»

(شانه عابدینی)

$$600 \frac{\mu\text{J}}{\text{min}} \times \frac{10^{-6} \text{ J}}{1 \mu\text{J}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 10 \times 10^{-6} \frac{\text{J}}{\text{s}} = 10^{-5} \text{ W}$$

که به صورت نمادگذاری علمی همان 10^{-5} است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۴»

(سیره ملیحه میرصالحی)

دقت وسیله‌ها در گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب عبارتند از $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$0/2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } 0/1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)



۴۵- گزینه «۴»

(امیر عباسی)

کمیت‌های برداری: مکان - سرعت - وزن - شتاب

کمیت‌های اصلی: مسافت - جریان الکتریکی - شدت روشنایی

(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۱»

(مهرادر مردانی)

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای دیجیتال، برابر با یک واحد از آخرین رقمی

است که آن ابزار می‌خواند. پس دقت برای دماسنج دیجیتال این سؤال،

 0.01°C است.

از سوی دیگر، دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی

آن‌هاست که برای دماسنج پزشکی جیوه‌ای این سؤال، 0.1°C است.

بنابراین دقت دماسنج دیجیتال بیش‌تر است.

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

۴۷- گزینه «۲»

(علی نباری اصل)

$$\frac{\text{قطره}}{\text{min}} = 5 = \frac{\text{قطره}}{2 \text{ min}} = \frac{10 \text{ قطره}}{\text{min}}$$

$$\begin{aligned} \frac{5 \text{ قطره}}{\text{min}} &= \frac{5 \text{ قطره}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ قطره}} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ mm}^3}{10^{-9} \text{ m}^3} \\ &= 300 \times 10^3 \frac{\text{mm}^3}{\text{h}} = 3 \times 10^5 \frac{\text{mm}^3}{\text{h}} \end{aligned}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۲»

(مهمدرضا شیروانی زاده)

سرعت، زمان و وزن در SI به‌ترتیب کمیت‌های فرعی، نرده‌ای و برداری هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شتاب گرانشی کمیتی برداری است.

گزینه «۳»: جریان الکتریکی در SI کمیتی اصلی است.

گزینه «۴»: شدت روشنایی یک کمیت نرده‌ای است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۲»

(علیرضا رستم‌زاده)

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(الف) در دستگاه بین‌المللی SI، دما کمیتی اصلی است.

(ب) همه انواع انرژی کمیت‌هایی نرده‌ای و فرعی هستند.

(پ) یکای محیط، متر (m) است که یکای کمیت اصلی است ولی یکای

مساحت، مترمربع (m^2) است که یکای فرعی به‌شمار می‌رود.

(ت) سال نوری نیز یکای کمیت طول است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۲»

(همیدرضا سهرابی)

$$\rho = 600 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m_{\text{مایع اولیه}} = \rho v = 600 \times 100 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-2} \text{ kg} = 60 \text{ g}$$

وقتی $\frac{3}{4}$ مایع خارج می‌شود جرم مایع کم می‌شود ولی جرم ظرف تغییرنمی‌کند و مجموع جرم ظرف و مایع در حالت جدید $\frac{1}{4}$ مجموع جرم و

ظرف مایع اولیه می‌شود.

$$m_{\text{مایع در حالت جدید}} = 60 - \frac{3}{4}(60) = 60 - 45 = 15 \text{ g}$$

$$15 + m_{\text{ظرف}} = \frac{1}{4}(60 + m_{\text{ظرف}}) \Rightarrow m_{\text{ظرف}} = 30 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)



شیمی (۱)

۵۱- گزینه «۳»

«معمّر صغیرزاده»

طبق متن کتاب، عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

زیرا با گذشت زمان و کاهش دما سحابی‌ها از تراکم گازهای هلیوم و هیدروژن ایجاد شدند.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۲»

«پویا رستگاری»

تعداد پروتون ایزوتوپ سوم را با توجه به رابطه داده شده به‌دست می‌آوریم:

$$2(10) = \frac{p^2 - 4}{3} \Rightarrow p = 8$$

تعداد پروتون همه ایزوتوپ‌های یک عنصر با هم برابر است؛ بنابراین عدد جرمی ایزوتوپ‌ها به‌ترتیب برابر با ۱۶، ۱۷ و ۱۸ می‌شود.

با توجه به روابط داده شده از فراوانی‌ها به روابط زیر می‌رسیم:

$$f_2 = \frac{5}{12} f_1$$

$$f_3 = \frac{1}{4} f_1$$

$$\Rightarrow f_1 + f_2 + f_3 = 100$$

$$\Rightarrow f_1 + \frac{5}{12} f_1 + \frac{1}{4} f_1 = 100 \Rightarrow f_1 = 60$$

پس نتیجه می‌گیریم f_2 برابر با ۲۵ و f_3 برابر با ۱۵ درصد است. در نهایت جرم اتمی میانگین را محاسبه می‌کنیم.

$$\bar{M} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2 + m_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3}$$

$$\Rightarrow \frac{(16 \times 60) + (25 \times 17) + (15 \times 18)}{100} = 16.55 \text{ amu}$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۲»

«امیر فاطمیان»

$25 - 2 = 27 = 27 - 2 = 25$ بار یون - تعداد p ها = تعداد e ها
تعداد e ها - تعداد n ها = تفاوت تعداد n ها و e ها

$$\Rightarrow 27 - 25 = 2 \Rightarrow n = 27$$

$$A = n + p = 27 + 27 = 54 \Rightarrow M(X) = 54 \text{ amu}$$

$$\text{جرم یک اتم بر حسب گرم} = 54 \text{ amu} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}}$$

$$= 9/794 \times 10^{-23} \text{ g}$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۲»

«امیر فاطمیان»

برای مقایسه تعداد اتم‌های هر گزینه کافی است تعداد مول اتم‌های هر گزینه را محاسبه کرده و نسبت را به‌صورت مقابل به‌دست آورده و مقایسه کنیم:
گزینه «۱»:

$$\frac{\text{مول اتم‌های ترکیب راست}}{\text{تعداد اتم‌های ترکیب راست}} = \frac{\text{مول اتم‌های ترکیب چپ}}{\text{تعداد اتم‌های ترکیب چپ}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اتم } N_2 H_4 : 0 / 5 \text{ mol } N_2 H_4 \times \frac{6 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } N_2 H_4} = 3 \text{ mol اتم} \\ H_2 SO_4 : 49 \text{ g } H_2 SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2 SO_4}{98 \text{ g } H_2 SO_4} \times \frac{7 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } H_2 SO_4} \\ = 3 / 5 \text{ mol اتم} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{3}{3/5} = \frac{6}{7}$$

گزینه «۲»:

$$\left\{ \begin{array}{l} SO_3 : 60 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} \times \frac{4 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } SO_3} = 3 \text{ mol اتم} \\ CO_2 : 22 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{3 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } CO_2} = 1 / 5 \text{ mol اتم} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{3}{1/5} = 2$$

گزینه «۳»:

$$\left\{ \begin{array}{l} CH_4 : 3/01 \times 10^{23} CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{6/02 \times 10^{23} CH_4} \times \frac{5 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } CH_4} \\ = 2 / 5 \text{ mol اتم} \\ O_3 : 32 \text{ g } O_3 \times \frac{1 \text{ mol } O_3}{48 \text{ g } O_3} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol } O_3} = 2 \text{ mol اتم} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{2/5}{2} = 1/25$$

گزینه «۴»:

$$\left\{ \begin{array}{l} CO : 2 \text{ mol } CO \times \frac{1 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } CO} = 2 \text{ mol اتم} \\ H_2 O : 18 \text{ g } H_2 O \times \frac{1 \text{ mol } H_2 O}{18 \text{ g } H_2 O} \times \frac{3 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } H_2 O} = 3 \text{ mol اتم} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)



۵۵- گزینه «۴»

«فرزین علیروست»

عدد اتمی هشتمین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی برابر ۲۶ است. با توجه به داده سؤال چون باید تعداد n از p بیشتر باشد، پس تعداد n برابر ۳۰ است. در یون M^{3+} به تعداد ۲۳ عدد الکترون داریم، بنابراین:

$$M^{3+} = n + p + e \quad \text{مجموع ذرات زیراتمی در}$$

$$= 30 + 26 + 23 = 79$$

(صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۳»

«مهمرب صفیرزاده»

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف) تفاوت جرم این دو ایزوتوپ $2amu$ است.

عبارت ت) عدد جرمی، به مجموع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های یک اتم گفته می‌شود و یک عدد بدون یکا است. اما جرم اتمی واحدش amu

است و جرم مولی واحدش $\frac{g}{mol}$ است و واحدهای متفاوتی از هم دارند پس یکی نیستند. همچنین اندازه جرم اتمی میانگین با جرم مولی برابر است و لزوماً با جرم اتمی یکسان نیست.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

«مهمرب صفیرزاده»

طبق شکل تعداد کل گوی‌ها برابر ۲۵ عدد است، پس طبق رابطه زیر داریم:

$$\frac{25}{17} Cl = \frac{\text{تعداد گوی‌های مشکی}}{\text{کل گوی‌ها}} \times 100 \Rightarrow \frac{5}{25} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{25}{17} Cl = 20\%$$

$$\frac{37}{17} Cl \Rightarrow 100 - 20 = 80\%$$

و همچنین این رابطه بیانگر درصد فراوانی است، پس گزینه «۱» درست است.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۲»

«عباس هنریو»

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

عبارت (پ) و (ت) نادرست است. در مورد 4_2H ، 5_2H عبارت (پ) صدق نمی‌کند. دقت کنید که تنها در میان ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری، ۲ عنصر مشترک وجود دارد. (رد عبارت ت)

(صفحه‌های ۳، ۵ و ۶ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

«عباس هنریو»

ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی و نقطه جوش و جرم با یکدیگر تفاوت دارند.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۳»

«فرزین علیروست»

فقط عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند.

عبارت چهارم: سایر یاخته‌ها نیز در اعضای مختلف بدن، گلوکز نشان‌دار را جذب می‌کنند.

(صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

۶۱- گزینه «۲»

«مهمرب صفیرزاده»

طبق مفاهیم کتاب و شکل ۶ صفحه ۸ عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف: فراوانی ${}^{235}U$ کمتر از ۰/۷٪ است.

عبارت پ: منجر به سرطان ریه می‌شود.

(صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)



۶۲- گزینه «۳»

عباس هنریو

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - از میان چهار عنصر داده شده فقط ${}^{75}\text{D}$ درست نشان داده نشده است. ${}^{75}\text{D}$ در دوره ۶ و گروه هفتم قرار دارد.

گزینه «۲»: نادرست - عناصری که در یک گروه قرار دارند خواص شیمیایی مشابه دارند نه دوره.

گزینه «۳»: درست - هر سه متعلق به دوره ششم هستند، بعد از ${}^{86}\text{Rn}$ و قبل از ${}^{54}\text{Xe}$ می‌باشند.

گزینه «۴»: نادرست - اختلاف عدد اتمی دو عنصر منهای یک، نشان دهنده تعداد عنصر بین آنهاست.

Z : ۲۶ = عدد اتمی \Rightarrow دوره ۴ گروه ۸

U : ۷۶ = عدد اتمی \Rightarrow دوره ۶ گروه ۸

$\Rightarrow U$ و Z = تعداد عنصر میان $76 - 26 - 1 = 49$

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

فرزین علیروست

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: جدول تناوبی بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره مرتب شده است.

عبارت دوم: هم‌گروه‌ها خواص شیمیایی مشابه دارند.

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

عبارت چهارم: در هر خانه از جدول تناوبی ممکن است اتم‌های زیادی جای بگیرند، زیرا ایزوتوپ‌ها در جدول تناوبی هم‌مکان هستند.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

امیر هاتمیان

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت اندازه‌گیری ترازو برای هندوانه 0.001kg و باسکول برای اندازه‌گیری یک ماشین سنگین 0.1ton می‌باشد.

گزینه «۲»: جرم اتمی با عدد جرمی آن‌ها متفاوت است و جرم اتم‌ها را حتی با ترازوهای بسیار دقیق هم نمی‌توان اندازه گرفت.

گزینه «۴»: جرم ۱ مول از عنصر ${}^1\text{H}$ تقریباً برابر 1g می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۱»

عباس هنریو

با توجه به داده‌های سؤال:

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2} \Rightarrow \frac{(69 \times f_1) + (71 \times (100 - f_1))}{100}$$

$$\Rightarrow \begin{aligned} f_1 &= 60 \\ f_2 &= 40 \end{aligned}$$

$$\bar{M} = \frac{(35 \times f_1) + 37(100 - f_1)}{100} \Rightarrow \begin{aligned} f_1 &= 75 \\ f_2 &= 25 \end{aligned}$$

اختلاف $= 60 - 25 = 35$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۳»

مهمیر صفیرزاده

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف) تفاوت جرم این دو ایزوتوپ 2amu است.

عبارت ت) عدد جرمی، به مجموع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های یک اتم گفته می‌شود و یک عدد بدون یکا است. اما جرم اتمی واحدش amu

است و جرم مولی واحدش $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ است و واحدهای متفاوتی از هم

دارند پس یکی نیستند. همچنین اندازه جرم اتمی میانگین با جرم مولی برابر است و لزوماً با جرم اتمی یکسان نیست.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)



۶۷- گزینه «۳»

«عباس هنریو»

با توجه به اطلاعات مربوط به A^{2+} می توان نوشت:

$$A^{2+} \begin{cases} e = 78 \\ p = 78 + 2 = 80 \\ n = p + (0.5p) \Rightarrow n = 1.5p \Rightarrow n = 1.5 \times 80 = 120 \end{cases}$$

$$A = n + p = 120 + 80 = 200$$

$$\begin{aligned} & 50gA \times \frac{1 \text{ mol } A}{200gA} \times \frac{6.02 \times 10^{23} A}{1 \text{ mol } A} \times \frac{120n}{1 \text{ atm } A} \\ &= 18.06 \times 10^{24} n \end{aligned}$$

(صفحه های ۵ و ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۲»

«امیرسین قرانی»

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow \frac{4}{3} \times 3 \times 4^3 = 256 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow 256 \text{ cm}^3 \times \frac{5g}{1 \text{ cm}^3} \Rightarrow 1280g$$

جنس کره از ^{235}U است.

⇔ تعداد پروتون و نوترون های موجود در کل کره فلزی:

$$1280gU \times \frac{1 \text{ mol } U}{235gU} \times \frac{N_A U}{1 \text{ mol } U} \times \frac{235 (\text{تعداد پروتون و نوترون})}{U_{\text{اتم}}}$$

$$= 1280 \cdot N_A (\text{مجموع تعداد نوترون و پروتون})$$

ما دقیقاً همین میزان اتم نیتروژن در ترکیب N_2O_5 می خواهیم:

$$\begin{aligned} & 1280 \cdot N_A \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol } N} \times \frac{108gN_2O_5}{1 \text{ mol } N_2O_5} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000g} \\ &= 69kg \end{aligned}$$

(صفحه های ۵ و ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

«سروش عبادی»

بررسی همه عبارت ها:

(آ) درست؛ عدد جرمی مجموع تعداد پروتون ها و نوترون هاست. از آن جا که تعداد پروتون های ایزوتوپ های یک عنصر یکسان می باشد، پس تفاوت تعداد نوترون ها باعث ایجاد تفاوت میان عدد جرمی ایزوتوپ ها می شوند. پس به دنبال تعداد مولکول های آب هستیم که عدد جرمی یا جرم مولکولی مختلفی دارند. می توان برای کوچک تر شدن جرم ها، آن ها را به طور نسبی در نظر گرفت:

| | | |
|---------------|---------------|---------------|
| $^1H_1^1O:3$ | $^1H_2^2O:4$ | $^1H_3^3O:5$ |
| $^2H_1^2O:5$ | $^2H_2^4O:6$ | $^2H_3^5O:7$ |
| $^3H_1^3O:7$ | $^3H_2^6O:8$ | $^3H_3^7O:9$ |
| $^1H^1H^1O:4$ | $^1H^2H^1O:5$ | $^1H^3H^1O:6$ |
| $^1H^2H^2O:5$ | $^1H^3H^2O:6$ | $^1H^3H^3O:7$ |
| $^2H^2H^1O:6$ | $^2H^3H^1O:7$ | $^2H^3H^2O:8$ |

همچنین می توان از رابطه زیر استفاده کرد:

= انواع ترکیب های ایجاد شده با جرم مولی های مختلف

$1 + 7$ [جرم سبک ترین ترکیب - جرم سنگین ترین ترکیب]

(ب) درست؛ جرم هر یک از ذرات 1H ، p و n بر حسب amu به ترتیب برابر با 1.0073 ، 1.0078 و 1.0087 است.

(پ) نادرست؛ یکای جرم اتمی، یک دوازدهم جرم ایزوتوپ ^{12}C است ولی جرم اتمی سایر اتم ها برابر با عدد جرمی نیست. همچنین بدانید که عدد جرمی به تعداد ذرات درون هسته ($p + n$) اشاره دارد و نمی تواند اعشاری باشد.

(صفحه های ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۱»

«ساجر شیری طرز»

جرم C_7H_4 را x و جرم C_7H_5OH را y در نظر می گیریم.

$$\begin{aligned} & \text{تعداد اتم های H: } xgC_7H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_4}{28gC_7H_4} \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol } C_7H_4} + \\ & ygC_7H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{46gC_7H_5OH} \times \frac{6 \text{ mol H}}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} \\ &= 2/40.8 \times 10^{24} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom H}} \\ &\Rightarrow \frac{x}{7} + \frac{3y}{23} = 4 \end{aligned}$$

از طرفی می دانیم مجموع جرم این دو ماده برابر 30 گرم است.

$$\begin{cases} x + y = 30 \\ \frac{x}{7} + \frac{3y}{23} = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 7gC_7H_4 \\ y = 23gC_7H_5OH \end{cases}$$

$$?gO = 23gC_7H_5OH \times \frac{16gO}{46gC_7H_5OH} = 8gO$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

فارسی (۱)

۷۱- گزینه «۳»

(حسن افتخاره - تبریز)

واژه «یله» در مورد «الف» اشتباه معنی شده و معنای صحیح آن «آزاد و رها» است.

واژه «قربابت» در مورد «ج» اشتباه معنی شده و معنای صحیح آن

«خویشی، خویشاوندی و نزدیکی» است.

(لغت، واژه‌نامه)

۷۲- گزینه «۳»

(حسن افتخاره - تبریز)

واژه «همسری» در بیت گزینه «۳»، معنای «برابری» می‌دهد.

(لغت، واژه‌نامه)

۷۳- گزینه «۲»

(سعید یغفری)

«ضایه» در «روزگار ضایه و مال هدر و جواهر پریشان» باید به صورت «ضایع»

نوشته شود.

(املا، ترکیبی)

۷۴- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

بیت «الف»: «سر» مجاز از «کل وجود»

بیت «ب»: «چمن» مجاز از «باغ»

(آرایه‌های ادبی، صفت ۱۵)

۷۵- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

استعاره و اغراق ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حس آمیزی: جان شیرین/ جناس: شیرین (نام دختر) و شیرین

(دارای مزه شیرین)

گزینه «۲»: تلمیح: اشاره به داستان شیرین و فرهاد/ مجاز: «جان» مجاز از «کل وجود»

گزینه «۳»: تشبیه: چون فرهاد/ کنایه: دست از جان شستن

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷۶- گزینه «۴»

(مفسن فدایی - شیراز)

«پیرایه خرد» اضافه تشبیهی است که خرد به پیرایه یعنی زیور تشبیه شده

است ولی سایر گزینه‌ها فاقد «تشبیه» است.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷۷- گزینه «۲»

(شیوا نظری - همدان)

ضمیر «م» در این گزینه در نقش مفعول و در سایر گزینه‌ها مضاف‌الیه است.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۷۸- گزینه «۴»

(مفسن فدایی - شیراز)

در این بیت، «دوستان» منادا است که فعل آن به «قرینه معنوی» حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: دردم از یار است و درمان نیز هم [از یار است]

دل فدای او شد و جان نیز هم [فدای او شد]

گزینه «۲»: این که می‌گویند آن خوش‌تر ز حسن

یار ما این دارد و آن نیز هم [دارد]

گزینۀ «۳»: یاد باد آن کو به قصد خون ما

عهد را بشکست و پیمان نیز هم [بشکست]

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۷۹- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم گزینۀ «۳» از عبارت صورت سؤال دریافت نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: اقدام سریع: سبک روی به کار آورد.

گزینۀ «۲»: دوراندیشی: آن که حزم زیادت داشت.

گزینۀ «۴»: ستمگری روزگار: دست‌برد زمانۀ جافی

(مفهوم، ترکیبی)

۸۰- گزینۀ «۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

گزینۀ «۱» به مفهوم «غرور و خودستایی» اشاره می‌کند، اما در گزینه‌های

«۲، ۳ و ۴» به «تواضع و فروتنی» تأکید شده است.

(مفهوم، ترکیبی)

فارسی (۱) - سؤالات آشنا - تبدیل به تست سؤالات کتاب زرد

۸۱- گزینۀ «۱»

(سعید معفری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۲»: صواب: درست

گزینۀ «۳»: پدیدار: آشکار

گزینۀ «۴»: برازندگی: شایستگی، لیاقت

(لغت، واژه‌نامه)

۸۲- گزینۀ «۲»

(سعید معفری)

در هر دو بیت صورت سؤال و بیت گزینۀ «۲» به معنای «هجوم و حمله»

به کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: اقدام کرد

گزینۀ «۳»: نواختن و اقدام کردن

گزینۀ «۴»: دستش را دراز کرد

(لغت، واژه‌نامه)

۸۳- گزینۀ «۳»

(سعید معفری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: مصتغی ← مستغنی

گزینۀ «۲»: غرابت ← قرابت

گزینۀ «۴»: هضم ← حزم

(املا، ترکیبی)

۸۴- گزینۀ «۴»

(حسن اختاره - تبریز)

در بیت گزینۀ «۴» آرایۀ تضاد وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «هدف و صدف» جناس ناقص اختلافی دارد.

گزینۀ «۲»: «دیدن صدا» حس آمیزی دارد.

گزینۀ «۳»: «گوش» در این بیت مجاز از «انسان» می‌باشد.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸۵- گزینه ۳»

(حسن افتاده- تبریز)

در بیت صورت سؤال آرایه تشبیه وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «بوسه زدن» کنایه از «دوست داشتن و سپاس‌گزاری کردن می‌باشد.»

گزینه‌های ۲ و ۴» «آغوش چشمه» و «بوسه زدن سبزه» استعاره و تشخیص دارند.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸۶- گزینه ۴»

(محسن فدایی- شیراز)

فاقد «مجاز» است. (توجه: «گوش ماندن» کنایه از «سکوت» است و «گوش» مجاز نیست).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «داد» اولی به معنای «عدل» و «داد» دومی از مصدر «دادن» که همین امر «جناس تام» ایجاد نموده است.

گزینه ۲» «واژه‌های «شادی و غم» و «آیند و گذرند» آرایه «تضاد» ایجاد کرده است.
گزینه ۳» «شاعر به گل شخصیت انسانی داده است که همین امر استعاره و تشخیص ایجاد نموده است.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸۷- گزینه ۳»

(شیوا نظری- همدان)

«را» در هر دو مصراع معنای «برای» می‌دهد و دیگر نشانه مفعول نیست.

مصراع اول می‌گوید: «برای سرو، فکر خزان و نوبهار وجود ندارد.» مصراع دوم نیز می‌گوید «در دل شخص آزاده راهی برای امید و بیم وجود ندارد.»

بنابراین بیت فاقد مفعول است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «تلخی دشنام» و «جمال کام» مفعول هستند.

گزینه ۲» «انتقام هرزه‌گویان» و «جواب مرغ بی‌هنگام» مفعول هستند.

گزینه ۴» «زکات بوسه» و «صائب گمنام» مفعول هستند.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۸۸- گزینه ۴»

(شیوا نظری- همدان)

فعل «بود» در این گزینه به «قرینه لفظی» حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «رومیان گفتند ما را کر و فر [است]: حذف به «قرینه معنوی» است.

گزینه ۲» «ما را چه جرم [است]: حذف به «قرینه معنوی» است.

گزینه ۳» «چه غم آتش را [است؟]: حذف به «قرینه معنوی» است.

این سه گزینه دارای جمله‌هایی با ساختار «را ... است/ بود» هستند و فعل

«است» در معنای «وجود داشتن» در آن‌ها به «قرینه معنوی» حذف شده

است. (مثلاً بیت گزینه ۲» «می‌گوید: برای ما چه جرمی وجود دارد؟)

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۸۹- گزینه ۲»

(محسن فدایی- شیراز)

بیت مذکور در نكوهش «غیبت و سخن‌چینی» است.

(مفهوم، ترکیبی)

۹۰- گزینه «۴»

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

مفهوم این ضرب المثل «دورویی و ریاکاری» است. در گزینه «۴» مفهوم دورویی دیده نمی‌شود (شاعر پند ناصحان را نه تنها مفید نمی‌داند بلکه آن را مایه بدبختی و فلاکت خود می‌شمارد).

(مفعول، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۹۱- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیرودی)

«يَتَفَكَّرُونَ»: می‌اندیشند، فکر می‌کنند؛ فعل مضارع سوم شخص است (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)/ «خَلَقَ»: آفرینش، خلقت / «السَّمَاوَاتِ»: آسمان‌ها (رد گزینه «۱»)/ «الْأَرْضِ»: زمین / «رَبَّنَا»: پروردگارا / «مَا خَلَقْتَ»: نیافریدی (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)/ «هَذَا»: این را (رد گزینه «۴»)/ «بَاطِلًا»: باطل

(ترجمه)

۹۲- گزینه «۴»

(مبیر همایی)

«وَلَيْكِ طَالِبَاتٌ»: آن‌ها دانش‌آموزانی هستند (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)/ «سَوْفَ يَكْتَبْنَ»: خواهند نوشت (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)/ «دُرُوسَهُنَّ»: درس‌هایشان را (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)/ «فِي الْبَيْتِ»: در خانه‌ها (رد گزینه «۳»)

(ترجمه)

۹۳- گزینه «۳»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مِنْ مَلَابِسٍ»: از لباس‌های

گزینه «۲»: «يَدُورُ»: دور می‌زند، می‌چرخد

گزینه «۴»: «جذوة الشمس»: پاره آتش، شراره آتش

(ترجمه)

۹۴- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیرودی)

«الرَّاسِبُ»: مردود / «تَاجِحٌ»: موفق؛ این دو کلمه با هم متضادند.

(متضاد و مترادف)

۹۵- گزینه «۴»

(سیدعلیرضا صفوی)

از معنای آیه (سپاس برای خداست که آسمان‌ها و زمین را آفرید).
درمی‌یابیم که با گزینه «۴»، قرابت معنایی دارد.

(مفعول)

۹۶- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: با توجه به مذکر بودن «الفائز» فعل «يَكْتَسِبُ» صحیح است.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه «أيتها الطفلة» مؤنث و مخاطب است، فعل امر به‌صورت «أنظري» صحیح است.

گزینه «۳»: با توجه به غایب و مؤنث بودن «الطالبة» فعل «نَظَرْتَ» صحیح است.

* نکته: فعل در گزینه «۴» در اصل و حقیقت «زَأَنْتَ» بوده است که به دلیل رسیدن به یک اسم «ال» دار، برای راحتی تلفظ، ساکن آن به کسره تبدیل شده است.

(قواعد)

دین و زندگی (۱)

۹۷- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«المساجد» جمع غیر عاقل است و با آن به گونه صیغه مفرد مؤنث برخورد می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۲»، «ولتک» و در گزینه‌های «۳» و «۴»، «هاتان» درست می‌باشد.

(قواعد)

۹۸- گزینه «۲»

(امیر رضا عاشقی)

«التلمیذات» جمع مؤنث سالم «تلمیذة» است.

برای ساختن جمع مؤنث سالم به «ات» زائد نیاز داریم. در سه گزینه دیگر حرف «ت»، جزء اصلی کلمات هستند.

(قواعد)

۹۹- گزینه «۳»

(ابوطالب درانی)

«الثانیة عشرة و الربع» صحیح است.

$$۷:۳۰ + ۴:۴۵ = ۱۲:۱۵$$

(قواعد)

۱۰۰- گزینه «۳»

(امیر رضا عاشقی)

آیا تا به حال به تبریز مسافرت کردی؟

خیر؛ متأسفانه؛ ولی دوست دارم که مسافرت کنم!

(موار)

۱۰۱- گزینه «۱»

(مفسر بیاتی)

اولین گام برای حرکت انسان در مسیر قرب الهی شناخت انسان است؛ به همین دلیل است که خودشناسی سودمندترین دانش‌ها شمرده شده است.

(پر پرواز، صفحه ۲۸)

۱۰۲- 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)

۱۰۳- گزینه «۴»

(مفسر بیاتی)

خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. (سرمایه اختیار و انتخاب)

«إِنَّا هَدَيْنَا السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكِرٌ وَإِنَّمَا كَفُورٌ» ما راه را به او نشان دادیم یا سپاس‌گزار خواهد بود و یا ناسپاس»

(پر پرواز، صفحه ۲۹)

۱۰۴- گزینه «۲»

(مفسر بیاتی)

عقل با دوراندیشی، ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند و وجدانی که (نفس لواحه) با محکمه‌هایش، ما را از راحت‌طلبی باز می‌دارد.

(پر پرواز، صفحه ۳۱)

۱۰۵- گزینه «۴»

(مفسر بیانی)

خداوند، پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوزی را همراه با کتاب راهنما برای ما فرستاد (راهنمایان الهی) تا راه سعادت را به ما نشان دهند و در پیمودن راه حق به ما کمک کنند (امداد کنند). این سرمایه الهی، بیرونی محسوب می شود.

(پر پرواز، صفحه ۳۱)

۱۰۶- گزینه «۳»

(مرتضی مفسر کبیر)

بررسی نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اگر انسان جمله چیزها را فراموش کند و هدف اصلی خود را فراموش نکند، او را باک نیست.

گزینه «۲»: گیاهان به صورت طبیعی و حیوانات به صورت غریزی به سوی هدف خود حرکت می کنند.

گزینه «۴»: لازمه تقرب به خدا این نیست که کارهایی مانند کسب مال و ثروت که امور فرعی هستند، کنار گذاشته شوند؛ زیرا اهداف فرعی نیز برای زندگی در دنیا، خوب و ضروری هستند.

(هدف زندگی، صفحه ۱۴، ۱۵ و ۱۸)

۱۰۷- گزینه «۱»

(امیرمهری افشار)

افراد زیرک با انتخاب خداوند به عنوان هدف اصلی خود، هم از بهره های مادی زندگی استفاده می کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک تر می کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می کنند. موضوعی است که از آیه «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ» مستفاد می گردد.

(هدف زندگی، صفحه ۳۱)

۱۰۸- گزینه «۱»

(محبوبه ابتسام)

این آیه به روشنی بیان می کند که اگر کسی فقط دنیا را بخواهد، بهره ای در آخرت ندارد. پس اگر هدف های دنیوی اصل قرار گیرند، مانع رسیدن به اهداف اخروی می شوند.

(هدف زندگی، صفحه ۱۷)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مرتضی مفسر کبیر)

خداوند هیچ کاری را بیهوده انجام نمی دهد، قرآن کریم در آیات گوناگون بر این نکته تأکید می کند و آفرینش هدفمند جهان را به «حق» می داند و می فرماید: «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَاعِبِينَ مَا خَلَقْنَاهُمْ إِلَّا بِالْحَقِّ: و ما آسمان ها و زمین و آنچه بین آنهاست را به بازیچه نیافریدیم؛ آن ها را جز به حق خلق نکردیم.»

(هدف زندگی، صفحه ۱۵)

۱۱۰- گزینه «۴»

(مرتضی مفسر کبیر)

این مصرع به صورت یک ضرب المثل است و در جایی استفاده می شود که یک چیز، جامع و دربردارنده چیزهای دیگر است. برخی از هدف های زندگی نیز این گونه اند؛ یعنی دربردارنده هدف های دیگر نیز هستند و رسیدن به آن ها برابر با دستیابی به سایر اهداف نیز می باشد.

(هدف زندگی، صفحه ۲۰)



زبان انگلیسی (۱)

۱۱۱- گزینه «۳»

(مفسر رضیمی)

ترجمه جمله: «در آینده نزدیک، سفر فضایی به آسانی سفر به کشوری دیگر خواهد شد.»

نکته مهم درسی:

بعد از "will" شکل ساده فعل به کار می‌رود.

(گرامر)

۱۱۲- گزینه «۴»

(مفسر رضیمی)

ترجمه جمله: «نگران نباشید، طوفان خانه ما را خراب نخواهد کرد. به اندازه کافی قوی هست که [بتواند] هر آب و هوای بدی را تحمل کند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای مدنظر و زمان جمله که آینده است، تنها گزینه «۴» می‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

(گرامر)

۱۱۳- گزینه «۲»

(مفسر رضیمی)

ترجمه جمله: «روز مدرسه کی تمام خواهد شد؟ من هیچان زده هستم که به خانه بروم و با اسباب بازی‌هایم بازی کنم!»

نکته مهم درسی:

در جملات سؤالی با کلمه پرسشی، ابتدا کلمه پرسشی سپس "will" و بعد از آن فاعل و فعل می‌آیند.

(گرامر)

۱۱۴- گزینه «۳»

(میتبی درفشان)

ترجمه جمله: «وقتی پدرم شغلش را از دست داد، از او پرسیدم آیا کاری

هست که بتوانم برای کمک به صرفه جویی پول انجام دهم.»

(۱) یافتن (۲) محافظت کردن

(۳) از دست دادن (۴) پرداختن

(واژگان)

۱۱۵- گزینه «۲»

(میتبی درفشان)

ترجمه جمله: «تنها امید ما برای آینده‌ای بهتر این است که با همه حیوانات با مهربانی، احترام و عشق رفتار کنیم.»

(۱) خانه، زیستگاه (۲) امید

(۳) خطر (۴) دشت

(واژگان)

۱۱۶- گزینه «۱»

(میتبی درفشان)

ترجمه جمله: «من هیچ نور طبیعی در اتاقم نداشتم، بنابراین یک چراغ رومیزی خریدم تا کمک کند هنگام کار یا مطالعه بهتر ببینم.»

(۱) طبیعی (۲) امن

(۳) وحشی (۴) در معرض خطر

(واژگان)



ترجمه متن درک مطلب:

همان‌طور که دنیای ما بزرگ‌تر می‌شود، حیوانات بیشتر و بیشتری را از دست می‌دهیم. این یک مشکل بزرگ است زیرا حیوانات برای سیاره ما مهم هستند. آنها به ما کمک می‌کنند غذا پرورش دهیم، هوای خود را تمیز نگه داریم و اطمینان حاصل کنیم که همه چیز در تعادل باقی می‌ماند. ما حیوانات را از دست می‌دهیم زیرا مردم جنگل‌هایی را که حیوانات در آن زندگی می‌کنند قطع می‌کنند، هوا و آب را آلوده می‌کنند و کره زمین را خیلی گرم می‌کنند. اگر جلوی این اتفاق را نگیریم، بسیاری از حیوانات برای همیشه ناپدید خواهند شد.

می‌توانیم با انجام کارهایی مانند بازیافت، مصرف انرژی کم‌تر و کاشت درخت به نجات حیوانات کمک کنیم. همچنین می‌توانیم مطمئن شویم که حیوانات مکان‌های امنی برای زندگی دارند که توسط مردم آسیب نمی‌بینند. مهم این است که از آن‌ها مراقبت کنیم تا آن‌ها بتوانند از ما مراقبت کنند. اگر با هم کار کنیم، می‌توانیم مطمئن شویم که حیوانات برای مدت طولانی با ما خواهند بود.

۱۱۷- گزینه «۳»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در مورد حیوانات با توجه به متن

صحیح نیست؟»

«آن‌ها سیاره [زمین] را بسیار گرم می‌کنند.»

(درک مطلب)

۱۱۸- گزینه «۴»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «طبق متن، ما در حال از دست دادن حیوانات هستیم، زیرا

انسان‌ها در حال ...»

«قطع درختان هستند»

(درک مطلب)

۱۱۹- گزینه «۲»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "them" در پاراگراف «۲» به "animals"

اشاره می‌کند.»

(درک مطلب)

۱۲۰- گزینه «۴»

(عقيل ميمرى روش)

ترجمه جمله: «برای اینکه مطمئن شویم حیوانات برای مدت طولانی با ما

خواهند بود، چه کاری می‌توانیم انجام دهیم؟»

«برای مراقبت از حیوانات با یکدیگر همکاری کنیم»

(درک مطلب)