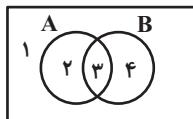


(محمد ملایی)

## «۳- گزینه»

در نمودار ون زیر، ناحیه‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم.



$$A - B = \{2, 3\} - \{3, 4\} = \{2\}$$

$$(A - B)' = \{2\}' = \{1, 3, 4\}$$

$$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4\} = \{2, 3, 4\}$$

$$A' = \{1, 4\}$$

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

$$= \{1, 3, 4\} \cap \{2, 3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{4\}$$

مجموعه  $\{4\}$  همان مجموعه  $B - A$  است.

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

(بهرام ملاج)

## «۴- گزینه»

بیشترین مقدار اشتراک زمانی است که مجموعه کوچکتر یعنی  $A$ ، زیرمجموعهمجموعه بزرگتر یعنی  $B$  باشد که در این صورت اشتراکشان همان مجموعه  $A$ 

خواهد بود که ۱۷ عضو دارد. کمترین مقدار اشتراک نیز زمانی است که دو مجموعه

جدا از هم باشند که در این مسئله امکان پذیر نیست زیرا:

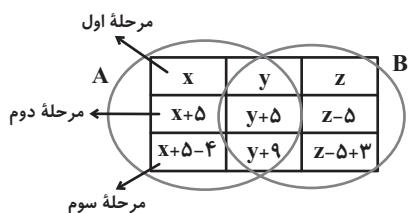
$$n(A) + n(B) = ۳۵ > n(U)$$

پس حداقل باید ۵ عضو مشترک داشته باشند. پس اختلاف بین کمترین و بیشترین مقدار ممکن برابر ۱۲ است.

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

(علی آزاد)

## «۵- گزینه»



$$x + y + z = ۱۵$$

اجتماع دو مجموعه جدید برابر است با:

$$n(A \cup B) = x + ۵ - ۴ + y + ۹ + z - ۵ + ۳$$

$$= x + y + z + ۸ = ۲۳$$

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

## ریاضی (۱)- عادی

## «۱- گزینه»

(عاطفه قان محمدی)

تعداد اعداد صحیح در بازه  $(a, b)$  که  $b - a - ۱$  هستند  $a, b \in \mathbb{Z}$  و تعداداعداد صحیح در بازه  $[a, b]$  و  $b - a$  برابر  $a, b$  و تعداد اعداد صحیح بازه  $[a, b]$  برابر  $1$  است. بنابراین:

$$\begin{cases} m - ۳ - (۷n - ۱) = ۲(-۷n + ۱ - (m + ۳) - ۱) + ۱ \\ m - (-n) + ۱ = ۶ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m - ۳ - ۷n + ۱ = -۱۴n + ۲ - ۲m - ۶ - ۲ + ۱ \\ m + n = ۵ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۳m + ۱۲n = -۳ \\ m + n = ۵ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۳m + ۱۲n = -۳ \\ -۳m - ۳n = -۱۵ \end{cases}$$

$$\Rightarrow ۹n = -۱۸ \Rightarrow n = -۲, m = ۷$$

بازه  $[-5n, 2m]$  به صورت  $[10, 14]$  است که شامل هیچ عدد مربيع کاملی نیست.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## «۴- گزینه»

به طور کلی، اگر اعضای مجموعه‌ای را بتوانیم بشماریم، متناهی است. با توجه به این تعریف داریم:

- کسرهای مثبت با صورت یک با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  هستند. با توجه به نامتناهی بودناعداد طبیعی  $(n)$ ، مجموعه کسرهای با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  نامتناهی است.- مجموعه اعداد اول بین  $5^{\circ}$  تا  $80^{\circ}$  با توجه به محدود بودن تعداد آن‌ها، متناهی است.

- مجموعه قطراهای یک دایره نامتناهی است.

- عدد حقیقی  $(R)$  به مجموعه همه اعداد گویا و اعداد گنگ با یکدیگر در دستگاه اعداد گفته می‌شود که تعداد آن بین صفر تا  $10$  نامتناهی است.

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



(مصطفی مهدی کوثر)

$$a_7 + a_4 = a_1 + a_5 = 2a_3$$

با توجه به اینکه  $a_2 + a_4 = \sqrt{32} - \sqrt{16} = 4\sqrt{2} - 4$  می‌باشد، داریم:

$$a_1 + a_5 = 4\sqrt{2} - 4$$

$$a_3 = 2\sqrt{2} - 2$$

**«۹- گزینه»**

(مصطفی مهدی کوثر)

برای  $n = 2$  داریم  $1 - 2 - a_1 = 2$  که  $a_1 = 2$  را نتیجه می‌دهد.

برای  $n = 3$  داریم  $1 - 3 - a_3 = 10$  که  $a_3 = a_{3-1} + 2(3)$  را نتیجه می‌دهد.

برای  $n = 4$  داریم  $1 - 4 - a_4 = 17$  که  $a_4 = a_{4-1} + 2(4)$  را نتیجه می‌دهد.

با توجه به جملات دنباله ... $2, 5, 10, 17, \dots$  متوجه می‌شویم جملات دنباله

$$a_{17} = 290 \quad a_n = n^2 + 1$$

را نمایش می‌دهد که  $a_{17}$  را نتیجه می‌دانیم.

در نتیجه:

$$\begin{aligned} a_7 + a_4 + a_1 + a_5 + a_3 &= 4\sqrt{2} - 4 + 4\sqrt{2} - 4 + 2\sqrt{2} - 2 \\ &= 10\sqrt{2} - 10 \end{aligned}$$

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

(علی‌آزاد)

**«۱۰- گزینه»**

$$a + 4, 5, c - 3$$

در دنباله حسابی، اختلاف هر دو جمله متوالی برابر با قدرنسبت است.

$$\begin{cases} 5 - (a + 4) = 3 \Rightarrow 5 - a - 4 = 3 \Rightarrow 1 - a = 3 \Rightarrow a = -2 \\ c - 3 - 5 = 3 \Rightarrow c - 8 = 3 \Rightarrow c = 11 \\ \Rightarrow \frac{c - 1}{a} = \frac{11 - 1}{-2} = \frac{10}{-2} = -5 \end{cases}$$

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

(میثم بهرامی پور)

**«۷- گزینه»**

$1 \times 1, 2 \times 3, 3 \times 5, \dots, n(2n - 1)$  : تعداد کل دایره (به صورت مستطیل)

$$\text{تعداد دایره رنگی} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\text{تعداد دایره‌های سفید} = n(2n - 1) - \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\xrightarrow{n=10} 10 \times 19 - \frac{10 \times 11}{2} = 135$$

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

(علی‌سربازانی)

**«۸- گزینه»**

قدر نسبت دنباله با درج  $k$  واسطه حسابی بین ۲ عدد  $a$  و  $b$  برابر است با:

$$d = \frac{b - a}{k + 1}$$

$$d = \frac{7a + 15 - (2a - 5)}{4 + 1} = \frac{7a + 15 - 2a + 5}{5} = \frac{5a + 20}{5}$$

$$\Rightarrow d = a + 4$$

$$\frac{2a - 5}{d}, \frac{\text{کوچکترین واسطه}}{d}, \frac{\text{بزرگترین واسطه}}{d}, \frac{\text{کوچکترین واسطه}}{d}, \frac{\text{بزرگترین واسطه}}{d}, \frac{7a + 15}{d}$$

$$2a - 5 + d = 3a - 1 \quad \left. \begin{array}{l} \text{کوچکترین واسطه} \\ \text{بزرگترین واسطه} \end{array} \right\}$$

$$7a + 15 - d = 8a + 11 \quad \left. \begin{array}{l} \text{کوچکترین واسطه} \\ \text{بزرگترین واسطه} \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} 6a + 11 - (3a - 1) = 60$$

$$\Rightarrow 3a + 12 = 60 \Rightarrow 3a = 48 \Rightarrow a = 16$$

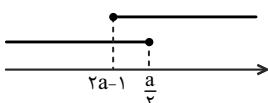
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

**ریاضی (۱)- سوالات آشنا**

(کتاب آین)

**«۱۱- گزینه»**

نمایش هندسی بازه‌ها می‌تواند به صورت زیر باشد:



برای اینکه اجتماع دو بازه فوق برابر با مجموعه اعداد حقیقی شود، باید:

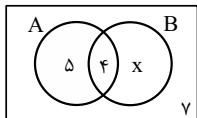
$$2a - 1 \leq \frac{a}{2} \Rightarrow 2a - \frac{a}{2} \leq 1 \Rightarrow \frac{3a}{2} \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{2}{3}$$

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



(کتاب آبی)

اگر  $A$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه های پژوهشی و  $B$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه های پژوهشی در نظر بگیریم، با توجه به نمودار و زیر نظر:



$$\begin{aligned} 30 &= 5 + 4 + x + 7 \\ \Rightarrow x &= 30 - 16 = 14 \end{aligned}$$

افرادی که فقط در برنامه های پژوهشی شرکت کرده اند برابر با  $B - A$  است، لذا:

$$n(B - A) = x = 14$$

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

(کتاب آبی)

مجموعه  $A$  زیرمجموعه یک مجموعه نامتناهی است، بنابراین می تواند متناهی یا نامتناهی باشد، پس  $A \cap B = A$  می تواند متناهی یا نامتناهی باشد. به همین ترتیب  $B - A$  نیز می تواند متناهی یا نامتناهی باشد و از آنجا که  $A \subseteq B$ ،  $A - B = \emptyset$  همواره نامتناهی است. بنابراین  $A \cup B = B$  همواره متناهی و  $A - B = \emptyset$  همواره نامتناهی است.

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

(کتاب آبی)

(کتاب آبی)

هر چه تعداد عضوهای یک مجموعه کمتر باشد، تعداد عضوهای متمم آن مجموعه بیشتر خواهد بود. بنابراین کافی است تعداد عضوهای هر یک از مجموعه ها را مشخص کنیم. توجه کنید که هر یک از مجموعه ها، زیرمجموعه مجموعه مرجع داده شده هستند.

(گزینه (۱))

۱۰ = تعداد عضوها  $\rightarrow \{1, 3, 5, \dots, 19\}$  = اعداد فرد

(گزینه (۲))

۲ = تعداد عضوها  $\rightarrow \{1, 3\}$  = مجموع علیه های عدد ۳

(گزینه (۳))

۸ = تعداد عضوها  $\rightarrow \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$  = اعداد اول

(گزینه (۴))

۴ = تعداد عضوها  $\rightarrow \{1, 4, 9, 16\}$  = اعداد مربع کامل

بنابراین تعداد عضوهای مجموعه گزینه (۲) از بقیه کمتر است، در نتیجه تعداد عضوهای مجموعه متمم آن از بقیه بیشتر خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

(کتاب آبی)

(کتاب آبی)

تعداد دایره ها در هر مرحله به صورت زیر است:

$$\begin{array}{ccccccc} a_1 & & a_2 & & a_3 & \dots & a_n \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 1 = 2^1 - 1 & & 3 = 2^2 - 1 & & 7 = 2^3 - 1 & \dots & a_n = 2^n - 1 \end{array}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} a_{10} - a_9 &= (2^{10} - 1) - (2^9 - 1) = 2^{10} - 2^9 = 2^9(2 - 1) \\ &= 2^9 = 512 \end{aligned}$$

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

(کتاب آبی)

(کتاب آبی)

$$A = \{a \mid -a \in N\}$$

$$-a \in N \Rightarrow -a = 1, 2, 3, \dots \Rightarrow a = -1, -2, -3, \dots$$

$$\Rightarrow A = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

$$\Rightarrow A' = Z - A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$B = \{b \mid -b \in W\}$$

$$-b \in W \Rightarrow -b = 0, 1, 2, \dots \Rightarrow b = 1, 2, 3, \dots$$

$$\Rightarrow B = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$\Rightarrow B' = Z - B = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

$$\Rightarrow A' \cap B' = \{0\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱ تا ۴ کتاب درسی)



$$\Rightarrow 2 \leq n \leq 8 / 51 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} 3 \leq n \leq 8 \\ \Rightarrow 8 - 3 + 1 = 6 \quad \text{تعداد جملات مورد نظر}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - موازی

(اعطفه قان محمدی)

## «۲۱ - گزینه ۴»

با توجه به اینکه نقطه  $X$  از دو سر بازه به یک فاصله است پس داریم:

$$\frac{(4a-2)+(2a+1)}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow 6a-1=5 \Rightarrow a=1$$

آنگاه اگر  $a=1$  باشد خواهیم داشت:

$$a=1 \Rightarrow (2, +\infty) \cap (-\infty, 3) = (2, 3)$$

$$b=2, c=3 \Rightarrow a+b-c=1+2-3=0$$

در نتیجه:

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

(اعطفه قان محمدی)

## «۲۲ - گزینه ۱»

تعداد اعداد صحیح در بازه  $(a, b)$  که  $a, b \in \mathbb{Z}$  هستند  $b-a-1$  و تعداد اعداد صحیح در بازه  $[a, b]$  و  $b-a$  برایر  $[a, b]$  و  $b-a+1$  است. بنابراین:

$$\begin{cases} m-3-(2n-1)=2(-7n+1-(m+3)-1)+1 \\ m-(-n)+1=6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m-3-2n+1=-14n+2-2m-6-2+1 \\ m+n=6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3m+12n=-3 \\ m+n=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3m+12n=-3 \\ -3m-3n=-15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 9n=-18 \Rightarrow n=-2, m=7$$

بازه  $[-5n, 2m]$  به صورت  $[-10, 14]$  است که شامل هیچ عدد مربيع کاملی نیست.

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

(مسعود مهدوی)

## «۲۳ - گزینه ۴»

به طور کلی، اگر اعضای مجموعه‌ای را بتوانیم بشماریم، متناهی است. با توجه به این تعریف داریم:

- کسرهای مثبت با صورت یک با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  هستند. با توجه به نامتناهی بودن

اعداد طبیعی  $(n)$ ، مجموعه کسرهای با شکل کلی  $\frac{1}{n}$  نامتناهی است.

- مجموعه اعداد اول بین  $50$  تا  $8000$  با توجه به محدود بودن تعداد آنها، متناهی است.

- مجموعه قطراهای یک دایره نامتناهی است.

- عدد حقیقی  $(R)$  به مجموعه همه اعداد گویا و اعداد گنگ با یکدیگر در دستگاه

اعداد گفته می‌شود که تعداد آن بین صفر تا  $10$  نامتناهی است.

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

(کتاب آبی)

$$a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$$

## «۱۸ - گزینه ۱»

به ازای  $n=99$ ، داریم:

$$a_{100} = \frac{1}{a_{99}} + 1 \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{1}{a_{99}} + 1 \Rightarrow \frac{1}{a_{99}} = \frac{k}{m} - 1 = \frac{k-m}{m}$$

$$\Rightarrow a_{99} = \frac{m}{k-m}$$

به ازای  $n=98$ ، داریم:

$$a_{99} = \frac{1}{a_{98}} + 1 \Rightarrow \frac{m}{k-m} = \frac{1}{a_{98}} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{98}} = \frac{m}{k-m} - 1 = \frac{m-(k-m)}{k-m} = \frac{m-k}{k-m}$$

$$\Rightarrow a_{98} = \frac{k-m}{2m-k}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## «۱۹ - گزینه ۳»

می‌دانیم:  $a_n - a_m = (n-m)d$ . بنابراین:

$$a_{k+1} - a_k = (k+1-k)d \Rightarrow 0 - (-16) = 8d$$

$$\Rightarrow d=2$$

حال  $a_1$  را بر حسب  $k$  به دست می‌آوریم:

$$a_k = -16 \xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} a_1 + (k-1) \times 2 = -16$$

$$\Rightarrow a_1 = -2k - 14$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$a_7 + a_{13} = (a_1 + 6d) + (a_1 + 12d) = 2a_1 + 18d$$

$$= 2(a_1 + 9d) = 2(-2k - 14 + 18) = -4k + 8$$

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

(کتاب آبی)

## «۲۰ - گزینه ۲»

اعداد مشترک دو دنباله حسابی، خود یک دنباله حسابی تشکیل می‌دهند که جمله اول آن، اولین جمله مشترک دو دنباله و قدر نسبت آن برابر با  $k.m$  قدر نسبت‌های دو دنباله است.

ابتدا اولین جمله مشترک دو دنباله را می‌باییم:

$$2, 9, 16, 23, 30, 37, 44, \dots \Rightarrow t_1 = 37$$

$$12, 17, 22, 27, 32, 37, 42, \dots$$

$$[7, 5] = 35 \Rightarrow d = 35$$

بنابراین جمله عمومی جملات مشترک دو دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = 37 + (n-1)(35) = 35n + 2$$

حال باید تعداد جملاتی از دنباله را بیابیم که سه رقمی و کوچکتر از  $300$  باشند:

$$100 \leq t_n < 300 \Rightarrow 100 \leq 35n + 2 < 300$$

$$\Rightarrow \frac{98}{35} \leq n < \frac{298}{35}$$

$$\overbrace{(A \cup B)}^{\text{نامتناهی}} \rightarrow \text{متمم} \quad \text{گزینه } ۳:$$

نامتناهی

$$\overbrace{((B \cup C) \cap A)}^{\text{نامتناهی}} \rightarrow \text{متمم} \quad \text{گزینه } ۴:$$

نامتناهی

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب (رسی))

(محمد بلانی)

گزینه «۳»:

(مازیار احمدی‌ناو)

گزینه «۱»: توجه کنید که اعداد ۳ و ۵ نسبت به هم اولند بنابراین هیچ توانی از آن‌ها به جز صفر نمی‌تواند با هم برابر باشد. پس این مجموعه فقط یک عضو دارد و نامتناهی است.

$$\Rightarrow n + 4 = 0 \Rightarrow n = -4$$

گزینه «۲»: صورت و مخرج هر ۲ عدد طبیعی‌اند و مخرج یک واحد از صورت بیشتر است ...  $\frac{6}{3}, \frac{5}{4}, \frac{4}{3}, \frac{5}{6}, \frac{7}{4}$  که تمام اعضای این مجموعه از ۱ کمترند و در عین

حال از ۱/۰ بیشترند پس تعداد اعضای این مجموعه نامتناهی است.

گزینه «۳»: به ازای هر عدد طبیعی  $n \geq 3$  این رابطه برقرار است پس این مجموعه نیز نامتناهی است.

گزینه «۴»:  $= -1 = \text{فرد}(1)$  بنابراین تمام اعداد فرد می‌توانند جواب باشند پس بیشمار جواب داریم.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب (رسی))

$$A - B = \{2, 3\} - \{3, 4\} = \{2\}$$

$$(A - B)' = \{2\}' = \{1, 3, 4\}$$

$$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4\} = \{2, 3, 4\}$$

$$A' = \{1\}$$

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

$$= \{1, 3, 4\} \cap \{2, 3, 4\} \cap \{1, 3, 4\} = \{4\}$$

مجموعه  $\{4\}$  همان مجموعه  $B - A$  است.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب (رسی))

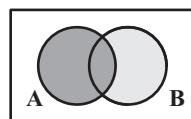
(علی ساویه)

گزینه «۳»:

(سپهر قنواتی)

«۲»:

با توجه به نمودار و مقابله داریم:

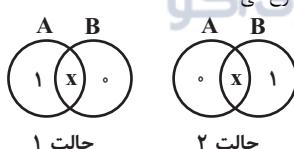


$$A \cup (B - A) = A \cup B \xrightarrow{\text{متمم}} (A \cup B)' = A' \cap B' = A' - B$$

$$A = \{1, 1, 2, \dots, 49\} \Rightarrow A' = \{1, 2, \dots, 10\}$$

یک عضو دارد.  $\rightarrow A' - B = \{10\}$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب (رسی))



بنابراین:

$$n(A) = x + 1 = 5 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow n(A \cup B) = x + 1 = 5$$

$$n(A) = x = 5 \Rightarrow n(A \cup B) = x + 1 = 6$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

(بهرام ملاح)

گزینه «۲»:

بیشترین مقدار اشتراک زمانی است که مجموعه کوچکتر یعنی  $A$ , زیرمجموعه  $B$  باشد که در این صورت اشتراکشان همان مجموعه  $A$  خواهد بود که ۱۷ عضو دارد. کمترین مقدار اشتراک نیز زمانی است که دو مجموعه جدا از هم باشند که در این مسئله امکان پذیر نیست زیرا:

$$n(A) + n(B) = 35 > n(U)$$

پس حداقل باید ۵ عضو مشترک داشته باشند. پس اختلاف بین کمترین و بیشترین مقدار ممکن برابر ۱۲ است.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب (رسی))

گزینه «۱»: (مجموعه نامتناهی)  $\xrightarrow{\text{متمم}}$  (مجموعه متناهی)

اگر از همین مجموعه با اجتماع آن باقی باشد متمم بگیریم

(مجموعه نامتناهی) یا (مجموعه متناهی)  $\xrightarrow{\text{متمم}}$  (مجموعه نامتناهی)

بررسی گزینه‌ها:

$$\overbrace{((A \cap B) \cap C)}^{\text{نمتناهی}} \rightarrow \text{متمم} \quad \text{نمتناهی}$$

گزینه «۲»: طبق نکته گفته شده داریم:

$$A: \xrightarrow{\text{نمتناهی}} A' \Rightarrow ((A' \cup B) \cup C) \xrightarrow{\text{نمتناهی}} \overbrace{(A' \cup B) \cup C}^{\text{نمتناهی}}$$

نمتناهی با متمنه  $\xrightarrow{\text{متمم}}$



(کتاب آبی)

## «۳۳- گزینه «۴»

گزینه (۱): نامتناهی است، زیرا بر یک دایره، بی شمار خط مماس، قابل رسم است.

گزینه (۲): بین هر دو عدد گویای دلخواه می توان بی شمار عدد گویا قرار داد، پس این مجموعه نامتناهی است.

$$\text{توجه کنید که اگر } a \text{ و } b \text{ دو عدد گویا باشند، آنگاه } \frac{a+b}{2} \text{ بین } a \text{ و } b \text{ است.}$$

گزینه (۳): بازه  $(a, b)$  نامتناهی است.

گزینه (۴): در میان اعداد حقیقی مثبت، عددی که با معکوس خود برابر است تنها عدد ۱ است، پس این مجموعه متناهی است.

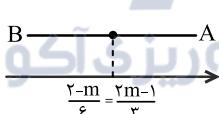
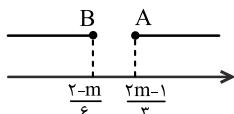
(مجموعه، الگو و نسبه، صفحه های ۵ تا ۷ کتاب (رسی))

(کتاب آبی)

## «۳۴- گزینه «۱»

$$\text{مجموعه های } B = \left( -\infty, \frac{2-m}{3} \right] \text{ و } A = \left[ \frac{2m-1}{3}, +\infty \right) \text{ هر دو نامتناهی}$$

هستند و اشتراک آنها زمانی متناهی خواهد بود که تهی باشد یا تنها یک عضو داشته باشد. به نمودارهای زیر توجه کنید:



$$\frac{2-m}{3} \leq \frac{2m-1}{3} \rightarrow 2-m \leq 2(2m-1)$$

$$\Rightarrow 2-m \leq 4m-2 \Rightarrow 4 \leq 5m \Rightarrow m \geq 0.8$$

(مجموعه، الگو و نسبه، صفحه های ۳ تا ۵ کتاب (رسی))

(کتاب آبی)

## «۳۵- گزینه «۳»

مجموعه  $A$  زیرمجموعه یک مجموعه نامتناهی است، بنابراین می تواند متناهی با

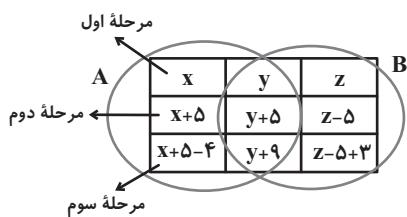
نمتناهی باشد، پس  $A \cap B = A$  می تواند متناهی یا نامتناهی باشد. به همین

ترتیب  $B - A$  نیز می تواند متناهی یا نامتناهی باشد و از آنجا که

$A \subseteq B$ ،  $B - A = \emptyset$  همواره متناهی و  $A \cup B = B$  همواره نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و نسبه، صفحه های ۵ تا ۷ کتاب (رسی))

(علی آزاد)



$$x + y + z = 15$$

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= x + 5 - 4 + y + 9 - 5 + 3 \\ &= x + y + z + 8 = 23 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و نسبه، صفحه های ۳ تا ۵ کتاب (رسی))

## «۳۰- گزینه «۳»

اجتماع دو مجموعه جدید برابر است با:

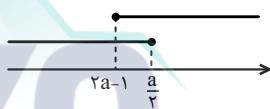
$$n(A \cup B) = x + 5 - 4 + y + 9 - 5 + 3$$

$$= x + y + z + 8 = 23$$

## ریاضی (۱)- سوالات آشنا

## «۳۱- گزینه «۱»

نمایش هندسی بازه ها می تواند به صورت زیر باشد:



برای اینکه اجتماع دو بازه فوق برابر با مجموعه اعداد حقیقی شود، باید:

$$2a-1 \leq \frac{a}{2} \Rightarrow 2a - \frac{a}{2} \leq 1 \Rightarrow \frac{3a}{2} \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{2}{3}$$

(مجموعه، الگو و نسبه، صفحه های ۳ تا ۵ کتاب (رسی))

(کتاب آبی)

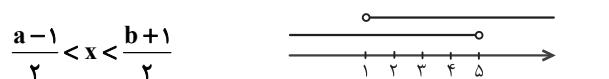
## «۳۲- گزینه «۴»

هر یک از دو مجموعه را می نویسیم:

$$A = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, 2x-1 < b \rightarrow 2x < b+1 \rightarrow x < \frac{b+1}{2} \right\}$$

$$B = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, 2x+1 > a \rightarrow 2x > a-1 \rightarrow x > \frac{a-1}{2} \right\}$$

اشتراک دو مجموعه برابر است با:



$$\frac{b+1}{2} = 5 \Rightarrow b = 9 \quad (\text{حداکثر})$$

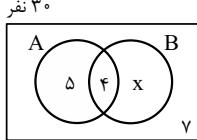
$$\frac{a-1}{2} = 1 \Rightarrow a = 3 \quad (\text{حداقل})$$

$$\Rightarrow (b - a) = 9 - 3 = 6 \quad (\text{حداکثر} - \text{حداقل})$$

(مجموعه، الگو و نسبه، صفحه های ۳ تا ۵ کتاب (رسی))

## (کتاب آبی)

اگر  $A$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه های پژوهشی و  $B$  را مجموعه افراد شرکت کننده در برنامه های پژوهشی در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون زیر خواهیم داشت:



$$\begin{aligned} 30 &= 5 + 4 + x + 1 \\ \Rightarrow x &= 30 - 16 = 14 \end{aligned}$$

افرادی که فقط در برنامه های پژوهشی شرکت کرده اند برابر با  $B - A$  است، لذا:

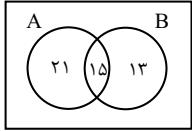
$$n(B - A) = x = 14$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

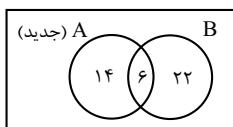
## (کتاب آبی)

## «۴۰- گزینه»

با توجه به اطلاعات مسئله، نمودار ون زیر را داریم:



اگر ۱۶ عضو از  $A$  کم کنیم، ۹ عضو از اشتراک دو مجموعه کم می شود (طبق فرض سؤال) و  $16 - 9 = 7$  عضو از  $(A - B)$  کم می شود و نمودار به صورت زیر حاصل می شود.



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

دقت کنید که چون  $B$  دارای ۲۸ عضو است وقتی تعداد اعضای اشتراک برابر ۶ باشد، در نتیجه، تعداد اعضای  $(B - A)$  هم  $22 - 6 = 22 - 6 = 16$  است.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

## «۳۹- گزینه»

## (کتاب آبی)

هر چه تعداد عضوهای یک مجموعه کمتر باشد، تعداد عضوهای متمم آن مجموعه بیشتر خواهد بود. بنابراین کافی است تعداد عضوهای هر یک از مجموعه ها را مشخص کنیم. توجه کنید که هر یک از مجموعه ها، زیرمجموعه مجموعه مر ج داده شده هستند.

گزینه (۱):

$$= \text{تعداد عضوها} \rightarrow \{1, 3, 5, \dots, 19\} = \text{اعداد فرد}$$

گزینه (۲):

$$= \text{تعداد عضوها} \rightarrow \{1, 3\} = \text{مقسوم علیه های عدد } 3$$

گزینه (۳):

$$= \text{تعداد عضوها} \rightarrow \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\} = \text{اعداد اول}$$

گزینه (۴):

$$= \text{تعداد عضوها} \rightarrow \{1, 4, 9, 16\} = \text{اعداد مربع کامل}$$

بنابراین تعداد عضوهای مجموعه گزینه (۲) از بقیه کمتر است، در نتیجه تعداد عضوهای مجموعه متمم آن از بقیه بیشتر خواهد بود.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب (رسی))

## «۳۷- گزینه»

## (کتاب آبی)

$$A = \{a \mid a \in \mathbb{N}\}$$

$$-a \in \mathbb{N} \Rightarrow -a = 1, 2, 3, \dots \Rightarrow a = -1, -2, -3, \dots$$

$$\Rightarrow A = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

$$\Rightarrow A' = \mathbb{Z} - A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$B = \{-b \mid -b \in \mathbb{W}\}$$

$$-b \in \mathbb{W} \Rightarrow -b = 0, 1, 2, \dots \Rightarrow b = -1, -2, -3, \dots$$

$$\Rightarrow B = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$\Rightarrow B' = \mathbb{Z} - B = \{\dots, -2, -1, 0\}$$

$$\Rightarrow A' \cap B' = \{0\}$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب (رسی))

## «۳۸- گزینه»

## (کتاب آبی)

طبق فرض مسئله، داریم:

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

می دانیم متمم متمم یک مجموعه با خود مجموعه برابر است، پس اگر از طرفین تساوی بالا متمم بگیریم، داریم:

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

از طرفی با توجه به نمودار ون مقابل، داریم:

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

با جایگذاری در رابطه (\*) خواهیم داشت:

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

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب (رسی))



«شهابین راضیان»

## «گزینه ۲»

بافت‌های بدن انسان را می‌توان به چهار نوع اصلی پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی دسته‌بندی کرد.

بافت پیوندی سمت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. دقت کنید بافت شرکت کننده در ساختار زردپی از نوع پیوندی متراکم است. همان طور که در جدول مقایسه‌ای زیر مشاهده می‌کنید، تعداد یاخته‌های بافت پیوندی سمت نسبت به متراکم بیشتر است.

ویژگی	پیوندی متراکم	پیوندی سمت
کلازن	کمتر	بیشتر
تعداد یاخته‌ها	بیشتر	کمتر
ماده زمینه‌ای	بیشتر	کمتر
مقاومت	کمتر	بیشتر

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای توانایی انقباض دارند. بافت ماهیچه‌ای سه نوع دارد که شامل بافت ماهیچه‌ای صاف، اسکلتی (مخاطط) و قلی می‌باشد. همه یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی بیش از یک هسته در هر یاخته دارند ولی یاخته‌های ماهیچه صاف فقط تک‌هسته‌ای‌اند.

گزینه «۳»: نورون‌های بافت عصبی پیام عصبی را به صورت یک طرفه هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها علاوه بر ارتباط با سایر یاخته‌های عصبی، با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز ارتباط برقرار می‌کنند.

گزینه «۴»: در زیر یاخته‌های بافت پوششی غشای پایه وجود دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. یاخته‌های این بافت به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

## «گزینه ۴»

در فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز)، ریزکیسه با غشای یاخته‌ای ادغام شده و بر مساحت غشای یاخته می‌افزاید اما در درون بری (آندوسیتوز)، ریزکیسه از غشا جدا شده و از مساحت آن می‌کاهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند اسمز، جایه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در آندوسیتوز و اگزوسیتوز شبیه غلظت ملاک جایه‌جایی نیست. بنابراین، ذرات بزرگ می‌توانند با این فرایندها در جهت شیب غلظت و یا خلاف شبیه غلظت، البته با صرف انرژی زیستی و تشکیل ریزکیسه‌ها منتقل شوند. در انتقال فعل، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی زیستی، ماده‌ای را برخلاف شبیه غلظت منتقل می‌کنند.

گزینه «۳»: طبق شکل‌های ۱۲ و ۱۴ فصل ۱، در هر دو فرایند انتشار تسهیل شده و انتقال فعل، مولکول‌های پروتئینی درگیر در انتقال مواد، ممکن است تغییر شکل دهند.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## «زیست‌شناسی (۱) - عادی

## «گزینه ۳»

«ممدرضا گلزاری»

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌بایی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به وجود می‌آید. در پروانه مونارک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار در سطح دستگاه مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، در تک یاخته‌ای‌ها دستگاه مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موقتی آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد، جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: در سطح بوم‌سازگان می‌توان برای نخستین بار کل نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده مشاهده کرد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولید‌کنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(صفحه‌های ۱، ۵، ۷ تا ۱۰ کتاب درسی)

## «گزینه ۳»

«ممدرضا گلزاری»

یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا ساخته شده است. می‌دانیم که در یاخته هسته و میتوکندری دارای دو غشا هستند، اما دقت کنید که هسته جزئی از سیتوپلاسم نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌دانیم که فعالیت یاخته تحت کنترل دنا می‌باشد که نوعی نوکلئیک اسید است.

گزینه «۲»: مطابق شکل صفحه ۱۱ کتاب درسی، واضح است که کیسه‌های سازنده دستگاه گلزی دارای تقرع به سمت غشا و تحدب به سمت هسته هستند.

گزینه «۴»: شبکه آندوبلاسمی زبر حالت کیسه‌ای دارد و ریز کیسه‌هایی تولید می‌کند که به گلزی ارسال می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)



«ممترسینا عباسی»

## «۴۷- گزینه ۳»

یاخته پایین ترین سطح سازمان بایی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک جمعیت جانداران نوزاد (نابالغ) و بالغ حضور دارند. جاندار نابالغ توانایی تولید مثل ندارد.

گزینه «۲»: افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. پس ممکن است از یک گونه بوده ولی در مکان یا زمان متفاوت باشند.

گزینه «۴»: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند. بنابراین جاندارانی که در دو اجتماع مختلف قرار دارند ممکن است با هم تعامل داشته باشند یا نداشته باشند.

(صفحه‌های ۷ و ۱۵ کتاب درسی)

«عباس آرایش»

## «۴۵- گزینه ۴»

آندوسیتوز (درون بری) و اگزوسیتوز (برون رانی) مستقل از شیب غلظت صورت می‌گیرند. حین انجام این فرایندها ارتباط بعضی از فسفولیپیدهای غشایی با یکدیگر از بین می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتشار (پخش شدن مولکول‌های عطر در اتاق) و اسمز (حرکت آب از عرض غشنا در لوله U شکل) در محیط‌های غیرزیستی می‌توانند صورت بگیرد. دقت کنید که در این فرایندها، جابه‌جای خالص مواد از محیط پرتراکم به سمت محیط کمتر اکم صورت می‌گیرد. به عبارت دیگر، مولکول‌ها در هر دو جهت حرکت می‌کنند، بیشتر از تعداد مولکول‌هایی که در جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند، است.

گزینه «۲»: در آندوسیتوز از سطح غشای یاخته کاسته می‌شود.

دقت کنید که ورود ذرات بزرگ و نامحلول در چربی به مایع بین یاخته‌ای (خارج یاخته) با فرایند اگزوسیتوز است.

گزینه «۳»: هنگام فرایندهای انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، پروتئین‌های غشایی می‌توانند تغییر شکل دهند.

دقت کنید که در انتشار تسهیل شده، یاخته انرژی زیستی مصرف نمی‌کند و فقط در انتقال فعال این انرژی مصرف می‌شود.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

«علی طاهر قانی»

## «۴۸- گزینه ۴»

پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنای (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. مولکول دنا (DNA) یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

گزینه «۲»: سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی منشاء زیستی دارند.

گزینه «۳»: از بین رفتن جنکل‌ها موجب کاهش تنوع زیستی می‌شود.

(صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۱۴ کتاب درسی)

«ممترسینی روز بیانی»

## «۴۶- گزینه ۲»

موارد «الف» و «د» بیانگر شباهت‌های درون بری و برون رانی هستند. الف) طبق متن کتاب درسی، هر دو فرایند با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه می‌باشند. (درست)

ب) دقت کید دستگاه گلزاری در ترشح مواد نقش دارد؛ پس این اندامک در برون رانی برخلاف درون بری می‌تواند نقش داشته باشد. (نادرست)

ج) در پی این فرایند وزیکول تشکیل می‌شود که نوعی اندامک است و در باکتری‌ها به جز ریبوزوم، اندامک دیگری دیده نمی‌شود. همینطور، طبق متن کتاب درسی، بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون بری جذب کنند. (نادرست)

د) هر دو فرایند با صرف ATP همراه هستند و باعث کاهش یا افزایش سطح غشای یاخته می‌شوند. (درست)

(صفحه‌های ۷، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)



«محمد رضا بواناتی»

جمعیت پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا کانادا و بالعکس می‌پیمایند.

زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن پروانه مونارک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خوشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.  
(صفحه‌های آنکتاب (رسی))

«علیرضا پغفری»

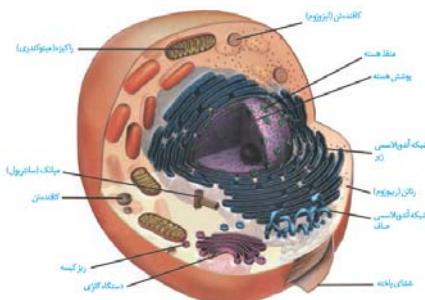
**۵۱- گزینهٔ ۴**

«امیر رضا بواناتی»

دستگاه گلزاری از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. این دستگاه در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد. دقت کنید طبق شکل، کیسه‌های دستگاه گلزاری به یکدیگر متصل نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: ریزکیسه (وزیکول)، کیسه‌ای است که در جایه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. طبق شکل، وزیکول می‌تواند از بخش‌های مختلف یاخته مثل شبکه آندوپلاسمی و یا دستگاه گلزاری منشأ گرفته باشد.



گزینهٔ ۳: شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها می‌باشد که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و بر دو نوع زبر (دارای رناتن) و صاف (بدون رناتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

گزینهٔ ۴: راکیزه (میتوکندری)، دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است. شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. هسته نیز پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد.

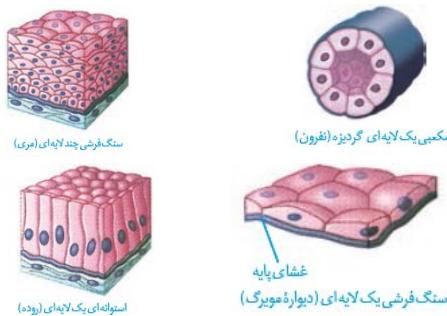
(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ آنکتاب (رسی))

«امیر رضا بواناتی»

**۵۲- گزینهٔ ۲**

«مهدی گوهري»

فقط مورد «ج» بدروستی بیان شده است. بافت پوششی سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند. در زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. طبق شکل، ضخامت غشای پایه، در بافت‌های پوششی مختلف، می‌تواند متفاوت باشد.



گزینهٔ ۱: درست، گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، نوعی سوخت تجدیدپذیر محسوب می‌شود و استفاده از آن باعث کاهش آلودگی هوا می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: نادرست، پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی که در دنای هر فرد وجود دارد را نیز بررسی می‌کند. بنابراین در پزشکی شخصی، حال بیماران نیز مشاهده می‌شود.

گزینهٔ ۳: نادرست، می‌دانیم غذاي انسان به‌طور مستقيم یا غیرمستقيم از گیاهان به دست می‌آید؛ شناخت بیشتر گیاهان (نه فقط انسان) یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و بهتر است.

گزینهٔ ۴: نادرست، پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طریقی که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولید کنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ آنکتاب (رسی))

(امیر غوشیان)

**۵۶- گزینه «۳»**

بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده است و شامل مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن بیشتر، تعداد یاخته‌ها کمتر و ماده زمینه‌ای اندک است و مقاومت آن از پیوندی سست بیشتر است که در زردپی و رباط مشاهده می‌شود.

بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است که هسته آن در حاشیه یاخته قرار دارد.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب (رسی))

(علی ظاهرقانی)

**۵۷- گزینه «۱»**

غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. منابع و سودهایی (نه سودها و ضررها) را که هر بوم‌سازگان در بردارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نمند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولید کنندگان آن (به‌طور مثال گیاهان) بستگی دارد.

(صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب (رسی))

(علی ظاهرقانی)

**۵۸- گزینه «۳»**

در هفت‌مین سطح از سطوح سازمان یابی حیات، جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

(صفحه ۸ کتاب (رسی))

(علی ظاهرقانی)

**۵۹- گزینه «۴»**

یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند. در بدن پروانه‌های مونارک، یاخته‌های عصبی وجود دارند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با انتشار ساده از غشا عبور می‌کنند. این فرایند بدون نیاز به پروتئین‌های غشا انجام می‌شود.

**گزینه «۲»:** اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول نیز قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل دهنده یاخته‌اند و در بدن جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نیز نامیده می‌شوند؛ در ساختار غشای یاخته، لیپیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها یا به عبارت دیگر بیش از دو گروه از مولکول‌های زیستی وجود دارند.

**گزینه «۳»:** یاخته‌های عصبی با یاخته‌های بافت‌های دیگر ارتباط دارند.

(صفحه‌های ۱، ۸ تا ۱۰ و ۱۶ کتاب (رسی))

تشریح سایر موارد:

(الف) غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. در بافت‌های پوششی چندلایه، فقط پایین‌ترین لایه یاخته‌ای در تماس مستقیم با غشای پایه می‌باشد و لایه‌های بالاتر فاقد تماس با این بخش می‌باشند.

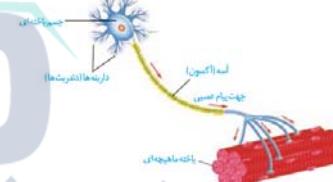
(ب) دقت کنید همه یاخته‌های پوششی، هسته کروی شکل ندارند، مثلاً هسته یاخته‌های استوانه‌ای روده، بیضی شکل می‌باشد و در مرکز یاخته نیز قرار نگرفته است.

(د) یاخته‌های بافت پوششی، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. دقت کنید ماده زمینه‌ای تنها در بافت پیوندی دیده می‌شود و سایر بافت‌های بدن، فاقد ماده زمینه‌ای می‌باشند.

(صفحه ۵ کتاب (رسی))

**۵۴- گزینه «۳»**

جسم یاخته‌ای یاخته‌های اصلی بافت عصبی (نورون‌ها) با دو نوع زائدۀ مختلف یعنی آسه (آکسون) و دارینه (دندریت) مرتبط است. به‌طور معمول آکسون به تعداد کمتر (یک عدد) و دندریت به تعداد بیشتر یافت می‌شود. طبق شکل، دندریت‌ها در قسمتی از خود که به جسم یاخته‌ای نزدیک‌تر می‌باشد، قطر بیشتری دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** آکسون‌ها که به تعداد کمتر دیده می‌شوند در انتهای خود منشعب می‌شوند و می‌توانند با چندین یاخته مختلف در ارتباط باشند.

دقت کنید دندریت‌ها نیز در بخشی از خود منشعب می‌شوند.

**گزینه «۲»:** با توجه به شکل ۱۹ فصل ۱ کتاب دهم، دندریت‌ها به تعداد بیشتری یافت می‌شوند اما برخلاف آسه (آکسون) نمی‌توانند با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در ارتباط باشند. آسه یاخته‌های عصبی،

یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کند تا منقبض شوند.

**گزینه «۴»:** آسه (آکسون) به تعداد کمتری دیده می‌شود. دقت کنید طبق شکل، طول آکسون می‌تواند از دندریت‌ها بسیار بیشتر باشد.

(صفحه ۱۶ کتاب (رسی))

**۵۵- گزینه «۲»**

موارد ردیف‌های اول و سوم صحیح می‌باشند.

تعداد یاخته	بافت پیوندی سست < بافت پیوندی متراکم
مقاومت	بافت پیوندی سست > بافت پیوندی متراکم
میزان رشته‌های کلاژن	بافت پیوندی سست < بافت پیوندی متراکم
میزان ماده زمینه‌ای	بافت پیوندی سست > بافت پیوندی متراکم

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب (رسی))



«ممدرسینا عباسی»

## ٦٢- گزینه «۱»

درياچه اروميه يکی از بوم‌سازگان‌های آسيب دیده ايران است. بوم‌سازگان هشتمين سطح از سطوح سازمان‌يابی حیات است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست است. منظور سطح چهارم (دستگاه) است که در جانداران تک یاخته‌ای دیده نمی‌شود.

(ب) درست است. زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکنده‌گی جانداران مشابه‌اند. عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. در نتیجه در زیست‌بوم بیش از یک اجتماع وجود دارد.

(ج) نادرست است. پروانه مونارک و خرس قطبی هر دو جانور بوده و بافت، اندام و دستگاه در آن‌ها دیده می‌شود.

(د) نادرست است. زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکنده‌گی جانداران مشابه‌اند. عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. در داخل یک اجتماع جمعیت‌های مختلف حضور دارند که هر کدام از گونه‌های مختلفی هستند.

(صفحه‌های ۱، ۵ و ۷ کتاب (رسی))

## ٦٣- گزینه «۲»

یکی از ویژگی‌های جانداران، پاسخ به محیط می‌باشد. یاخته، پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. کلسیتروول در داخل غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد.

گزینه «۲»: لفظ «یاخته‌ها» در ارتباط با جانداران تک یاخته‌ای صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۳»: یکی از ویژگی‌های جانداران، سازش با محیط می‌باشد. جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرمای از دست می‌دهند.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب (رسی))

«ممدرسینا کماپالی»

## ٦٤- گزینه «۴»

علم زیست‌شناسی می‌تواند به ما کمک کند تا یک بوم‌سازگان آسيب دیده را احیا کنیم و زیستگاه‌ها را بهبود ببخشیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسی هیچ گاه نمی‌تواند پاسخ همه پرسش‌های انسان را بدهد.

گزینه «۲»: زیست‌شناسی نمی‌تواند در مورد ارزش‌های هنری و ادبی و همچنین خوبی و بدی پدیده‌ها نظری دهد.

گزینه «۳»: زیست‌شناسی ساختارهایی که به صورت غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند را نیز بررسی می‌کند.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب (رسی))

«امیر، فنا بولاناتی»

موارد اول و دوم به درستی بیان شده اند. زیست‌شناسان تلاش می‌کنند تا علاوه بر بی‌بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی کمک کنند. مثلًاً آن‌ها به دنبال یافتن روش‌هایی در جهت شناسایی و نابود کردن یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه سرطانی شدن می‌باشند.

زیست‌شناسان به دنبال پرورش گیاهانی هستند که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند.

تشریح سایر موارد:

مورد سوم) «چگونه می‌توان از بیماری‌های ارشی، پیشگیری و یا آن‌ها را درمان کرد؟» نیز یکی از پرسش‌هایی است که زیست‌شناسان در پی یافتن جوابی برای آن می‌باشند. یعنی زیست‌شناسان به دنبال یافتن روش‌هایی برای درمان و پیشگیری بیماری‌های ارشی می‌باشند.

مورد چهارم) سوخت‌های فسیلی از تجزیه پیکر جانداران در گذشته به وجود آمده‌اند. سوخت‌هایی که زیست‌شناسان در پی یافتن جانداران امروزی به دست می‌آیند. زیست‌شناسان به دنبال جایگزینی سوخت‌های فسیلی با سوخت‌های زیستی نظیر الکل می‌باشند. پس دقت کنید که هر دو نوع سوخت زیستی و فسیلی، از تجزیه پیکر جانداران حاصل می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۴ کتاب (رسی))

## زیست‌شناسی (۱) - موازی

«ممدرسینا گلزاری»

## ٦١- گزینه «۳»

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به وجود می‌آید. در پروانه مونارک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار در سطح دستگاه مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، در تک یاخته‌ای‌ها دستگاه مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موققیت‌آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد، جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: در سطح بوم‌سازگان می‌توان برای نخستین بار کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده مشاهده کرد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولید‌کنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(صفحه‌های ۱، ۳، ۵، ۷ تا ۱۰ کتاب (رسی))



«علی طاهر قانی»

## «۶۸- گزینه ۴»

پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنای **(DNA)** هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. مولکول دنا **(DNA)** یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زنماند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

گزینه «۲»: سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی منشأ زیستی دارند.

گزینه «۳»: از بین رفتن جنگل‌ها موجب کاهش تنوع زیستی می‌شود.

(صفحه‌های ۴ تا ۶ و آکتاب (رسی))

«محمد صادقی کماپالی»

## «۶۹- گزینه ۴»

پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها دارای عنصر نیتروژن هستند. پروتئین‌ها به عنوان نقش آنزیمی و نوکلئیک اسیدها به عنوان سازنده این اطلاعات وراثتی نقش مهمی در انجام فعالیت این اطلاعات وراثتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای نوکلئیک در ساختار غشای باخته‌ای دیده نمی‌شوند.

گزینه «۲»: نوکلئیک اسیدها جدا از آن ۳ عنصر، دارای فسفر نیز هستند.

گزینه «۳»: هیچ کدام از این دو نوع مولکول نقش اثری زایی ندارند.

(صفحه ۷ آکتاب (رسی))

«محمد صادقی کماپالی»

## «۶۵- گزینه ۱»

در بررسی ژن‌های جانداران علاوه بر اطلاعات زیست‌شناسی از فنون و مقاومیت مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری از رشته‌ها استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بررسی هر سامانه جدا از مطالعه اجزای سازنده، نیازمند بررسی ارتباط بین اجزا نیز می‌باشیم.

گزینه «۳»: این انتقال در صورتی انجام می‌شود که بتواند اثرهای خود را ظاهر کند. پس هر انتقال ژنی بین جانداران لزوماً موفقیت آمیز نمی‌باشد.

گزینه «۴»: با توجه به این پیشرفت، نیاز به باگانی و تحلیل اطلاعات افزایش پیدا کرده است.

(صفحه‌های ۳ و ۴ آکتاب (رسی))

«محمد صادقی کماپالی»

## «۶۶- گزینه ۳»

عبارات الف و ج نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست، در صورت تغییر در محیط زندگی، جانداران می‌توانند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارند.

(ب) درست، همه جانداران سطحی از سازمان یابی دارند و منظم‌اند.

(ج) نادرست، جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.

(د) درست، همه جانداران انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرماز دست می‌دهند.

(صفحه ۷ آکتاب (رسی))

«محمد رسیتا عباسی»

## «۶۷- گزینه ۳»

یاخته پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک جمعیت جانداران نوزاد (نابالغ) و بالغ حضور دارند. جاندار نابالغ توانایی تولید مثل ندارد.

گزینه «۲»: افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. پس ممکن است از یک گونه بوده ولی در مکان یا زمان متفاوت باشند.

گزینه «۴»: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند. بنابراین جاندارانی که در دو اجتماع مختلف قرار دارند ممکن است با هم تعامل داشته باشند یا نداشته باشند.

(صفحه‌های ۷ و ۸ آکتاب (رسی))



«علیرضا عابدی»

## ۷۳- گزینه «۳»

استخراج از دانه‌های روغنی مربوط به ویژگی‌های سوخت‌های زیستی است و ماقبی مربوط به سوخت فسیلی هستند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب (رسی))

«علیرضا عابدی»

## ۷۴- گزینه «۴»

با توجه به متن کتاب درسی، تمامی جملات داده شده صحیح هستند.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب (رسی))

«علیرضا عابدی»

## ۷۵- گزینه «۲»

گزینه «۱»: سلول پلی ساکاریدی است که در کاغذسازی و تولید انواع پارچه به کار می‌رود.

گزینه «۲»: ناشاسته پلی ساکاریدی است که در گیاهانی مانند سیب زمینی و غلات یافت می‌شود.

گزینه «۳»: لاکتوز به قند شیر معروف است.

گزینه «۴»: ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز ایجاد شده است.

(صفحه‌های ۸ و ۹ کتاب (رسی))

«امیر باغner»

## ۷۶- گزینه «۴»

همانطور که در شکل‌های ۷ و ۸ کتاب درسی می‌بینید، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها، ساختار رشتهدی دارند که فاقد انشعاب است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل می‌شوند. دنا (DNA) از چهار نوع واحد تشکیل شده است که با رنگ‌های متفاوت در کتاب نشان داده شده‌اند. پس، پروتئین‌ها همانند دنا (DNA)، از به هم پیوستن واحدهایی تشکیل می‌شوند.

گزینه «۲»: کربوهیدرات‌ها از سه نوع عنصر کربن (C)، اکسیژن (O) و هیدروژن (H) تشکیل شده‌اند. طبق کتاب درسی پروتئین‌ها از چهار نوع عنصر کربن (C)، اکسیژن (O)، هیدروژن (H) و نیتروژن (N) تشکیل شده‌اند. دنا (DNA) از پنج نوع عنصر کربن (C)، اکسیژن (O)، هیدروژن (H)، نیتروژن (N) و فسفر (P) تشکیل شده است. پس، پروتئین‌ها همانند دنا (DNA) نسبت به کربوهیدرات‌ها از عناصر متنوع‌تری ساخته شده‌اند.

گزینه «۳»: یکی از انواع پروتئین‌ها، آنزیم‌ها هستند. پس پروتئین‌ها آنزیمی می‌توانند سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته را افزایش دهند. ولی دنا (DNA) نمی‌تواند سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته را افزایش دهد. پس، پروتئین‌ها برخلاف دنا (DNA) می‌توانند سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته را افزایش دهند.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب (رسی))

«مهدی گوهری»

## ۷۰- گزینه «۱»

گزینه «۱»: درست، گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی بدست می‌آید، نوعی سوخت تجدیدپذیر محسوب می‌شود و استفاده از آن باعث کاهش آلودگی هوا می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نادرست، پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی که در دنای هر فرد وجود دارد را نیز بررسی می‌کند. بنابراین در پزشکی شخصی، حال بیماران نیز مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: نادرست، می‌دانیم غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان بدست می‌آید؛ شناخت بیشتر گیاهان (نه فقط انسان) یکی از راههای تأمین غذای بیشتر و بهتر است.

گزینه «۴»: نادرست، پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طرقی که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولید کنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

(صفحه‌های ۴ تا ۶ کتاب (رسی))

«محمد رضا پهاشاحلو»

## ۷۱- گزینه «۴»

جمعیت پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکریک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیمایند.

زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تارگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن پروانه مونارک، یاخته‌های عصی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

(صفحه اکثاب (رسی))

«علیرضا مجفری»

## ۷۲- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، تری‌گلیسیریدها نیز مانند فسفولیپیدها از گلیسرول و اسید چرب ساخته شده‌اند اما در ساختار غشای یاخته‌ای شرکت نمی‌کنند و بیشتر در ذخیره انرژی نقش دارند.

گزینه «۲»: درست، لیپیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها در ساختار غشای یاخته دیده می‌شوند که هر سه گروه در ساختار خود کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند.

گزینه «۳»: نادرست، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها در ساختار خود نیتروژن نیز دارند ولی نوکلئیک اسیدها به‌طور مستقیم در کمک به عبور مواد از غشای یاخته نقش ندارند.

گزینه «۴»: علاوه بر نوکلئیک اسیدها، فسفولیپیدها نیز در ساختار خود دارای عنصر فسفر می‌باشند، اما در ذخیره اطلاعات و راثتی نقش ندارند.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب (رسی))



«امیررضا بواتانی»

## ۸۰- گزینه «۲»

«علی طاهرقانی»

## ۷۷- گزینه «۱»

موارد اول و دوم به درستی بیان شده اند. زیستشناسان تلاش می کنند

تا علاوه بر پی بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی

انسان امروزی کمک کنند. مثلاً آنها به دنبال یافتن روش هایی در

جهت شناسایی و نابود کردن یاخته های سرطانی در مراحل اولیه

سرطانی شدن می باشند.

زیستشناسان به دنبال پرورش گیاهانی هستند که در مدتی کوتاه تر،

مواد غذایی بیشتری تولید کنند.

تشریح سایر موارد:

مورد سوم) «چگونه می توان از بیماری های ارثی، پیشگیری و یا آنها را

درمان کرد؟» نیز یکی از پرسش هایی است که زیستشناسان در پی

یافتن جوابی برای آن می باشند. یعنی زیستشناسان به دنبال یافتن

روش هایی برای درمان و پیشگیری بیماری های ارثی می باشند.

مورد چهارم) سوخت های فسیلی از تجزیه پیکر جانداران در گذشته

به وجود آمده اند. سوخت های زیستی نیز از تجزیه پیکر جانداران امروزی

به دست می آیند. زیستشناسان به دنبال جایگزینی سوخت های فسیلی با

سوخت های زیستی نظریکل می باشند. پس دقت کنید که هر دو نوع

سوخت زیستی و فسیلی، از تجزیه پیکر جانداران حاصل می شود.

(صفحه های ۲ و ۶ کتاب درسی)

غذاي انسان به طور مستقيم یا غير مستقيم از گیاهان به دست می آيد.

منابع و سودهایی (نه سودها و ضررها) را که هر بومسازگان در

بردارد، خدمات بومسازگان می نامند. میزان خدمات هر بومسازگان به

میزان تولیدکنندگان آن (به طور مثال گیاهان) بستگی دارد.

(صفحه های ۴ و ۵ کتاب درسی)

«علی طاهرقانی»

## ۷۸- گزینه «۳»

در هفتمین سطح از سطوح سازمان یابی حیات، جمعیت های گوناگونی

که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می آورند.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه «۴»

مورد اول درست است، نگرش بین رشته ای، از فنون و مفاهیم مهندسی

استفاده می کند.

مورد دوم درست است، اخلاق زیستی از طریق وضع قوانین جهانی از

سوء استفاده از علم زیستشناسی جلوگیری می کند.

مورد سوم درست است، کل نگری می تواند ویژگی های سامانه را از طریق

مطالعه ارتباط بین اجزای سازنده آن توضیح دهد.

مورد چهارم درست است. فناوری اطلاعاتی و ارتباطی می تواند از یک

حافظه ۲ ترابایتی برای ذخیره اطلاعات استفاده کند.

(صفحه های ۳ و ۴ کتاب درسی)



«محمد کورزی»

## «گزینه ۳»

ابتدا باید بدانیم که آهنگ تغییرات یک کمیت در فیزیک به معنی تغییر آن کمیت در واحد زمان است، پس یکای آهنگ تغییر هر کمیت فیزیکی از تقسیم یکای آن بر یکای زمان به دست می‌آید. حال به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم، دقت کنید که یکای هر کمیت را بر حسب یکاهای اصلی SI جایگذاری می‌کنیم:

$$\text{Pa} \times \text{m}^3 = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \times \text{m}^3 = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

گزینه «۱»: فشار × حجم

$$\text{N} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

گزینه «۲»: نیرو × جایه جایی

گزینه «۳»: آهنگ تغییرات جرم × آهنگ تغییرات سرعت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \neq \text{J}$$

گزینه «۴»: آهنگ تغییرات جرم × آهنگ تغییرات مساحت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب (رسی))

«شهرام آموزگار»

## «گزینه ۱»

ابتدا جرم ذره اتمی را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$3.800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 8.00 \times 10^{-19} \text{ kg}$$

یکای جرم در واحد SI کیلوگرم است، حال با توجه به قاعدة تبدیل زنجیره‌ای، یکای جرم را بر حسب یکای کیلوگرم به دست می‌آوریم:

$$3 / 8.00 \times 10^{-19} \text{ ng} = 3 / 8.00 \times 10^{-19} \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$$

$$= 3 / 8.00 \times 10^{-19} \times 10^{-9} \times 10^{-3} \text{ kg} = 3 / 8.00 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

## فیزیک (۱) - عادی

## «گزینه ۳»

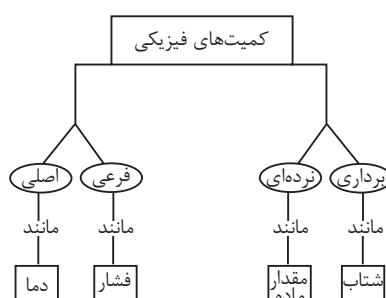
می‌دانیم که در مدل‌سازی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم را. چون توپ پس از مدتی متوقف شده است، پس نمی‌توان از نیروهای اتلاف کننده انرژی مانند اصطکاک و مقاومت هوا صرف نظر کرد. هم‌چنان از نیروی عمودی سطح وارد بر توپ که بر نیروی اصطکاک اثر دارد نیز نمی‌توان صرف نظر کرد.

برای محاسبه شتاب حرکت توپ و سرعت توپ، به جرم آن نیاز است ولی می‌توان توپ را مانند نقطه‌ای در نظر گرفت و از اندازه و شکل آن صرف نظر کرد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب (رسی))

## «گزینه ۴»

کمیت‌های فیزیکی به طور کلی به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند، با توجه به طبقه‌بندی زیر به جای حرف A باید کلمه «برداری» باشد زیرا کمیت شتاب یک کمیت برداری است به جای حرف B باید کلمه «فرعی» قرار گیرد، چون فشار یک کمیت فرعی است و به جای حرف C یکی از هفت کمیت اصلی SI باید قرار گیرد.



(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب (رسی))



«هاشم زمانیان»

## «گزینه ۲» - ۸۷

با توجه به قانون دوم نیوتون ابتدا هر دین (dyn) را بر حسب نیوتون می‌یابیم:

$$F = ma \rightarrow F = dyn$$

$$m = g = 1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}, a = \frac{1 \text{ cm}}{s^2} = 1 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$1 \text{ dyn} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \times 1 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow$$

$$1 \text{ dyn} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

حال اگر جسمی به جرم  $\frac{5}{2} \text{ kg}$  بخواهد شتابی معادل  $\frac{3}{8} \text{ m/s}^2$  داشته باشد، داریم:

$$F = ma \rightarrow F = \frac{m}{a} = \frac{5/1 \text{ kg}}{3/8 \text{ m/s}^2} = \frac{5}{8} \text{ N}$$

حال یکای نیروی بدست آمده را بر حسب dyn می‌یابیم:

$$1 \cdot 10^{-5} \text{ N} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ dyn} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ N} \times \frac{1 \text{ dyn}}{1 \cdot 10^{-5} \text{ N}} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ dyn}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«اصغر مرادی پور»

## «گزینه ۴» - ۸۸

با توجه به قاعدة تبدیل زنجیره‌ای، ابتدا ابعاد مکعب مستطیل را بر حسب یکای Rod می‌یابیم:

$$72 \text{ inch} = 72 \text{ inch} \times \frac{1 \text{ ft}}{12 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}}$$

$$= \frac{72}{12 \times 3 \times 6} \text{ Rod} = \frac{1}{3} \text{ Rod}$$

$$\frac{1}{3} \text{ Rod} = \frac{1}{3} \text{ Rod} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ inch}}{2/5 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ ft}}{12 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}}$$

$$= \frac{1}{10^{-2} \times 2/5 \times 12 \times 3 \times 6} \text{ Rod} = 1 \text{ Rod}$$

$$36 \text{ ft} = 36 \text{ ft} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ Rod}} = 6 \text{ Rod}$$

$= 72 \text{ inch} \times 5/4 \text{ m} \times 36 \text{ ft}$  حجم مکعب مستطیل

$$= \frac{1}{3} \text{ Rod} \times 1 \text{ Rod} \times 2 \text{ Rod} = \frac{2}{3} (\text{Rod})^3$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدی»

طبق اطلاعات سؤال می‌دانیم هر یارد مکعب معادل ۲۷ فوت مکعب است.

$$1 \text{ yard}^3 = 27 \text{ ft}^3 \Rightarrow 1 \text{ yard} = 3 \text{ ft}$$

حال هر یارد را بر حسب یکای SI طول می‌یابیم:

$$1 \text{ yard} = 3 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

$$= 3 \times 12 \times 2/5 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.9 \text{ m}$$

بنابراین یکای چین (chain) بر حسب یکای SI طول برابر است با:

$$1 \text{ chain} = 22 \text{ yard} \times \frac{0.9 \text{ m}}{1 \text{ yard}} = 22 \times 0.9 = 19.8 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## «گزینه ۱» - ۸۵

طبق اطلاعات سؤال می‌دانیم هر یارد مکعب معادل ۲۷ فوت مکعب است.

$$1 \text{ yard}^3 = 27 \text{ ft}^3 \Rightarrow 1 \text{ yard} = 3 \text{ ft}$$

حال هر یارد را بر حسب یکای SI طول می‌یابیم:

$$1 \text{ yard} = 3 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

$$= 3 \times 12 \times 2/5 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.9 \text{ m}$$

بنابراین یکای چین (chain) بر حسب یکای SI طول برابر است با:

$$1 \text{ chain} = 22 \text{ yard} \times \frac{0.9 \text{ m}}{1 \text{ yard}} = 22 \times 0.9 = 19.8 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## «گزینه ۳» - ۸۶

به بررسی تک تک گزینه ها می پردازیم:  
گزینه ۱:

$$7600 \times 10^4 \text{ dm} = 7/600 \times 10^3 \times 10^4 \text{ dm} = 7/600 \times 10^7 \text{ dm}$$

$$7/600 \times 10^7 \text{ dm} = 7/600 \times 10^7 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}}$$

$$= 7/600 \times 10^7 \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 7/600 \times 10^4 \text{ km}$$

گزینه ۲:

$$0.0046 \times 10^3 \text{ mm} = 4/6 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ mm} = 4/6 \text{ mm}$$

$$4/6 \text{ mm} = 4/6 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = \frac{4/6 \times 10^{-3}}{10^{-9}} \text{ nm}$$

$$= 4/6 \times 10^6 \text{ nm}$$

گزینه ۳:

$$5600 \times 10^6 \text{ km} = 5/600 \times 10^3 \times 10^6 \text{ km} = 5/600 \times 10^9 \text{ km}$$

$$5/600 \times 10^9 \text{ km} = 5/600 \times 10^9 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}$$

$$= \frac{5/600 \times 10^9 \times 10^3}{10^{-6}} \mu\text{m} = 5/600 \times 10^9 \mu\text{m}$$

گزینه ۴:

$$0.0085 \times 10^{-4} \text{ cm} = 8/5 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \text{ cm}$$

$$= 8/5 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

$$= 8/5 \times 10^{-7} \text{ cm} = 8/5 \times 10^{-7} \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ dm}}{10^{-1} \text{ m}}$$

$$= \frac{8/5 \times 10^{-7} \times 10^{-2}}{10^{-1}} \text{ dm} = 8/5 \times 10^{-8} \text{ dm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



با استفاده از پیشوندهای داده شده در گزینه‌ها داریم:

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = n = 10^{-9} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{n^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-27}} = 10^{24}$$

گزینه «۱»

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = \mu = 10^{-6} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{\mu^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-18}} = 10^{15}$$

گزینه «۲»

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = m = 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{m^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-9}} = 10^3$$

گزینه «۳»

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = c = 10^{-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{c^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 1$$

گزینه «۴»

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ آنکتاب (رسی))

«شهرام آموزگار»

### گزینه «۳»

از عوامل مؤثر بر دقت اندازه‌گیری ۱- دقت وسیله اندازه‌گیری ۲- مهارت شخص آزمایشگر و ۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری است. دقت کنید استفاده از ابزارهای دیجیتال دقت اندازه‌گیری را الزاماً افزایش نمی‌دهد زیرا ممکن است که وسیله اندازه‌گیری مدرج (غیر دیجیتال) از یک ابزار اندازه‌گیری دیجیتال دقیق‌تر باشد.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ آنکتاب (رسی))

«مهدی یوسفی»

### گزینه «۲»

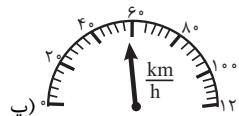
دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار گزارش می‌دهد. حال با توجه به این مفهوم دقت اندازه‌گیری هر یک از وسیله‌ها برابر است با:

(الف)

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = \frac{1\text{cm}}{5} = 0.2\text{cm}$$

(ب)

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0.01\text{s}$$



(ت)

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0.001\text{kg} = 1\mu\text{g}$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ آنکتاب (رسی))

«محمد گورمزی»

دو کمیت فیزیکی زمانی می‌توانند با یکدیگر جمع و یا از یکدیگر کم شوند که یکای یکسانی داشته باشند، حال با توجه به این موضوع و عبارت صورت سوال نتیجه می‌گیریم که یکای حاصل ضرب کمیت‌های  $A$  و  $B$  با یکای کمیت  $C$  یکسان است. یعنی داریم:

$$[A \times B] = [C] \Rightarrow [A] \times [B] = [C] \Rightarrow \begin{cases} [A] = \frac{[C]}{[B]} \\ [B] = \frac{[C]}{[A]} \end{cases}$$

حال با توجه به روابط بالا نتیجه می‌گیریم که  $A$  و  $B$  یکای یکسانی

دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. همچنین  $C$  و  $B$  نیز

یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. پس

گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند.

حال به بررسی گزینه «۳» می‌پردازیم:

$$C + \sqrt{ABC} \xrightarrow{[AB]=[C]}$$

$$[C] + \sqrt{[C][C]} = [C] + [C] = [C]$$

پس گزینه «۳» هم صحیح است.

حال دلیل نادرستی گزینه «۴» را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^4}} = \left[ \frac{A}{B} \right] + \left[ \frac{1}{B^2} \right] \sqrt{\frac{AC}{B}} \xrightarrow{[C]=[A] \times [B]}$$

$$\left[ \frac{A}{B} \right] + \frac{1}{[B^2]} \sqrt{\frac{[A] \times [A] \times [B]}{[B]}} = \left[ \frac{A}{B} \right] + \left[ \frac{A}{B^2} \right]$$

(صفحه ۱۱ آنکتاب (رسی))

«زهره آقامحمدی»

### گزینه «۳»

یکای  $J$  بحسب یکاهای اصلی در  $SI$  برابر است با:

$$J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \Rightarrow 1\text{s} = 1\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

اکنون به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \times \frac{10^3\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{1\text{cm}^2}{10^{-4}\text{m}^2} = 10^7\text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3}$$

با توجه به تساوی داده شده داریم:

$$10^7\text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3} = 10^4\text{Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3} \Rightarrow 10^3 \frac{\text{g}}{\text{s}^3} = \frac{\text{Ag}}{\text{Bs}^3} = \frac{\text{A}}{\text{B}^3} = 10^3$$



«محمد کورزی»

## ۹۶- گزینه «۲»

هنگامی که قطعه فلزی توپ را داخل ظرف می اندازیم، حجم کل الكل بیرون ریخته شده از ظرف برابر با حجم قطعه فلز است. در نتیجه داریم:

$$\rho = \frac{\text{الکل سریزشده}}{\text{الکل سریزشده}} = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{640 \text{ g}}{8 \text{ cm}^3}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{640}{8} = 80 \text{ cm}^3 = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

حال با استفاده مجدد از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} = \frac{4 \text{ kg}}{800 \text{ cm}^3} = \frac{4000 \text{ g}}{800 \text{ cm}^3}$$

$$\rho = \frac{4000}{800} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ اکتاب (رسی))

«سینا عزیزی»

## ۹۷- گزینه «۱»

فرض می کنیم حجم کل ظرف  $V$  باشد که بخ آن را اشغال کرده است.

حال اگر  $20$  درصد از حرم یخ ذوب شود، در این صورت داریم:

$$V = \text{حجم فضای خالی} + \text{حجم آب} + \text{حجم یخ}$$

$$V = 0.8V + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \text{حجم فضای خالی}$$

$$V = 0.8V + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \text{حجم فضای خالی}$$

$$V = 0.8V + \frac{0.9 \times 0.2V}{1} + \text{حجم فضای خالی}$$

$$V = 0.8V + 0.18V + \text{حجم فضای خالی}$$

پس درصد حجم فضای خالی ظرف برابر است با:

$$\frac{0.18V}{V} \times 100 = 2\% \quad \text{درصد حجم فضای خالی ظرف}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ اکتاب (رسی))

«مهری یوسفی»

اعدادی که ترازوی (دیجیتال) نشان می دهد از مرتبه صدم گرم است، پس دقت ترازو  $1g / ۰$  است.

حال برای اینکه جرم جسم را با کمترین خطای گزارش کنیم، باید از داده های داده شده میانگین گیری کنیم، دقت کنید که با توجه به اعداد داده شده، دو عدد  $20 / ۰8g$  و  $32 / ۰۳g$  که اختلاف زیادی با بقیه دارند داده پرت محسوب شده و در میانگین گیری به حساب نمی آیند.

پس این داده ها را از میانگین گیری حذف می کنیم.

$$\frac{25 / ۰۲ + 25 / ۰۴ + 24 / ۹۸ + 24 / ۹۶ + 25 / ۰۱ + ۲۴ / ۹۹}{6} = \text{میانگین جرم}$$

$$\frac{150 / ۰۰}{6} = 25 / ۰۰g$$

(صفحه های ۱۶ و ۱۸ اکتاب (رسی))

«هاشم زمانیان»

فقط گزاره (ب) درست است. حال به بررسی دلیل نادرستی گزاره های دیگر می پردازیم:

(الف) چون چگالی بنزین کمتر از چگالی آب است، لذا در هنگام آتش سوزی بنزین نباید روی آن آب پاشید زیرا بنزین روی آب فرار می گیرد و آب عملأ در خاموش کردن بنزین بی اثر است.

(ب) هنگامی که چند مایع مختلف را که با هم مخلوط نمی شوند، در یک ظرف می ریزیم، مایعی که چگالی کمتری نسبت به بقیه مایع ها دارد، بالاتر از همه قرار می گیرد.

(ت) با محاسبه چگالی جسمی ناشناخته نمی توان جنس آن را تعیین کرد ممکن است داخل جسم ناخالصی داشته باشیم و یا ممکن است چگالی یک آلیاژ با جسمی دیگر برابر شود و ما را به اشتباہ بیندازد.

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ اکتاب (رسی))

«محمد کورزی»

## ۹۵- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به رابطه چگالی، حجم فلز به کار رفته در مکعب را می باییم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{m = 4 \text{ kg}}{\rho = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \frac{4000 \text{ g}}{8 \text{ cm}^3} \Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

حال با توجه به طول ضلع مکعب حجم ظاهری آن را می باییم:

$$V' = a^3 = (10)^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$V' - V = 1000 - 500 = 500 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم حفره}$$

در انتها درصد حجم حفره برابر است با:

$$\frac{\text{حجم حفره}}{V'} \times 100 = \frac{500}{1000} \times 100 = 50\%$$

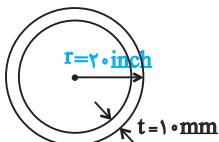
(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ اکتاب (رسی))



«مودری یوسفی»

## ۱- گزینه «۱۰۰»

با توجه به شکل زیر، ابتدا حجم فلز به کار رفته در یک متر لوله را می‌یابیم:



$$V_{فلز} = \pi r^2 h \frac{r=2.0\text{ inch}}{h=1\text{ m}, t=1.0\text{ mm}=1\text{ cm}} = 5\text{ cm}^3$$

$$V_{فلز} = 2 \times 3 \times 5 \times 100 \times 1 = 3 \times 10^4 \text{ cm}^3$$

حال جرم فلز به کار رفته در لوله برابر است با:

$$m_{فلز} = \rho_{فلز} V_{فلز} \frac{V_{فلز}=3 \times 10^4 \text{ cm}^3}{\rho_{فلز}=7.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 234000 \text{ g}$$

$$m_{فلز} = 234000 \text{ g} = 234 \text{ kg}$$

حال حجم موجود داخل یک متر لوله را می‌یابیم:

$$V_{نفت} = \pi r^2 h \frac{r=49\text{ cm}}{h=1\text{ m}} = 19\text{ cm}^3$$

$$V_{نفت} = 3 \times (49)^2 \times 100 = 72 \times 10^5 \text{ cm}^3$$

حال جرم نفت موجود در لوله برابر است با:

$$m_{نفت} = \rho_{نفت} V_{نفت} = 0.8 \times 72 \times 10^5 \text{ g} = 576000 \text{ g} = 576 \text{ kg}$$

پس مجموع جرم لوله و نفت موجود داخل هر متر لوله برابر است با:

$$m_{کل} = m_{فلز} + m_{نفت} = 234 + 576 = 810 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - موازی

«علی‌کل محمدی، رامش»

## ۱- گزینه «۴۰۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره ثابت و معتبر نیستند.

گزینه «۲»: فیزیک پایه و اساس تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌های است نه اغلب آن‌ها.

گزینه «۳»: نظریه اتمی دالتون ساده‌ترین مدل اتمی ارائه شده می‌باشد که به اسم مدل توپ بیلیارد شناخته می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدی»

## ۹۸- گزینه «۱۰۱»

با استفاده از رابطه چگالی و داده‌های نمودار داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\text{ابت}} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{25}{50} = 1/5 \Rightarrow \rho_A = 1/5 \rho_B (*)$$

چگالی مخلوط برای دو مایع A و B برابر است با:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \xrightarrow[V_A=4L, V_B=6L]{} (*)$$

$$\rho_{مخلوط} = \frac{1/5 \rho_B \times 4 + \rho_B \times 6}{4+6} \Rightarrow \frac{12 \rho_B}{10} = 1.2 \rho_B$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

## ۹۹- گزینه «۳۰۱»

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho = \frac{\rho_{نقره} + \rho_{طلاء}}{V_{نقره} + V_{طلاء}} \xrightarrow{\text{مخلوط}} \frac{\rho_{نقره} V_{نقره} + \rho_{طلاء} V_{طلاء}}{V_{نقره} + V_{طلاء}}$$

$$\rho_{مخلوط} = \frac{19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} V_{نقره} + 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} V_{طلاء}}{V_{نقره} + V_{طلاء}} \xrightarrow[13/6]{}$$

$$13/6 = \frac{19V_{نقره} + 10(V_{طلاء} + 1)}{V_{نقره} + V_{طلاء} + 1}$$

$$13/6 \times (2V_{نقره} + 1) = 19V_{نقره} + 10$$

$$\Rightarrow 27/2V_{نقره} + 13/6 = 29V_{نقره} + 10$$

$$1/8V_{نقره} = 2 + 1 = 3 \Rightarrow V_{نقره} = 24 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{طلاء} = 3/6 = 5 \text{ cm}^3$$

بنابراین جرم طلای به کار رفته برابر است با:

$$m_{طلاء} = 19 \times 2 = 38 \text{ g}$$

دقت کنید که چون چگالی آلیاژ از میانگین چگالی طلا و نقره پایین‌تر

است لذا نتیجه می‌گیریم که حجم نقره به کار رفته در آلیاژ بیشتر از

طلا است پس حجم نقره  $1 \text{ cm}^3$  بیشتر از حجم طلا می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)



«امیر محمودی ارزابی»

## ۱۰۵ - گزینه «۱»

فقط مورد (ب) نادرست است.

میکرون معادل  $1\text{ }\mu\text{m}$  است که فقط برای یکای طول به کار می‌رود و نه کمیت دیگری.

(صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

«امیر محمودی ارزابی»

## ۱۰۶ - گزینه «۲»

یکای کمیت انرژی بر حسب یکاهای اصلی  $\text{kg}\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$  است. یکای

آهنگ مصرف انرژی یعنی یکای کمیت انرژی را به زمان تقسیم کنیم

که معادل  $\text{kg}\frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$  است. حال با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$\frac{ab^2}{c^3} = \text{kg}\frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \Rightarrow \begin{cases} [a] = \text{kg} \\ [b] = \text{m} \\ [c] = \text{s} \end{cases}$$

بنابراین یکای کمیت فشار و آهنگ تغییرات سرعت بر حسب a، b و

c به صورت زیر می‌باشد:

$$[\text{Pa}] = \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \right] = \frac{\text{a}}{\text{bc}^2}$$

یکای آهنگ تغییرات سرعت:

$$\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right] = \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] = \frac{\text{b}}{\text{c}^2}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدی»

## ۱۰۲ - گزینه «۳»

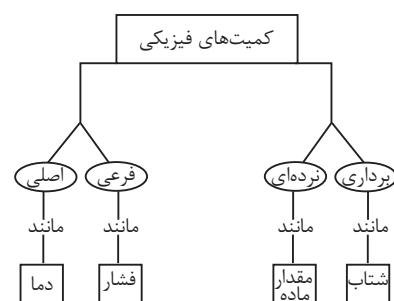
می‌دانیم که در مدل‌سازی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم را. چون توپ پس از مدتی متوقف شده است، پس نمی‌توان از نیروهای اتلاف کننده انرژی مانند اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر کرد. هم‌چنان از نیروی عمودی سطح وارد بر توپ که بر نیروی اصطکاک اثر دارد نیز نمی‌توان صرف‌نظر کرد.

برای محاسبه شتاب حرکت توپ و سرعت توپ، به جرم آن نیاز است ولی می‌توان توپ را مانند نقطه‌ای در نظر گرفت و از اندازه و شکل آن صرف‌نظر کرد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۰۳ - گزینه «۴»

کمیت‌های فیزیکی به‌طور کلی به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند، با توجه به طبقه‌بندی زیر به جای حرف A باید کلمه «برداری» باشد زیرا کمیت شتاب یک کمیت برداری است به جای حرف B باید کلمه «فرعی» قرار گیرد، چون فشار یک کمیت فرعی است و به جای حرف C یکی از هفت کمیت اصلی SI باید قرار گیرد.



(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

«امیر محمودی ارزابی»

## ۱۰۴ - گزینه «۳»

برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که اولاً تغییر نکنند و ثانیاً دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)



«زهره آقامحمدی»

## ۱۱۰ - گزینه «۱»

طبق اطلاعات سؤال می‌دانیم هر یارد مکعب معادل ۲۷ فوت مکعب است.

$$1\text{ yard}^3 = 27\text{ ft}^3 \Rightarrow 1\text{ yard} = 3\text{ ft}$$

حال هر یارد را بحسب یکای SI طول می‌یابیم:

$$1\text{ yard} = 3\text{ ft} \times \frac{12\text{ inch}}{1\text{ ft}} \times \frac{2/5\text{ cm}}{1\text{ inch}} \times \frac{10^{-2}\text{ m}}{1\text{ cm}}$$

$$= 3 \times 12 \times 2 / 5 \times 10^{-2}\text{ m} = 0.9\text{ m}$$

بنابراین یکای چین (chain) بحسب یکای SI طول برابر است با:

$$1\text{ chain} = 22\text{ yard} \times \frac{0.9\text{ m}}{1\text{ yard}} = 22 \times 0.9 = 19.8\text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

«محمد گورزی»

## ۱۱۰ - گزینه «۳»

ابتدا باید بدانیم که آهنگ تغییرات یک کمیت در فیزیک به معنی تغییر آن کمیت در واحد زمان است، پس یکای آهنگ تغییر هر کمیت فیزیکی از تقسیم یکای آن بر یکای زمان به دست می‌آید.

حال به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم، وقت کنید که یکای هر کمیت را بحسب یکاهای اصلی SI جایگذاری می‌کیم:

$$\text{Pa} \times \text{m}^3 = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \times \text{m}^3 = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

$$\text{N} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{J}$$

گزینه «۳»: آهنگ تغییرات جرم × آهنگ تغییرات سرعت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^3} \neq \text{J}$$

گزینه «۴»: آهنگ تغییرات جرم × آهنگ تغییرات مساحت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} = \text{J}$$

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب (رسی))

«شهرام تموزکار»

## ۱۱۱ - گزینه «۱»

ابتدا جرم ذره اتمی را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$3.8 \times 10^{-22}\text{ ng} = 3 / 8.0 \times 10^{-19}\text{ ng}$$

یکای جرم در واحد SI کیلوگرم است. حال با توجه به قاعدة تبدیل

زنگیره‌ای، یکای جرم را بحسب یکای کیلوگرم به دست می‌آوریم:

$$3 / 8.0 \times 10^{-19}\text{ ng} = 3 / 8.0 \times 10^{-19}\text{ ng} \times \frac{10^{-9}\text{ g}}{1\text{ ng}} \times \frac{1\text{ kg}}{10^3\text{ g}}$$

$$= 3 / 8.0 \times 10^{-19} \times 10^{-9} \times 10^{-3}\text{ kg} = 3 / 8.0 \times 10^{-31}\text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

«هاشم زمانیان»

## ۱۱۲ - گزینه «۳»

با استفاده از قاعدة تبدیل زنگیره‌ای داریم:

$$15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \left( \frac{10^{-2}\text{ m}}{1\text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60\text{ s}}{1\text{ min}} \times \frac{60\text{ min}}{1\text{ h}}$$

$$= 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{10^{-6}\text{ m}^3}{1\text{ cm}^3} \times \frac{60\text{ s}}{1\text{ min}} \times \frac{60\text{ min}}{1\text{ h}}$$

$$= 15 \times 10^{-6} \times 3600 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 5 / 4 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))

«معدی یوسفی»

## ۱۱۲ - گزینه «۳»

یکای همه گزینه‌ها را بحسب یکی از آن‌ها می‌یابیم. به عنوان مثال ما همه گزینه‌ها را بحسب سوت محاسبه می‌کیم:

$$\text{گزینه «۱»: سوت}^4 = 8 \times 10^4 \times \frac{\text{سوت}}{\text{قیراط}} \times \frac{10000}{5} = \text{قیراط}^4 = 40$$

گزینه «۲»:

$$\text{سوت} = \frac{48}{100} \times \frac{\text{گندم}}{\text{گندم}} \times \frac{10^5}{100} = 4 / 416 \times 10^5 = \text{مثقال} 100$$

$$\text{گزینه «۳»: سوت}^5 = 100000 \times \frac{48}{100} \times \frac{\text{گندم}}{\text{گندم}} = 100000 \text{ گندم}$$

گزینه «۴»:

با توجه به مقایسه گزینه‌ها در می‌یابیم که جرم گزینه «۳» بزرگتر از سایر گزینه‌های دیگر است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب (رسی))



«هاشم زمانیان»

## ۱۱۵- گزینه «۲»

با توجه به قانون دوم نیوتون ابتدا هر دین (**dyn**) را برحسب نیوتون می‌یابیم:

$$F = ma \xrightarrow{m=1 \text{ kg}, a=\frac{1 \text{ cm}}{s^2} = \frac{1 \text{ m}}{s^2}} F = \text{dyn}$$

$$1 \text{ dyn} = 1 \text{ kg} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \xrightarrow{1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} 1 \text{ dyn} = 1 \text{ N}$$

$$1 \text{ dyn} = 1 \text{ N}$$

حال اگر جسمی به جرم  $\frac{m}{s^2}$  بخواهد شتابی معادل  $\frac{1}{8}$  kg داشته باشد، داریم:

$$F = ma \xrightarrow{m=\frac{1}{8} \text{ kg}, a=\frac{1}{s^2}} F = \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = 1 \text{ N}$$

حال یکای نیروی بدست آمده را برحسب **dyn** می‌یابیم:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ N} \times \frac{1 \text{ dyn}}{10^8} = 1 \text{ N} \times 10^8 \text{ dyn} = 1 / 10^8 \text{ dyn}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«اصغر مرادی پور»

## ۱۱۶- گزینه «۴»

با توجه به قاعدة تبدیل زنجیره‌ای، ابتدا ابعاد مکعب مستطیل را بر حسب یکای **Rod** می‌یابیم:

$$72 \text{ inch} = 72 \text{ inch} \times \frac{1 \text{ ft}}{12 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}}$$

$$= \frac{72}{12 \times 3 \times 6} \text{ Rod} = \frac{1}{3} \text{ Rod}$$

$$\frac{1}{3} \text{ Rod} = \frac{1}{3} \text{ Rod} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ inch}}{2.5 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ ft}}{12 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}}$$

$$= \frac{1}{3} \text{ Rod} \times \frac{1 \text{ Rod}}{10^{-2} \times 2.5 \times 12 \times 3} = \frac{1}{3} \text{ Rod}$$

$$36 \text{ ft} = 36 \text{ ft} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}} = 2 \text{ Rod}$$

$$72 \text{ inch} \times 5 / 4 \text{ m} \times 36 \text{ ft} = 72 \text{ inch} \times 5 / 4 \text{ m} \times 36 \text{ ft}$$

$$= \frac{1}{3} \text{ Rod} \times 1 \text{ Rod} \times 2 \text{ Rod} = \frac{2}{3} (\text{Rod})^3$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«عبدالرؤف امینی نسب»

## ۱۱۳- گزینه «۳»

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:  
گزینه «۱»:

$$7600 \times 10^4 \text{ dm} = 7 / 600 \times 10^3 \times 10^4 \text{ dm} = 7 / 600 \times 10^7 \text{ dm}$$

$$7 / 600 \times 10^7 \text{ dm} = 7 / 600 \times 10^7 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}}$$

$$= 7 / 600 \times 10^7 \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 7 / 600 \times 10^4 \text{ km}$$

گزینه «۲»:

$$0.0046 \times 10^3 \text{ mm} = 4 / 6 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ mm} = 4 / 6 \text{ mm}$$

$$4 / 6 \text{ mm} = 4 / 6 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = \frac{4 / 6 \times 10^{-3}}{10^{-9}} \text{ nm}$$

$$= 4 / 6 \times 10^6 \text{ nm}$$

گزینه «۳»:

$$5600 \times 10^9 \text{ km} = 5 / 600 \times 10^3 \times 10^9 \text{ km} = 5 / 600 \times 10^6 \text{ km}$$

$$5 / 600 \times 10^6 \text{ km} = 5 / 600 \times 10^6 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}$$

$$= \frac{5 / 600 \times 10^3 \times 10^3}{10^{-6}} \mu\text{m} = 5 / 600 \times 10^6 \mu\text{m}$$

گزینه «۴»:

$$0.0085 \times 10^{-4} \text{ cm} = 8 / 5 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \text{ cm} = 8 / 5 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

$$= 8 / 5 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

$$= 8 / 5 \times 10^{-7} \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ dm}}{10^{-1} \text{ m}}$$

$$= \frac{8 / 5 \times 10^{-7} \times 10^{-2}}{10^{-1}} \text{ dm} = 8 / 5 \times 10^{-8} \text{ dm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«شهرام آموختگار»

## ۱۱۴- گزینه «۲»

آهنگ استخراج از میدان نفتی برابر است با:

$$60000 \text{ barrel} = 6 \times 10^5 \frac{\text{barrel}}{\text{day}}$$

حال این یکارا با استفاده از قاعدة تبدیل زنجیره‌ای ساده‌تر می‌کنیم:

$$6 \times 10^5 \frac{\text{barrel}}{\text{day}} = 6 \times 10^5 \frac{\text{barrel}}{\text{day}} \times \frac{160 \text{ L}}{1 \text{ barrel}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}}$$

$$\frac{1 \text{ day}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}} = \frac{6 \times 10^5 \times 160 \times 10^3 \times 10^{-3}}{24 \times 3600} \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$$

$$= \frac{1}{9} \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = m = 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{m^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-9}} = 10^3 \quad \text{گزینه ۳}$$

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = c = 10^{-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{c^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 1 \quad \text{گزینه ۴}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ اکتاب (رسی))

**۱۱۹ - گزینه «۴»**

یکای نیوتون بر حسب یکاهای اصلی  $\text{kg} \frac{m}{s^2}$  است. با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$10^4 \frac{mN \cdot \text{min}}{\text{Gg}} = 10^4 \frac{mN \cdot \text{min}}{\text{Gg}} \times \frac{10^{-3} \text{N}}{1 \text{mN}} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{min}} \times$$

$$\frac{1 \text{Gg}}{10^9 \text{g}} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{kg}} \xrightarrow{1 \text{N} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= 6 \times 10^{-4} \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{s}}{\text{kg}} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow{1 \text{m} = 10 \text{dm}}$$

$$= 6 \times 10^{-4} \times 10 \frac{\text{dm}}{\text{s}} = 6 \times 10^{-3} \frac{\text{dm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ اکتاب (رسی))

**۱۲۰ - گزینه «۴»**

با استفاده از اطلاعات داده شده در صورت سؤال و به کمک روش تبدیل زنجیره‌ای، هر یک از گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم.

گزاره (الف) درست است؛ زیرا:

$$18 \text{inch} = 18 \frac{\text{inch}}{\text{inch}} \times \frac{2 / 54 \text{cm}}{1 \text{inch}} = \frac{45}{22} \text{cm}$$

$$0 / 5 \text{ ذرع} = 0 / 5 \text{ ذرع} \times \frac{10^4 \text{cm}}{1 \text{ ذرع}} = 52 \text{cm}$$

$$\Rightarrow 18 \text{inch} < 0 / 5 \text{ ذرع}$$

گزاره (ب) درست است؛ زیرا:

$$2000 \text{ft} = 2000 \frac{\text{ft}}{\text{ft}} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2 / 54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} = 60960 \text{cm}$$

$$1 \text{ فرسنگ} = 1 \text{ فرسنگ} \times \frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{10^4 \text{cm}}{1 \text{ ذرع}} = 624000 \text{cm}$$

$$\Rightarrow 2000 \text{ft} < 1 \text{ فرسنگ}$$

گزاره (پ) درست است؛ زیرا:

$$12 \text{ فرسنگ} = 12 \text{ فرسنگ} \times \frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{10^4 \text{cm}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 12 \text{ فرسنگ}$$

$$= 72 / 88 \text{km} \approx 76 \text{km}$$

گزاره (ت) درست است؛ زیرا:

$$5 \text{ inch} = 5 \frac{\text{inch}}{\text{inch}} \times \frac{2 / 54 \text{cm}}{1 \text{inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}$$

$$= 127 \text{mm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ اکتاب (رسی))

**۱۱۷ - گزینه «۴»**

دو کمیت فیزیکی زمانی می‌توانند با یکدیگر جمع و یا از یکدیگر کم شوند که یکای یکسانی داشته باشند، حال با توجه به این موضوع و عبارت صورت سؤال نتیجه می‌گیریم که یکای حاصل ضرب کمیت‌های  $A$  و  $B$  با یکای کمیت  $C$  یکسان است. یعنی داریم:

$$[A \times B] = [C] \Rightarrow [A] \times [B] = [C] \Rightarrow \begin{cases} [A] = \frac{[C]}{[B]} \\ [B] = \frac{[C]}{[A]} \end{cases}$$

حال با توجه به روابط بالا نتیجه می‌گیریم که  $A$  و  $B$  یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. همچنین  $A$  و  $B$  نیز یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. پس گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند.

حال به بررسی گزینه «۳» می‌پردازیم:

$$C + \sqrt{ABC} \xrightarrow{[AB]=[C]} [C] + \sqrt{[C][C]} = [C] + [C] = [C]$$

پس گزینه «۳» هم صحیح است.

حال دلیل نادرستی گزینه «۴» را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^2}} = \left| \frac{A}{B} \right| + \left| \frac{1}{B^2} \right| \sqrt{\frac{AC}{B}} \xrightarrow{[C]=[A] \times [B]} \left| \frac{A}{B} \right| + \frac{1}{\left| B^2 \right|} \sqrt{\frac{[A] \times [A] \times [B]}{[B]}} = \left| \frac{A}{B} \right| + \left| \frac{A}{B^2} \right|$$

(صفحه ۱۱ اکتاب (رسی))

**۱۱۸ - گزینه «۳»**

یکای  $J$  بر حسب یکاهای اصلی در  $SI$  برابر است با:

$$J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \Rightarrow J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

اکنون به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{cm}^2}{10^{-4} \text{m}^2} = 10^7 \text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3}$$

با توجه به تساوی داده شده داریم:

$$10^7 \text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3} = 10^4 \text{Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3} \Rightarrow 10^3 \frac{\text{g}}{\text{s}^3} = \frac{\text{Ag}}{\text{Bs}^3} \Rightarrow \frac{\text{A}}{\text{B}^3} = 10^3$$

با استفاده از پیشوندهای داده شده در گزینه‌ها داریم:

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = n = 10^{-9} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{n^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-27}} = 10^{24} \quad \text{گزینه ۱}$$

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = \mu = 10^{-6} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{\mu^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-18}} = 10^{15} \quad \text{گزینه ۲}$$



«محمد محمدی»

## ۱۲۵- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\text{گزینه } ۱: \text{ در اتم } \text{H}^1, \text{A} = \text{Z} = 1 \text{ می‌باشد.}$$

گزینه «۲»: یکای جرم اتمی (amu) برابر  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است.

$$\text{است، نه } \frac{1}{12} \text{ جرم اتمی میانگین کربن}$$

گزینه «۴»: جرم اتمی  $\text{H}^1$  اندکی از ۱amu بیشتر است.

(صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۹ کتاب (رسی))

«دانیال علی (رسوست)

## ۱۲۶- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای به وجود می‌آیند نه شیمیابی!  
ت) طبق شکل صفحه ۱۱ کتاب درسی، جرم اتمی میانگین برای این عنصر تعریف نشده است.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۱ کتاب (رسی))

«امیرحسین قرانی»

$$\begin{aligned} A &= 96 \rightarrow n + p = 96 \quad (1) \\ n &= \frac{14}{100} p \quad (2) \\ \Rightarrow 2 / 4p &= 96 \Rightarrow p = 40 \Rightarrow n = 56 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} (1), (2) \\ \hline 1 / 4p + p = 96 \end{array} \right\}$$

$$M^+ \left\{ \begin{array}{l} n = 56 \\ p = 40 \Rightarrow n - e = 17 \\ e = 39 \end{array} \right.$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب (رسی))

«امیر هاتمیان»

## ۱۲۸- گزینه «۳»

در کل ۳۲ اتم  $X$  داریم که تعداد ایزوتوپ  $X^{34}$  برابر ۹ و تعداد ایزوتوپ  $X^{32}$  برابر ۲۳ است.

$$\bar{M} = \frac{A_1 F_1 + A_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{34 \times 9 + 32 \times 23}{32} = 32 / 56 \text{ amu}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب (رسی))

«میلاد عزیزی»

## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با آزاد شدن عناصر تشکیل دهنده آن‌ها همراه

است و به همین دلیل باید ستاره‌ها را کارخانه تولید عناصر دانست.

پ) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای در دماهای بالاست.

ت) ابتدا عناصر سبک‌تر مثل لیتیم و کربن تشکیل شدند و سپس عناصر سنگین‌تر مثل طلا، آهن و ... به وجود آمدند.

(صفحه ۴ کتاب (رسی))

«امیر هاتمیان»

## ۱۲۲- گزینه «۲»

عدد اتمی عناصرهای گروه ۱۵ با توجه به عدد اتمی گازهای نجیب به ترتیب از بالا به پایین برابر ۷، ۱۵، ۳۳، ۵۱ و ۸۳ است. که عدد اتمی ۳۳ مربوط به عنصر  $Y$  هم دوره است.

(صفحه ۱۱ کتاب (رسی))

«بیوزاد تقی‌زاده»

## ۱۲۳- گزینه «۴»

فقط مورد «الف» نادرست است. از تکنسیم برای تصویربرداری از غده

تیروئید استفاده می‌شود و گونه  $H^3$  هیچ کاربردی در درمان مشکلات تیروئیدی ندارد.

(صفحه‌های ۶ تا ۹ کتاب (رسی))

«میلاد عزیزی»

## ۱۲۴- گزینه «۲»

 جرم هر کدام از اتم‌ها را  $m$  گرم فرض می‌کنیم و جرم هر یک را برابر جرم مولی اتم مورد نظر تقسیم می‌کنیم تا شمار مول آن‌ها به دست آید:

$$\text{mol}^{A^{\circ}} \text{Br} = \frac{m}{A^{\circ}}$$

$$\text{mol}^{16} \text{O} = \frac{m}{16} = \frac{\Delta m}{A^{\circ}}$$

$$\begin{aligned} \text{mol}^{18} \text{Ne} &= \frac{m}{20} = \frac{\Delta m}{A^{\circ}} \Rightarrow \frac{\text{mol}^{18} \text{Ne}}{\text{mol}^{A^{\circ}} \text{Br} + \text{mol}^{16} \text{O} + \text{mol}^{18} \text{Ne}} \times 100 \\ &= \frac{\frac{\Delta m}{A^{\circ}}}{\frac{m}{A^{\circ}} + \frac{\Delta m}{A^{\circ}} + \frac{\Delta m}{A^{\circ}}} \times 100 = \% \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب (رسی))



» سروش عبادی «

## ۱۳۳- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف و ب) درست، با توجه به صفحه ۲ کتاب درسی، عبارت‌های داده شده، کاملاً درست هستند.

پ) درست، در روند تشکیل عناصر، حلقه‌های دوم و سوم به ترتیب جایگاه عنصر  $\text{He}$  و عناصر سبک مثل  $\text{Li}$  و  $\text{C}$  هستند. هلیم و کربن به ترتیب دومین و سومین عنصر فراوان سازنده سیاره مشتری هستند.

ت) نادرست، فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، عنصر هیدروژن است. همه ایزوتوپ‌های هیدروژن عدد اتمی یکسان و برابر با ۱ دارند و وقتی اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ برابر با ۳ است، یعنی تعداد نوترون‌های آن برابر با ۴ بوده و عدد جرمی آن برابر است با ۵. می‌دانید که ترتیب نیم عمر و پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:

$${}^3\text{H} > {}^5\text{H} > {}^6\text{H} > {}^4\text{H} > {}^7\text{H}$$

نکته: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن،  ${}^5\text{H}$  است، اما پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن،  ${}^3\text{H}$  است.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۶ کتاب (رسی))

» امیر هاتمیان «

## ۱۳۴- گزینه «۲»

$$\mathbf{e} = \mathbf{p} - ۲۷ - ۲ = ۲۵ \quad \text{بار یون} -$$

$$\Rightarrow \gamma = n - ۲۵ \Rightarrow n = ۳۲$$

$$A = n + p = ۳۲ + ۲۷ = ۵۹$$

$$\Rightarrow X = ۵۹\text{amu} \quad \text{جرم اتمی}$$

$$59\text{amu} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{g}}{1\text{amu}} = 9.8 \times 10^{-23} \text{g}$$

(صفحه‌های ۵ تا ۱۹ کتاب (رسی))

» میلاد عربیان «

## ۱۳۵- گزینه «۴»

تمام اطلاعات داده شده نادرست است.

$$\text{عنصر } {}^{55}\text{Mn} \text{ می‌باشد} \Leftarrow {}^{25}\text{Mn}^{2+}$$

شکل اصلاح شده جدول داده شده به صورت زیر است:

ویژگی	
$n + p = ۵۵$	شمار ذرات درون هسته
$p + e = ۲p - ۲ = ۴۸$	شمار ذرات باردار
$(p + e) - n = ۴۸ - ۳۰ = ۱۸$	اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار
۱۰۵	$A + ۲Z$

(صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۳ کتاب (رسی))

» پهلوانی لکی «

## ۱۲۹- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب) این عبارت همواره درست نیست برای مثال درصد فراوانی

$${}^7\text{Li} \text{ از } {}^3\text{Li} \text{ بیشتر است.}$$

عبارت (ت) باید دقت شود که اغلب اوقات در یک نمونه طبیعی از عنصری معین اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند. در صورتی که برخی اتم‌ها تنها یک ایزوتوپ پایدار دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب (رسی))

## ۱۳۰- گزینه «۱»

» یاسن علیشانی «

$$\bar{M} = ۱۰ / ۹۴$$

$$M_1 = ۱۰, F_1 \Rightarrow F_1 + F_2 = ۱۰۰$$

$$M_2 = ۱۱, F_2 \Rightarrow F_2 = ۱۰۰ - F_1$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow ۱۰ / ۹۴ = \frac{۱۰ \times F_1 + ۱۱ \times (۱۰۰ - F_1)}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow F_1 = ۷۶ \quad \text{و} \quad F_2 = ۲۴$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب (رسی))

## ۱۳۱- گزینه «۳»

» امیرحسین قرانی «

هیدروژن‌هایی که نیم عمر متفاوت دارند، یعنی با یکدیگر ایزوتوپ هستند. ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی کاملاً مشابه و در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر تفاوت دارند، پس در مجموع تعداد پروتون‌ها و رفتار شیمیایی (واکنش‌پذیری) مشابه و در بقیه موارد مطرح شده، با یکدیگر تفاوت دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب (رسی))

## ۱۳۲- گزینه «۴»

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

مورد اول: زمین چون بیشتر از جنس سنگ است، پس چگالی بیشتری دارد و چون به خورشید نزدیک‌تر است، دمای سطح آن بالاتر است.

مورد دوم: درصد فراوانی عنصر اکسیژن در زمین از مشتری بیشتر است.

مورد سوم: حدود ۹۰ درصد سیاره مشتری از دو گاز هیدروژن و هلیم که به ترتیب دارای جرم مولی ۲ و ۴ گرم بر مول می‌باشند، تشکیل شده است. بنابراین جرم این سیاره از زمین بسیار کمتر است.

مورد چهارم: در زمین همانند مشتری عنصر نافلزی یافت می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب (رسی))

گزینه «۳»

$$\text{M} = \frac{2}{\lambda g_M} \times \frac{\text{mol}_M}{x g_M} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{\text{atom}_M}$$

$$= \frac{3 / 0.1 \times 10^{22}}{\text{atom}_M} \times 56 \text{g}$$

گزینه «۴»

$$10 / 2 g_{H_2S} \times \frac{\text{mol}_{H_2S}}{34 g_{H_2S}} \times \frac{2 \text{mol}_H}{\text{mol}_{H_2S}} \times \frac{1 g_H}{\text{mol}_H} = 0 / 6 g_H$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«مسئله معرفه از آر ار انی»

«گزینه «۴»

در شکل فرضی، سه گلوله از **B** جرم برابر با پنج گلوله از **A** دارد. پس جرم مولی **B** بیشتر است. تعداد اتم‌ها در یک مول از هر دو ماده **A** و **B** برابر است. یک گرم از ماده سبک‌تر اتم‌های بیشتری دارد.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

«گزینه «۳»

عنصر داده شده را شناسایی می‌کنیم:

**A** : عنصر اکسیژن (**O**)      **B** : عنصر گوگرد (**S**)**C** : عنصر منیزیم (**Mg**)      **X** : عنصر کربن (**C**)**D** : عنصر منگنز (**Mn**)      **Y** : عنصر گزینه‌ها

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق تعریف، یکای جرم اتمی (**amu**).  $\frac{1}{12}$  جرمایزوتوپ کربن-۱۲ است؛ پس جرم اتمی **C**  $12 \text{amu}$  دقیقاً برابر  $12 \text{amu}$  است.

گزینه «۲»: منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است. از آنجا که ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان دارند، در یک خانه از جدول دوره‌ای قرار می‌گیرند و خواص شیمیایی مشابه دارند. ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد جرمی و خواص فیزیکی واپسی به جرم متفاوت دارند.

گزینه «۳»:  $33 \text{As}$  در گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول قرار دارد در حالی که عنصر **X** در گروه ۱۴ قرار دارد.گزینه «۴»: دقت کنید که در بین ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری تنها این دو عنصر مشترک هستند.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۵ کتاب درسی)

«گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$H_2 + N_2 = (2 \times 1) + (2 \times 14) = 30 \text{g.mol}^{-1}$$

$$O_2 = (2 \times 16) = 32 \text{g.mol}^{-1}$$

گزینه «۲»:

$$\text{Mg} = \frac{1}{\lambda g_{Mg}} \times \frac{1 \text{mol}_Mg}{24 g_{Mg}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{\text{atom}_Mg}$$

$$= \frac{1}{204} \times 10^{23} \text{atom}_Mg$$

$$\text{Ca} = \frac{1}{\lambda g_{Ca}} \times \frac{1 \text{mol}_Ca}{40 g_{Ca}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{\text{atom}_Ca}$$

$$= \frac{3}{101} \times 10^{22} \text{atom}_Ca$$

$$\Rightarrow \frac{\text{Mg}}{\text{Ca}} = \frac{\frac{1}{204} \times 10^{23}}{\frac{3}{101} \times 10^{22}} = 4$$

«سروش عباری»

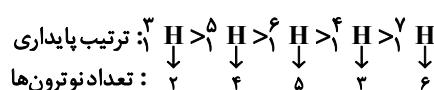
«گزینه «۳»

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  $H^3$  است. در حالی که جرم

اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، برابر ۷ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این که پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به نیم‌عمر آن‌ها بستگی دارد، ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به صورت زیر است:

گزینه «۲»: هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی  $H^1$ ،  $H^2$  و  $H^3$  است که در این میان، تنها  $H^3$  رادیوایزوتوپ است.گزینه «۴»: در بین دو ایزوتوپ پایدار هیدروژن ( $H^1$  و  $H^2$ ) $H^2$  دارای نوترون است. این ایزوتوپ یک پروتون و یک نوترون دارد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«علی علمداری»

«گزینه «۳»

با توجه به جرم اولیه رادیوایزوتوپ و جرم نهایی آن، می‌توان نتیجه

گرفت ۵ مرتبه جرم رادیوایزوتوپ نصف شده است.

$$180 \rightarrow 90 \rightarrow 45 \rightarrow 22.5 \rightarrow 11.25 \rightarrow 5.625$$

با توجه به اینکه تعداد دفعاتی که جرم رادیوایزوتوپ نصف می‌شود، برابر

۵ است، پس نیم‌عمر این رادیوایزوتوپ برابر ۱۶ ساعت است.

$$\frac{80}{5} = 16 \text{h}$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)



(دانیال علی‌دوست)

## ۱۴۶- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- (ب) با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای به وجود می‌آیند نه شیمیابی!  
 (ت) طبق شکل صفحه ۱۱ کتاب درسی، جرم اتمی میانگین برای این عنصر تعریف نشده است.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۱ کتاب درسی)

(امیرحسین قرائی)

## ۱۴۷- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} A = ۹۶ \rightarrow n + p = ۹۶ \quad (1) \\ n = \frac{۱۴۰}{۱۰۰} p \quad (2) \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} (1), (2) \\ \hline \end{array} \right\} \quad ۱ / ۴p + p = ۹۶ \\ \Rightarrow ۲ / ۴p = ۹۶ \Rightarrow p = ۴۰ \Rightarrow n = ۵۶$$

$$M^+ \left\{ \begin{array}{l} n = ۵۶ \\ p = ۴۰ \Rightarrow n - e = ۱۷ \\ e = ۳۹ \end{array} \right.$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

(میلاد عزیزی)

## ۱۴۸- گزینه «۱»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- (پ) در اغلب ایزوتوپ‌های ناپایدار شمار نوترون‌ها  $1/5$  یا بیشتر از  $1/5$  برابر شمار پروتون‌هاست، اما در برخی ایزوتوپ‌های ناپایدار مانند  $^{99m}Tc$  اینگونه نیست.

- (ت) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خط‌رنگ است، از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

(صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

(بهادر سوری‌کلی)

## ۱۴۹- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- عبارت (پ) این عبارت همواره درست نیست برای مثال درصد فراوانی

 $^{7Li}$  از  $^{6Li}$  بیشتر است.

- عبارت (ت) باید دقیق شود که اغلب اوقات در یک نمونه طبیعی از عنصری معین اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند. در صورتی که برخی اتم‌ها تنها یک ایزوتوپ پایدار دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

(میلاد عزیزی)

## شیمی (۱) - موازی

## ۱۴۱- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

- (ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با آزاد شدن عناصر تشکیل دهنده آن‌ها همراه است و به همین دلیل باید ستاره‌ها را کارخانه تولید عنصرها دانست.  
 (پ) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای در دماهای بالاست.

- (ت) ابتدا عناصر سبک‌تر مثل لیتیم و کربن تشکیل شدند و سپس عناصر سنگین‌تر مثل طلا، آهن و ... به وجود آمدند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

(امیر هاتمیان)

## ۱۴۲- گزینه «۲»

- عدد اتمی عناصرهای گروه ۱۵ با توجه به عدد اتمی گازهای نجیب به ترتیب از بالا به پایین برابر  $7, ۱۵, ۳۳, ۵۱$  و  $۸۳$  است. که عدد اتمی  $۳۳$  مربوط به عنصری است که با عنصر  $Y$  ۳۱ هم دوره است.

(صفحه ۱۳ کتاب درسی)

(بیژناد تقی‌زاده)

## ۱۴۳- گزینه «۴»

- فقط مورد «الف» نادرست است. از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود و گونه  $H^3$  هیچ کاربردی در درمان مشکلات تیروئیدی ندارد.

(صفحه‌های ۶ تا ۹ کتاب درسی)

(هادی زمانیان)

## ۱۴۴- گزینه «۲»

- جدول دوره‌ای عناصر ۷ دوره و  $18$  گروه دارد که عناصر گروه  $18$  خواص شیمیابی مشابه یکدیگر دارند. این عناصر تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیابی ندارند.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

(امیر هاتمیان)

## ۱۴۵- گزینه «۱»

تنها عبارت (پ) نادرست است.

- (پ) نوع و میزان فراوانی عناصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است در حالی که عناصرهای مشترکی نیز در این دو سیاره هستند. یافته‌هایی از این دست نشان می‌دهد که عناصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)



ت) نادرست، فراوان ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، عنصر هیدروژن است. همه ایزوتوپ‌های هیدروژن عدد اتمی یکسان و برابر با ۱ دارند و وقتی اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ برابر با ۳ است، یعنی تعداد نوترون‌های آن برابر با ۴ بوده و عدد جرمی آن برابر است با ۵. می‌دانید که ترتیب نیم عمر و پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:



نکته: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن،  $\text{H}^5$  است، اما پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن،  $\text{H}^3$  است.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۶ کتاب درسی)

(علی‌علمداری)

#### ۱۵۴- گزینه «۴»

$$\left. \begin{array}{l} n - e = 7 \\ n + p = 59 \\ p - e = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow n = 32, p = 27$$

عنصر X ۲۷ در گروه ۹ و دوره ۴ جدول قرار دارد.

(صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

(میلار عزیزی)

#### ۱۵۵- گزینه «۴»

تمام اطلاعات داده شده نادرست است.

$^{55}\text{Mn}^{2+}$

عنصر موردنظر  $\text{Mn}^{2+}$  می‌باشد

شکل اصلاح شده جدول داده شده به صورت زیر است:

ویژگی	
$n + p = 55$	شمار ذرات درون هسته
$p + e = 2p - 2 = 48$	شمار ذرات باردار
$(p + e) - n = 48 - 30 = 18$	اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار
۱۰۵	$A + 2Z$

(صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

(امیر هاتمیان)

#### ۱۵۶- گزینه «۳»

$$\text{B}^- = \text{تعداد نوترون‌های } \text{B}^- = 127 - 53 = 74$$

$$\text{A}^{3+} = \frac{74}{2} = 37 = \text{تعداد الکترون‌های } \text{A}^{3+}$$

$$\Rightarrow \text{A}^{3+} = 37 + 3 = 40 = \text{تعداد پروتون‌های } \text{A}^{3+}$$

$$\text{B}^- = 53 + 1 = 54 = \text{تعداد الکترون‌های } \text{B}^-$$

$$54 - 40 = 14 = \text{اختلاف خواسته شده} \Rightarrow$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«امید قانع فر»

$$\frac{118}{26} = 4/5$$

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی موارد نادرست:

(الف) طبق کتاب درسی عنصر  $^{99}\text{Tc}$  و عنصر  $^{93}\text{U}$  پرتوزا هستند.

(ب) غنی‌سازی ایزوتوپی، فرایندی است که طی آن مقدار فراوانی یک ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر افزایش می‌دهند.

(صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

«امیرحسین قرانی»

هیدروژن‌هایی که نیم عمر متفاوت دارند، یعنی با یکدیگر ایزوتوپ هستند.

ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی کاملاً مشابه و در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر تفاوت دارند، پس در مجموع تعداد پروتون‌ها و رفتار شیمیایی (واکنش‌پذیری) مشابه و در بقیه موارد مطرح شده، با یکدیگر تفاوت دارند.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«یاسر علیشانی»

#### ۱۵۲- گزینه «۴»

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

مورد اول: زمین چون بیشتر از جنس سنگ است، پس چگالی بیشتری دارد و چون به خورشید نزدیک‌تر است، دمای سطح آن بالاتر است.

مورد دوم: درصد فراوانی عنصر اکسیژن در زمین از مشتری بیشتر است.

مورد سوم: حدود ۹۰ درصد سیاره مشتری از دو گاز هیدروژن و هلیم که بهتر ترتیب دارای جرم مولی ۲ و ۴ گرم بر مول می‌باشند، تشکیل شده است. بنابراین جرم این سیاره از زمین بسیار کمتر است.

مورد چهارم: در زمین همانند مشتری عنصر نافلزی یافت می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

«سروش عباری»

#### ۱۵۳- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

(الف و ب) درست، با توجه به صفحه ۲ کتاب درسی، عبارت‌های داده شده، کاملاً درست هستند.

(ب) درست، در روند تشکیل عناصر، حلقه‌های دوم و سوم به ترتیب جایگاه عنصر  $\text{He}$  و عناصر سبک مثل  $\text{Li}$  و  $\text{C}$  هستند. هلیم و کربن به ترتیب دومین و سومین عناصر فراوان سازنده سیاره مشتری هستند.

«علی علمداری»

**۱۶۰- گزینه «۳»**

با توجه به جرم اولیه رادیوایزوتوپ و جرم نهایی آن، می‌توان نتیجه گرفت ۵ مرتبه جرم رادیوایزوتوپ نصف شده است.

$$180 \rightarrow 90 \rightarrow 45 \rightarrow 22/5 \rightarrow 4 \rightarrow 11/25 \rightarrow 5/625$$

با توجه به اینکه تعداد دفعاتی که جرم رادیوایزوتوپ نصف می‌شود، برابر ۵ است، پس نیم عمر این رادیوایزوتوپ برابر ۱۶ ساعت است.

$$\frac{80}{5} = 16 \text{h}$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«سروش عباری»

**۱۵۷- گزینه «۳»**

عناصر داده شده را شناسایی می‌کنیم:

**A** : عنصر گوگرد (**O**)**C** : عنصر منیزیم (**Mg**)**Y** : عنصر منگنز (**Mn**)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر **X** یا همان **C** با عنصر **Ge** ۳۲ هم‌گروه است بنابراین خواص شیمیایی مشابهی دارد.

گزینه «۲»: منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است. از آنجا که ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان دارند، در یک خانه از جدول دوره‌ای قرار می‌گیرند و خواص شیمیایی مشابه دارند. ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت دارند.

گزینه «۳»: ۳۳ **As** در گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول قرار دارد در حالی که عنصر **X** در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که در بین ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری تنها این دو عنصر مشترک هستند.

(صفحه‌های ۳، ۵، ۶، ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

«محمد نکو»

**۱۵۸- گزینه «۴»**

در میان هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، مقایسه فراوانی گازهای نجیب به صورت زیر است.



(صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

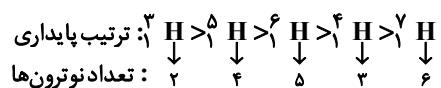
«سروش عباری»

**۱۵۹- گزینه «۳»**

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، **H**<sup>3</sup> است. در حالی که جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم، برابر ۷ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این که پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به نیم عمر آن‌ها بستگی دارد، ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌ها به صورت زیر است:



گزینه «۲»: هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی **H**<sup>1</sup>، **H**<sup>2</sup> و **H**<sup>3</sup> است که در این میان، تنها **H**<sup>1</sup> رادیوایزوتوپ است.

گزینه «۴»: در بین دو ایزوتوپ پایدار هیدروژن (**H**<sup>1</sup> و **H**<sup>2</sup>) تنها **H**<sup>2</sup> دارای نوترون است. این ایزوتوپ یک پروتون و یک نوترون دارد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)