

## ریاضی (۱) - عادی

## ۱- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخرج کسر همواره نامنفی است و علامت کسر به صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۲»: خواهیم داشت  $\frac{-x^2+6x-9}{x^2+x+3} = \frac{-(x-3)^2}{x^2+x+3}$  که مخرج همواره مثبت  $(\Delta < 0, a > 0)$ ، و همچنین صورت همواره نامثبت است پس کسر همواره نامثبت است.

گزینه «۳»: مخرج همواره مثبت و علامت کسر به علامت صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۴»: عبارت صورت مربع کامل است و داریم:

$$\frac{x^2-2x+1}{|x-1|} = \frac{(x-1)^2}{|x-1|} = |x-1|$$

پس همواره مثبت است.

(معارله‌ها و تمارله‌ها، صفحه‌های ۳۸ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به اینکه محور تقارن سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت  $x = -\frac{b}{2a}$  می‌باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} x \text{ محور تقارن سهمی } y_1 &= \frac{-(-b)}{2a} = \frac{b}{2a} \\ x \text{ محور تقارن سهمی } y_2 &= \frac{-(2a)}{2(-2b)} = \frac{a}{2b} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{b}{2a} = \frac{a}{2b}$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 \Rightarrow a = \pm b$$

با توجه به اینکه  $a, b > 0$  است بنابراین  $(a = b)$

$$a = b \Rightarrow y_1 = ax^2 - ax + 5$$

$$x \text{ رأس سهمی } y_1 = \frac{-(-a)}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\min} = a\left(\frac{1}{2}\right)^2 - a\left(\frac{1}{2}\right) + 5 = -\frac{a}{4} + 5$$

$$a = b \Rightarrow y_2 = -2ax^2 + 2ax - 3$$

$$x \text{ رأس سهمی } y_2 = \frac{-(2a)}{2(-2a)} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\max} = -2a\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2a\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = \frac{a}{2} - 3$$

$$|y_{\max} - y_{\min}| = \left(\frac{a}{2} - 3\right) - \left(-\frac{a}{4} + 5\right) = \frac{3a}{4} - 8 = 4$$

$$\begin{cases} \frac{3a}{4} - 8 = 4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 12 \Rightarrow a = 16 \Rightarrow \sqrt{a} = 4 \\ \frac{3a}{4} - 8 = -4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 4 \Rightarrow a = \frac{16}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{4}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

(معارله‌ها و تمارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۴»

(میلار منصوری)

در گزینه «۴» مثلاً عدد ۳ به ریشه دوم ۹ مربوط می‌شود. ۹ دو تا ریشه دوم دارد،  $(\pm 3)$ ، پس این رابطه تابع نیست. سایر گزینه‌ها به وضوح تابع هستند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۴- گزینه «۳»

(مصطفی بهنام مقدم)

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-1, 0, 1\}$$

$$|x+y| < 2 \Rightarrow -2 < x+y < 2 \Rightarrow -2-x < y < 2-x$$

$$R = \{(-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (1, -2), (1, -1), (1, 0)\}$$

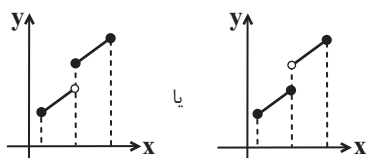
با حذف حداقل ۶ زوج مرتب، رابطه تبدیل به تابع می‌شود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

در شکل گزینه «۲» با حذف یک نقطه تابع به دست می‌آید.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

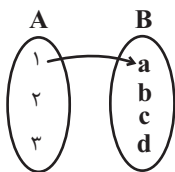
## ۶- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

اگر زوج مرتب  $(1, a)$  را در نظر بگیریم برای عدد ۲ چهار انتخاب

$d, c, b, a$  داریم و همین‌طور برای عدد ۳، چهار انتخاب  $d, c, b, a$

داریم یعنی تعداد کل توابع  $4 \times 4 = 16$  تابع می‌باشد.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۴»

(همید علیزاده)

$$D_f = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) = R - (0, 1)$$

$$R_f = (-\infty, 1]$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

از آنجایی که شیب خط  $f(x)$  مثبت است، لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x = -1 &\Rightarrow f(-1) = -a + b = -1 \\ x = 2 &\Rightarrow f(2) = 2a + b = 5 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} -a + b = -1 \\ 2a + b = 5 \end{cases}$$

$$3b = 3 \Rightarrow b = 1, a = 2$$

از آنجایی که شیب خط  $g(x)$  منفی است، لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x = -1 &\Rightarrow g(-1) = \frac{c}{2} + 2d = 4 \\ x = 2 &\Rightarrow g(2) = -c + 2d = 1 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} \frac{c}{2} + 2d = 4 \\ -c + 2d = 1 \end{cases}$$

$$3\frac{c}{2} = 3 \Rightarrow c = 2, d = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow g(x) = -x + 3$$

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۱»

(حسن توانمی)

$$f = \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ f(0) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ f(1) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ f(5) \end{pmatrix} \right\}$$

$$g = \left\{ \begin{pmatrix} -1 \\ g(-1) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ g(0) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ g(5) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ g(2) \end{pmatrix} \right\}$$

$$\begin{aligned} g(0) = 1 &\Rightarrow f(1) = -1 \\ f(1) = -1 &\Rightarrow g(-1) = 2 \Rightarrow 2 \times (-1) - 3 \times 2 = -2 - 6 = -8 \end{aligned}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

$$\begin{cases} f(a) = a - 1 \\ f(b) = 1 - a = b - 1 \end{cases} \quad \text{طبق اطلاعات مسئله } b = 2 - a \text{ است و}$$

بنابراین تابع خطی  $f(x)$  از نقاط  $(a, a-1)$  و  $(b, b-1)$  عبور می‌کند. می‌دانیم از هر دو نقطه فقط یک خط عبور می‌کند، پس  $f(x)$  در واقع همان  $y = x - 1$  است. در نتیجه  $f(2) = 1$  است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۱- گزینه «۱»

(افسان غنی‌زاده)

$$\left| \frac{2x-3}{x-2} \right| > 3 \xrightarrow{x \neq 2} |2x-3| > |3x-6|$$

با توجه به این‌که در نامعادله فوق هر دو طرف مثبت است پس می‌توانیم بدون عوض شدن جهت، طرفین را به توان ۲ برسانیم.

$$|2x-3| > |3x-6| \xrightarrow{\text{بم‌توان}} 4x^2 - 12x + 9 > 9x^2 - 36x + 36$$

$$5x^2 - 24x + 27 < 0 \Rightarrow \Delta = 24^2 - 4 \times 5 \times 27$$

$$= 576 - 540 = 36$$

$$x = \frac{24 \pm 6}{10} \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = \frac{9}{5} \end{cases}$$

$$\begin{array}{c|ccc} x & & \frac{9}{5} & 3 \\ \hline 5x^2 - 24x + 27 & + & \phi & - \phi & + \end{array} \Rightarrow \left( \frac{9}{5}, 3 \right)$$

اما چون  $x \neq 2$  است پس مجموعه جواب نامعادله به صورت

$$\left( \frac{9}{5}, 2 \right) \cup (2, 3) \text{ است.}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه «۱»

(بهرام فلاح)

با توجه به اطلاعات سؤال باید همواره داشته باشیم:

$$mx^2 - (m-3)x + m - 1 \leq 2 \Rightarrow mx^2 - (m-3)x + (m-3) \leq 0$$

برای آنکه نامعادله فوق همواره برقرار باشد، لازم است داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = (m-3)^2 - 4m(m-3) \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 6m + 9 \leq 0 \quad (*) \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} m \leq -1 \text{ یا } m \geq 3$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \leq -1$$

که این محدوده تمامی اعداد صحیح منفی را شامل می‌شود.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۵ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه «۳»

(همیدرضا صابقی)

یک رابطه تابع است هرگاه در هر دو زوج مرتب، عضو اول متفاوت باشد در غیر این صورت هر دو مؤلفه باید برابر باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} a - 2b = 7 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a + 4b = -14 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow 3b = -9 \Rightarrow \begin{cases} b = -3 \\ a = 1 \end{cases}$$

$$a^2 + b^2 = 1^2 + (-3)^2 = 10$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

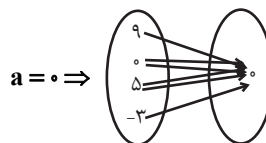
## ۱۴- گزینه «۳»

(علی آزار)

برای تابع بودن می‌بایست دقیقاً یک پیکان از هر عضو مجموعه اول خارج شود:

$$a^2 - 8a = a \Rightarrow a^2 - 9a = 0 \Rightarrow a(a-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 9 \end{cases}$$

$$a^2 - 8a = \sqrt{a} \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \Rightarrow (0)^2 - 8(0) = \sqrt{0} = 0 \text{ ق ق} \\ a = 9 \Rightarrow (9)^2 - 8(9) \neq \sqrt{9} \text{ غ ق} \end{cases}$$



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه «۲»

(مهمر همیری)

باید حداقل دو نقطه از نمودار حذف گردد تا به یک تابع تبدیل شود. زیرا در نقاطی به طول‌های ۱ و -۱ دو مقدار حذف تا به یک تابع تعریف شده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۲»

(مهوری تک)

رابطه بایستی تابع باشد، بنابراین گزینه «۳» تابع نیست و قابل قبول نیست. در گزینه «۱» دامنه و برد هر دو  $\{1, 2\}$  هستند. در گزینه «۴» دامنه  $\{1, 2, 3\}$  و برد  $\{1, 3\}$  است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۳»

(امیر زرانروز)

$$\text{مساحت استوانه} = 2\pi r^2 + 2\pi rh = 2\pi r^2 + 2\pi r(2r)$$

$$خطی نیست \quad 2\pi r^2 + 4\pi r^2 = 6\pi r^2$$

$$\text{خطی نیست} \quad \pi r^2 h = \pi r^2(2r) = 2\pi r^3$$

$$\text{خطی است} \quad 2\pi r + 2\pi r = 4\pi r$$

$$\text{خطی نیست} \quad (2\pi r)(2\pi r) = 4\pi^2 r^2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۳»

(بهرام علاج)

$$|y-3| + 4x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow |y-3| + (2x-1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |y-3| = 0 \Rightarrow y = 3 \\ (2x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

در نتیجه تابع فوق فقط یک عضو به صورت  $f = \left\{ \left( \frac{1}{2}, 3 \right) \right\}$  دارد که

داریم:

$$D_f = \left\{ \frac{1}{2} \right\}, R_f = \{3\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۳»

(مهمر نهفی)

$$\Rightarrow \begin{cases} (1) \begin{cases} \text{طول: } 3+x \\ \text{عرض: } 2 \end{cases} \xrightarrow{S=\text{عرض} \times \text{طول}} (3+x)(2) = 6+2x \\ (2) \begin{cases} \text{طول: } 3+x \\ \text{عرض: } 2-x \end{cases} \xrightarrow{S=\text{عرض} \times \text{طول}} (3+x)(2-x) = -x^2 - x + 6 \end{cases}$$

مشخص است که معادله مربوط به حالت اول معرف یک تابع خطی است

در حالی که معادله مربوط به حالت دوم، معرف یک تابع درجه ۲ می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

(امسان غنی زاده)

با توجه به اینکه  $f(2)$  در صورت سؤال دیده نمی‌شود بنابراین  $b = 2$  است.

$$f(1) = a - 1$$

$$f(2) = 3 \Rightarrow (a-1) + 2 \times 3 - 2 = 4$$

$$f(5) = 2$$

$$\Rightarrow a - 1 + 6 - 2 = a + 3 = 4 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow ab = 1 \times 2 = 2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - موازی

## ۲۱- گزینه «۲»

(مهری تک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخرج کسر همواره نامنفی است و علامت کسر به صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۲»: خواهیم داشت  $\frac{-x^2+6x-9}{x^2+x+3} = \frac{-(x-3)^2}{x^2+x+3}$  که مخرج

همواره مثبت ( $\Delta < 0, a > 0$ )، و همچنین صورت همواره نامثبت است پس کسر همواره نامثبت است.

گزینه «۳»: مخرج همواره مثبت و علامت کسر به علامت صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۴»: عبارت صورت مربع کامل است و داریم:

$$\frac{x^2-2x+1}{|x-1|} = \frac{(x-1)^2}{|x-1|} = |x-1|$$

پس همواره مثبت است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به اینکه محور تقارن سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت

$$x = -\frac{b}{2a}$$

$$\left. \begin{aligned} y_1 \text{ محور تقارن سهمی } x &= \frac{-(-b)}{2a} = \frac{b}{2a} \\ y_2 \text{ محور تقارن سهمی } x &= \frac{-(2a)}{2(-2b)} = \frac{a}{2b} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{b}{2a} = \frac{a}{2b}$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 \Rightarrow a = \pm b$$

با توجه به اینکه  $a, b > 0$  است بنابراین  $(a = b)$

$$a = b \Rightarrow y_1 = ax^2 - ax + 5$$

$$y_1 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(-a)}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\min} = a\left(\frac{1}{2}\right)^2 - a\left(\frac{1}{2}\right) + 5 = -\frac{a}{4} + 5$$

$$a = b \Rightarrow y_2 = -2ax^2 + 2ax - 3$$

$$y_2 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(2a)}{2(-2a)} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\max} = -2a\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2a\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = \frac{a}{2} - 3$$

$$|y_{\max} - y_{\min}| = \left| \left(\frac{a}{2} - 3\right) - \left(-\frac{a}{4} + 5\right) \right| = \left| \frac{3a}{4} - 8 \right| = 4$$

$$\begin{cases} \frac{3a}{4} - 8 = 4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 12 \Rightarrow a = 16 \Rightarrow \sqrt{a} = 4 \\ \frac{3a}{4} - 8 = -4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 4 \Rightarrow a = \frac{16}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{4}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$\frac{1-|x|}{1+|x|} \geq 0 \Rightarrow 1-|x| \geq 0 \Rightarrow 1 \geq |x| \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

همواره مثبت

$$\Rightarrow x \in [-1, 1] \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$x^2 + 2ax - 1 = 2b \xrightarrow{b=1} x^2 - 2x - 1 = 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+1)$$

$$= 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = +2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۲۴- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

ریشه‌های سهمی داده شده، ۲ و ۴- هستند بنابراین:

$$y = a(x-2)(x+4) = ax^2 + 2bx - 4c$$

$$\Rightarrow ax^2 + 2bx - 4a = ax^2 + 2bx - 4c \Rightarrow \begin{cases} b = a \\ c = 2a \end{cases}$$

$$f\left(\frac{c}{2a}\right) = f(1) = -1 \Rightarrow a(1-2)(1+4) = -1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow 2b + c = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه «۳»

(علی آزار)

برای اینکه سهمی بالای محور  $x$  ها قرار بگیرد می‌بایست ضریب  $x^2$

بزرگتر از صفر و  $\Delta < 0$  باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$(a-1) > 0 \Rightarrow a > 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (2\sqrt{2})^2 - 4(a-1)(a) < 0$$

$$\Rightarrow 8 - 4a\sqrt{2} + 4a < 0 \Rightarrow 4a\sqrt{2} - 4a - 8 > 0 \Rightarrow 4(a\sqrt{2} - a - 2) > 0$$

$$\Rightarrow (a-2)(a+1) > 0 \quad \begin{array}{c|ccc} x & -1 & 2 & \\ \hline & + & - & + \\ & \text{ع} & \text{ع} & \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a > 2 \\ a < -1 \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} a > 2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۵ کتاب درسی)

## ۲۶- گزینه «۴»

(میلار منموری)

در گزینه «۴» مثلاً عدد ۳ به ریشه دوم ۹ مربوط می شود. ۹ دو تا ریشه دوم دارد،  $(\pm 3)$ ، پس این رابطه تابع نیست. سایر گزینه ها به وضوح تابع هستند.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه «۳»

(مصطفی بنوام مقرر)

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-1, 0, 1\}$$

$$|x+y| < 2 \Rightarrow -2 < x+y < 2 \Rightarrow -2-x < y < 2-x$$

$$R = \{(-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (1, -2), (1, -1), (1, 0)\}$$

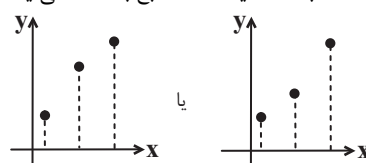
با حذف حداقل ۶ زوج مرتب، رابطه تبدیل به تابع می شود.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۲۸- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

در شکل گزینه «۲» با حذف یک نقطه تابع به دست می آید.

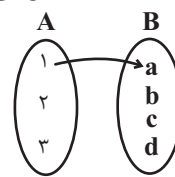


(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

اگر زوج مرتب  $(1, a)$  را در نظر بگیریم برای عدد ۲ چهار انتخاب  $d, c, b, a$  داریم و همین طور برای عدد ۳، چهار انتخاب  $d, c, b, a$  داریم یعنی تعداد کل توابع  $4 \times 4 = 16$  تابع می باشد.



(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۰- گزینه «۱»

(معمرازمین اقبال احمدی)

$$\begin{cases} y_1 = x \\ y_2 = kx^2 + 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} y_1 = y_2 \Rightarrow kx^2 + 1 = x \Rightarrow kx^2 - x + 1 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(k)(1) = 1 - 4k$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله تلاقی ریشه نداشته باشد} \Rightarrow \text{فاقد نقطه مشترک}$$

$$1 - 4k < 0 \Rightarrow k > \frac{1}{4}$$

فقط گزینه «۱» در این نامساوی صدق می کند.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۳۱- گزینه «۱»

(افسان غنی زاده)

$$\left| \frac{2x-3}{x-2} \right| > 3 \xrightarrow{x \neq 2} |2x-3| > |3x-6|$$

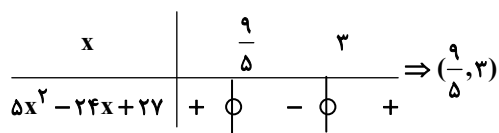
با توجه به این که در نامعادله فوق هر دو طرف مثبت است پس می توانیم بدون عوض شدن جهت، طرفین را به توان ۲ برسانیم.

$$|2x-3| > |3x-6| \xrightarrow{\text{ب توان ۲}} 4x^2 - 12x + 9 > 9x^2 - 36x + 36$$

$$5x^2 - 24x + 27 < 0 \Rightarrow \Delta = 24^2 - 4 \times 5 \times 27$$

$$= 576 - 540 = 36$$

$$x = \frac{24 \pm 6}{10} \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = \frac{9}{5} \end{cases}$$



اما چون  $x \neq 2$  است پس مجموعه جواب نامعادله به صورت

$$\left( \frac{9}{5}, 2 \right) \cup (2, 3)$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

با توجه به اطلاعات سؤال باید همواره داشته باشیم:

$$mx^2 - (m-3)x + m - 1 \leq 2 \Rightarrow mx^2 - (m-3)x + (m-3) \leq 0$$

برای آنکه نامعادله فوق همواره برقرار باشد، لازم است داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = (m-3)^2 - 4m(m-3) \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 6m + 9 \leq 0 \quad (*) \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} m \leq -1 \text{ یا } m \geq 3$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \leq -1$$

که این محدوده تمامی اعداد صحیح منفی را شامل می شود.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۷ تا ۸۵ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۴»

(کیان کریمی فراسانی)

$$|x^2 + 3x - 7| < 3 \Rightarrow -3 < x^2 + 3x - 7 < 3$$

$$\begin{cases} x^2 + 3x - 10 < 0 \Rightarrow x \in (-5, 2) \\ \text{و} \\ x^2 + 3x - 4 > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -4) \cup (1, +\infty) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x - 10 < 0 \\ x^2 + 3x - 4 > 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} x \in (-5, -4) \cup (1, 2)$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه «۳»

(سینا ممبرپور)

گزینه «۱»: با توجه به اینکه حاصل جمع دو عبارت قدرمطلق برابر صفر است، لذا هر دوی آن‌ها باید برابر صفر باشند:

$$\begin{cases} |3x+12|=0 \Rightarrow 3x+12=0 \\ |y-7|=0 \Rightarrow y-7=0 \end{cases} \Rightarrow R_1 = \{(-4, 7)\}$$

گزینه «۲»: حاصل جمع دو عبارت رادیکالی با فرجه زوج برابر با صفر شده، لذا هر دوی آن‌ها مساوی با صفراند.

$$\begin{cases} \sqrt{x-2}=0 \Rightarrow x-2=0 \\ \sqrt{y+5}=0 \Rightarrow y+5=0 \end{cases} \Rightarrow R_2 = \{(2, -5)\}$$

گزینه «۳»: این رابطه تابع نمی‌باشد، زیرا برای ورودی  $x=1$ ، دو خروجی  $(y=-1, y=1)$  داریم.

گزینه «۴»: حاصل جمع دو عبارت نامنفی برابر صفر شده، لذا هر دوی آن‌ها باید مساوی صفر باشند:

$$\begin{cases} (x-3)^2=0 \Rightarrow x-3=0 \\ (y+2)^2=0 \Rightarrow y+2=0 \end{cases} \Rightarrow R_4 = \{(3, -2)\}$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

ابتدا جملات شامل  $x$  و  $y$  را جداگانه مربع کامل می‌کنیم:

$$(x+3)^2 - 9 + (y-2)^2 - 4 = a \Rightarrow (x+3)^2 + (y-2)^2 = a+13$$

این عبارت در صورتی تابع است که طرف راست تساوی برابر صفر باشد.

$$a+13=0 \Rightarrow a=-13$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه «۱»

(یاسین قوی پنجم)

$$\left| \frac{x+1}{2x-1} \right| \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{x+1}{2x-1} \leq \frac{1}{2}$$

$$1) \frac{x+1}{2x-1} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x+1}{2x-1} - \frac{1}{2} \leq 0 \Rightarrow \frac{3}{2(2x-1)} \leq 0$$

$x$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{3}{2(2x-1)}$	$0$	$x \in (-\infty, \frac{1}{2})$
	$-$	$+$

$$2) \frac{x+1}{2x-1} \geq -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x+1}{2x-1} + \frac{1}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{4x+1}{2(2x-1)} \geq 0$$

$x$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{4x+1}{2(2x-1)}$	$0$	$0$	$x \in (-\infty, -\frac{1}{4}] \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$
	$+$	$-$	$+$

$$x \in (-\infty, -\frac{1}{4}] \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$$

با اشتراک ۱ و ۲ داریم:

$$x \in (-\infty, -\frac{1}{4}]$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه «۲»

(افشین قاصدقانی)

چون هر فرزند فقط یک مادر دارد لذا این رابطه یک تابع خواهد بود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۸- گزینه «۳»

(همیدرضا صابی)

یک رابطه تابع است هرگاه در هر دو زوج مرتب، عضو اول متفاوت باشد

در غیر این صورت هر دو مؤلفه باید برابر باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} a-2b=7 \\ 2a-b=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a+4b=-14 \\ 2a-b=5 \end{cases} \Rightarrow 3b=-19 \Rightarrow b=-\frac{19}{3}$$

$$a^2 + b^2 = 1^2 + (-\frac{19}{3})^2 = 10$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۹- گزینه «۳»

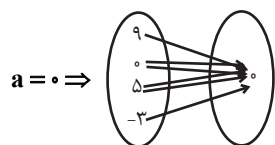
(علی آزار)

برای تابع بودن می‌بایست دقیقاً یک پیکان از هر عضو مجموعه اول خارج

شود:

$$a^2 - 8a = a \Rightarrow a^2 - 9a = 0 \Rightarrow a(a-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ a=9 \end{cases}$$

$$a^2 - 8a = \sqrt{a} \begin{cases} a=0 \Rightarrow (0)^2 - 8(0) = \sqrt{0} \text{ ق ق} \\ a=9 \Rightarrow (9)^2 - 8(9) \neq \sqrt{9} \text{ غ ق} \end{cases}$$



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۴۰- گزینه «۲»

(مهمیرمیزی)

باید حداقل دو نقطه از نمودار حذف گردد تا به یک تابع تبدیل شود. زیرا

در نقاطی به طول‌های ۱ و -۱ دو مقدار برای تابع تعریف شده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

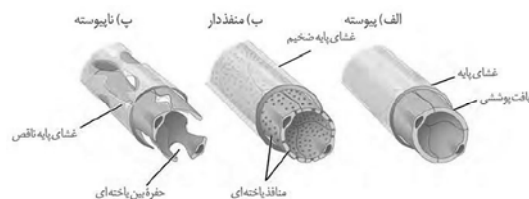


## زیست‌شناسی (۱) - عادی

## ۴۱- گزینه «۱»

«افسان حسن زاده»

یاخته‌های دیواره مویرگ‌های پیوسته ارتباط تنگاتنگی با همدیگر دارند. غشای پایه آن نیز به صورت کامل و فاقد حفرات بزرگ است. این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی انسان (مغز و نخاع) دیده می‌شوند.



نکته: دقت کنید که مطابق شکل، ضخیم‌ترین غشا پایه مربوط به مویرگ‌های منفذدار است نه پیوسته.

(گرددش موارد در بدن) (صفحه ۵۷ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۳»

«امیر بافنده»

مهره‌داران، کرم خاکی و ملخ واجد رگ‌هایی هستند که در محل اتصال خود به قلب دارای دریچه هستند. در انسان سرخرگ‌های متصل به قلب دارای دریچه هستند که خون را از قلب دور می‌کنند. در کرم خاکی یک سیاهرگ و یک سرخرگ متصل به قلب دارای دریچه وجود دارد که به ترتیب خون را از قلب نزدیک و به قلب دور می‌کنند. رگ‌های متصل به قلب در ملخ نیز دریچه دارند اما خون تیره و روشن ندارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هیدر، اسفنج‌ها و جانوران دارای گردش خون باز، شبکه مویرگی ندارند اما هیدر و اسفنج‌ها همولنف ندارند.

گزینه «۲»: حشرات، کرم خاکی و مهره‌داران واجد قلب هستند اما خونی که از قلب حشرات خارج می‌شود نه تیره است و نه روشن. در واقع انتقال گازهای تنفسی در حشرات مستقل از دستگاه گردش مواد جانور انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در ماهی‌ها جهت جریان خون و آب برخلاف یکدیگر می‌باشد. ماهی‌ها با انقباض بطن (نه، بطن‌ها) خون را به سطح (سطوح) تنفسی در ساختار تنفسی ویژه می‌فرستند. قلب در ماهی‌ها یک بطن دارد.

(گرددش موارد در بدن) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۳»

«افسان حسن زاده»

بیشترین یاخته‌های خون یک فرد سالم، گویچه‌های قرمز است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گویچه‌های قرمز در دو طرف خود حالت فرورفته دارند.

گزینه «۲»: برای تولید گویچه‌های قرمز، فولیک اسید و ویتامین (B<sub>۱۲</sub>) نیاز است.

گزینه «۳»: دقت کنید که کاهش اکسیژن (نه افزایش کربن دی‌اکسید) سبب افزایش ترشح هورمون اریتروپوئیتین و تولید بیشتر گویچه‌های قرمز می‌شود.

گزینه «۴»: گویچه‌های قرمز نابالغ در مغز استخوان هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند و به صورت بالغ وارد خون می‌شوند.

(گرددش موارد در بدن) (صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۴»

«علیرضا عابدی»

همه موارد نادرست هستند.

(الف) گردش خون ساده و مضاعف مخصوص مهره‌داران است. در کرم خاکی مویرگ وجود دارد اما جزء مهره‌داران نیست.

(ب) در هیدر دستگاه گردش مواد داریم اما ساختار تنفسی ویژه نداریم. (ج) در جانوران پریاخته‌ای همه یاخته‌ها با محیط بیرون در تماس نیستند و لازم است دستگاه گردش مواد به وجود آید. این دستگاه در هیدر، پلاناریا و اسفنج اختصاصی نیست.

(د) در دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران قلب به صورت دو تلمبه‌ای عمل می‌کنند. در حالی که دوزیستان تنها یک بطن دارند و بسیاری از خزندگان دیواره بطن ناقص و در برخی از خزندگان و همه پرندگان و پستانداران جدایی کامل بطن رخ می‌دهد.

(گرددش موارد در بدن) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۳»

«مهدی کوهری»

در جانورانی با گردش خون مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند، یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی (گردش خون ششی یا پوستی) و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

گزینه «۳»: در جاندارانی که قلب سه یا چهار حفره‌ای دارند خون ورودی به دهلیزها وارد می‌شود که خون ورودی به دهلیز راست تیره و خون ورودی به دهلیز چپ روشن می‌باشد که از لحاظ کیفیت میزان گازها یکسان نمی‌باشد.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در جاندارانی با قلب چهار حفره‌ای خون تیره درون بطن، از دهلیز راست (نه دهلیز چپ) به درون بطن راست می‌ریزد و سپس بطن با انقباض خود خون را به سمت اندام تنفسی تلمبه می‌کند.

گزینه «۲»: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل رخ می‌دهد بنابراین گروهی از خزندگان فاقد جدایی کامل در بزرگترین حفرات قلب (بطن‌ها) خود هستند.

گزینه «۴»: در جانورانی که قلب چهار حفره‌ای دارند یک بطن خون را به شش‌ها و بطن دیگر خون را به بقیه بدن پمپ می‌کند (نه اینکه یک بطن هم خون را به شش‌ها و هم به بقیه بدن پمپ می‌کند).

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۶۶ و ۶۷ کتاب درسی)

#### ۴۶- گزینه «۱»

(موردی کوهری)

جمله ابتدای سؤال نادرست می‌باشد، در ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت خروجی از قلب دریچه‌های سینی دیده می‌شود که دریچه سینی سرخرگ ششی با خون تیره و دریچه سینی سرخرگ آئورت با خون روشن در تماس است. در سیاهرگ‌های دست و پا، دریچه‌های لانه کبوتری دیده می‌شود که جریان خون را یک طرفه به سمت بالا هدایت می‌کند که دریچه‌های سیاهرگ‌های دست و پا همیشه با خون تیره در تماس است.

بررسی موارد نادرست:

مورد الف) بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می‌گویند. پس حواستان باشد که کل یاخته‌های شبکه هادی برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی شده‌اند.

مورد ب) همه یاخته‌ها برای انجام تقسیم یاخته‌ای به فولیک اسید نیاز دارند.

مورد د) در انسان سرخرگ ششی برای اکسیژن‌گیری به دستگاه تنفسی می‌رود ولی سرخرگ آئورت برای این کار به دستگاه تنفسی نمی‌رود.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۴۹، ۵۲ و ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

#### ۴۷- گزینه «۳»

(رضا فورسندی)

شکل داده شده در ارتباط با اندام طحال می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) سیاهرگ خارج شده از طحال، با سیاهرگ بالایی معده یکی می‌شود و به سیاهرگ باب می‌ریزد. (نادرست)

ب) طبق شکل کتاب درسی، طحال در سمت چپ و زیر پرده دیافراگم قرار دارد. (درست)

ج) طحال در فرد بالغ به صورت روزانه در تخریب گلبول‌های قرمز و استخراج آهن آن‌ها نقش دارد. همچنین در جنین (نه فرد بالغ)، طحال با مصرف آهن، در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. (نادرست)

د) محتویات لنفی طحال، به مجرای لنفی چپ که قطورترین مجراست، وارد می‌شود. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۴۱، ۶۰ و ۶۲ کتاب درسی)

#### ۴۸- گزینه «۴»

(رضا فورسندی)

هورمون اریتروپوئیتین از کبد که دارای مویرگ‌های ناپیوسته است، ترشح می‌شود. در حالت طبیعی این هورمون به مقدار کم ترشح می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویتامین B<sub>۱۲</sub> به واسطه ترشح فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری، می‌تواند در دوازدهه قابل جذب باشد. این ویتامین در روده بزرگ نیز تولید می‌شود. کولون بالارو بخشی از روده بزرگ است.

گزینه «۲»: ویتامین فولیک اسید برای کارکرد صحیح به ویتامین B<sub>۱۲</sub> نیازمند است. این ویتامین در سبزیجات با برگ تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر یافت می‌شود.

گزینه «۳»: طحال با تخریب گویچه‌های قرمز، در آزادسازی آهن آن‌ها نقش دارد. کبد که نوعی اندام غیرلنفی است، می‌تواند آهن را ذخیره کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۱، ۵۷، ۶۰، ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

#### ۴۹- گزینه «۳»

(امیر بافنده)

طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب درسی، رگ‌های لنفی که از ناحیه شکم منشأ می‌گیرند محتویات خود را به مجرای لنفی چپ می‌ریزند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: لزوماً دریچه این رگ‌ها در محل اتصال به گره لنفی نیست.

گزینه «۲»: در یک انتهای گروهی از آن‌ها هیچ ساختاری دیده نمی‌شود. البته دلیل محکم‌تر برای رد این گزینه مویرگ‌های لنفی ته بسته موجود در مرکز پرزهای روده باریک هستند که در دو طرف آن‌ها نه گره لنفی وجود دارد و نه اندام لنفی.

گزینه «۴»: بعضی از آن‌ها می‌توانند مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها را غیرمستقیم و از طریق دستگاه گردش خون به کبد منتقل کنند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۶، ۵۹ و ۶۰ کتاب درسی)





## ۵۰- گزینه ۱»

«اشرح بافتنه»

یاخته‌های حاصل از یاخته بنیادی میلوئیدی عبارت‌اند از: مونوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها، بازوفیل‌ها، گویچه قرمز و مگاکاریوسیت. مورد اول) نادرست، مونوسیت‌ها هسته تک قسمتی دارند. ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها هسته دو قسمتی دارند. نوتروفیل‌ها هسته چند قسمتی دارند.

مورد دوم) درست، در نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها سیتوپلاسم آن‌ها دانه‌دار است. در مونوسیت‌ها و گویچه قرمز سیتوپلاسم آن‌ها بدون دانه است.

مورد سوم) نادرست، برای گویچه‌های قرمز صدق نمی‌کند.

مورد چهارم) نادرست، برای گویچه‌های قرمز صدق نمی‌کند. گویچه‌های قرمز بالغ هسته و دنا ندارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۰ و ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۵۱- گزینه ۳»

«پارسا قرار»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور آپاندیس است. خون آپاندیس و طحال هر دو به سیاهرگ باب می‌ریزد.

گزینه ۲: منظور لوزه‌ها هستند، لوزه‌ها و طحال جزو دستگاه لنفی هستند اما گوارش خیر.

گزینه ۳: منظور غده تیموس است. این غده برخلاف طحال از بطن‌های قلب بالاتر قرار می‌گیرد.

گزینه ۴: مغز استخوان اندام لنفی‌ای است که در بازو دیده می‌شود، مغز استخوان محل تجزیه گلبول قرمز نیست.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۶۰ و ۶۱ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه ۱»

«اشکان زرنری»

هم ADP و هم ATP ترکیبات فسفات‌دار طرفین واکنش هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ممکن است در واکنش تنفس یاخته‌ای لزوماً گلوکز مصرف نشود.

گزینه ۳: ماده آلی ماده‌ای است که کربن داشته باشد و درون بدن موجودات زنده ساخته شود. به عنوان مثال آب و دی‌اکسید کربن جزء مواد معدنی هستند.

گزینه ۴: افزایش رخداد این واکنش به معنی افزایش تولید کربن دی‌اکسید است. کربن دی‌اکسید می‌تواند منجر به تغییر pH شود که سبب تغییر در ساختار پروتئین‌ها از جمله آنزیم‌های پروتئینی می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۱۴، ۳۴ و ۶۳ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه ۴»

«معمربین رمشانی»

همه موارد نادرست هستند.

الف) مویرگ‌های موجود در کبد از یک طرف به سیاهرگ باب و از طرف دیگر به سیاهرگ فوق کبدی ختم می‌شوند. (عدم وجود سرخرگ کوچک قبل آن‌ها)

ب) این مورد برای مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها که اکسیژن‌گیری می‌کنند صادق نیست.

ج) اکثر آنزیم‌ها پروتئینی می‌باشند و خروج مولکول‌های درشت و حتی برخی یاخته‌ها از مویرگ ناپیوسته ممکن می‌باشد.

د) مویرگ‌ها در ساختار دیواره خود فاقد یاخته ماهیچه صاف می‌باشند. (ترکیبی) (صفحه‌های ۲۷، ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)

## ۵۴- گزینه ۳»

«معمربین گزازی»

الف) درست، هر دو اتفاق مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها است.

ب) نادرست، شروع انتشار پیام تحریک دهلیزها، پیش از انقباض دهلیزها یعنی در استراحت عمومی است. افزایش ناگهانی فشار خون دهلیزها در مرحله انقباض این حفرات رخ می‌دهد.

ج) درست، همه یاخته‌های زنده همیشه ATP مصرف می‌کنند. شنیده شدن صدای دوم در زمان استراحت عمومی رخ می‌دهد.

د) درست، در مرحله انقباض بطن‌ها، فشار خون بطن ناگهان زیاد شده و خون به سرخرگ‌ها وارد می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۴، ۵۰، ۵۲ و ۵۴ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه ۳»

«معدی کوهری»

الف) درست، در گردش خون عمومی و ششی خون ابتدا از دریچه‌های سینی عبور کرده و وارد سرخرگ می‌شود که هر دو دریچه دارای سه قطعه می‌باشد. در گردش خون ششی فقط در شش‌ها، اما در گردش عمومی درون سایر اندام‌ها نیز شبکه مویرگی شکل می‌گیرد.

بررسی موارد نادرست:

ب) در گردش خون ششی چهار سیاهرگ ششی خون را به قلب باز می‌گردانند اما در گردش خون عمومی خون توسط دو بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین و یک سیاهرگ کرونری یا تاجی به قلب برمی‌گردد. در گردش خون ششی، سرخرگ‌های ششی خون تیره و سیاهرگ‌های ششی خون روشن را حمل می‌کنند.

ج) در گردش خون عمومی و ششی به ترتیب بطن چپ و بطن راست از خون پر می‌شوند اما دقت کنید فقط یک سرخرگ خون تیره را از بطن راست خارج می‌کند. در گردش خون عمومی نیاز غذایی یاخته‌های قلبی برطرف می‌شود.

د) در گردش خون عمومی اکسیژن در مجاورت بافت‌ها از خون روشن خارج می‌شود اما در گردش خون ششی اکسیژن درون شش‌ها به هموگلوبین متصل می‌شود و در گردش خون عمومی خون روشن با حداکثر فشار به درون سرخرگ آئورت وارد می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰ و ۵۶ کتاب درسی)



## ۵۶- گزینه «۳»

«مریم فرامرز زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، استرس امتحان به دلیل افزایش ترشح برخی هورمون‌ها که بر قلب اثر می‌کند و ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند همانند فعالیت ورزشی می‌تواند منجر به افزایش علائم شود.

گزینه «۲»: نادرست، انسداد رگ لنفی منجر به افزایش احتمال خیز می‌گردد زیرا مانع برگشت پلاسماي خروجی از مویرگ به رگ لنفی می‌شود. در بیماری سلپاک نیز به دلیل کاهش جذب آمینواسیدهای شرکت کننده در ساختار پروتئین‌ها احتمال خیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: درست، آلبومین نوعی پروتئین مؤثر در فشار اسمزی خوناب است که منجر به برگشت پلاسما در انتهای مویرگ می‌شود. لذا کاهش آن منجر به افزایش خیز می‌شود اما کاهش فشار خون سیاهرگی منجر به افزایش برگشت پلاسماي خروجی شده و خیز را کاهش می‌دهد.

گزینه «۴»: نادرست، آسیب به یاخته‌های سازنده پروتئین‌های خوناب به دلیل کاهش پروتئین‌های خوناب همانند آسیب دریچه‌های لانه کبوتری که منجر به افزایش فشار خون موضعی می‌شود باعث افزایش خیز یا ادم می‌شوند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۵۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه «۲»

«رضا غورسنری»

بافت چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد. در صورت تحلیل بیش از حد آن، کلیه دچار افتادگی و تاخوردگی می‌شود. سلول‌های بافت چربی، ظاهری شبیه انگشت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دنده‌ها در تماس با ماهیچه‌های بین دنده داخلی و خارجی هستند. کلیه چپ به میزان بیشتری نسبت به کلیه راست توسط دنده‌ها محافظت می‌شود.

گزینه «۳»: کپسول کلیه در تماس با قشر کلیه است. کپسول کلیه چون بافت پیوندی است، توانایی ترشح رشته‌های پروتئینی به ماده زمینه‌ای خود را دارد.

گزینه «۴»: چربی و کپسول اتصالی با استخوان ستون مهره ندارند. بافت چربی می‌تواند کلیه را در برابر ضربه‌ها محافظت کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی)

## ۵۸- گزینه «۳»

«عباس آرایش»

با توجه به شکل ۴ در فصل ۵ دهم، سرخرگ آوران در محلی به شبکه مویرگی اول وارد می‌شود که در همان محل، سرخرگ وایران خارج می‌شود. دقت کنید که تبادل وظیفه مویرگ (نه سرخرگ) است و سرخرگ‌ها توانایی انجام تبادل ندارند.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۱»: بخش قطورتر لوله جمع کننده و میزنای در نزدیکی لگنچه (نوعی ساختار کیف مانند) است.

گزینه «۲»: قطورترین بخش لوله هنله، ابتدای بخش نزولی آن و قطورترین بخش نفرون، کپسول بومن است. هر دوی این بخش‌ها در نزدیکی لوله پیچ‌خورده نزدیک (دورترین لوله پیچ‌خورده یک نفرون از مجرای جمع کننده) قرار دارند.

گزینه «۴»: قطورترین بخش هرم‌های کلیه (قاعده هرم) به سمت بخش قشری و نازک‌ترین بخش آن (رأس هرم) به سمت بخش لگنچه قرار می‌گیرد. هر دوی این بخش‌ها با توجه به شکل کتاب، ظاهری مخطط دارند. (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۱ کتاب درسی)

## ۵۹- گزینه «۱»

«عباس آرایش»

تنها مورد (ب) درست است.

بررسی موارد:

مورد الف) شبکه مویرگی اول، درون (نه اطراف) کپسول بومن و شبکه مویرگی دوم، اطراف بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون قرار می‌گیرد.

مورد ب) همه انواع بافت پیوندی از جمله بافت چربی و استخوان، در ساختار خود دارای ماده زمینه‌ای هستند.

مورد ج) لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک سمت به کپسول بومن و از سمت دیگر به لوله هنله متصل است. لوله پیچ‌خورده دور از یک سمت به لوله هنله و از سمت دیگر به لوله جمع کننده ادرار (که جزو نفرون نیست) متصل است.

مورد د) از کلیه چپ دو دنده (دنده ۱۱ و ۱۲ سمت چپ) حفاظت می‌کنند. اما دقت داشته باشید که از کلیه راست تنها یک دنده (دنده ۱۲ سمت راست) حفاظت می‌کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵ و ۷۰ تا ۷۲ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه «۲»

«مهری کوهری»

شبکه مویرگی درون کپسول بومن = کلافک

شبکه مویرگی اطراف گردیزه = شبکه مویرگی دور لوله‌ای

گزینه «۲»: درست، خون همیشه از نقطه‌ای با فشار بیشتر به سمت نقطه‌ای با فشار کمتر می‌رود بنابراین فشار خون در مویرگ‌های کلافک نیز بیشتر از سرخرگ وایران (سرخرگ خروجی از کپسول بومن) است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شبکه مویرگی دوم وسعت بیشتری دارد.

گزینه «۳»: شبکه مویرگی دوم از سرخرگ وایران منشأ می‌گیرد. به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعاب انتهایی این سرخرگ‌ها، سرخرگ آوران نامیده می‌شود.

گزینه «۴»: در سرخرگ‌های کوچک مانند سرخرگ وایران میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۵۶ و ۷۲ کتاب درسی)

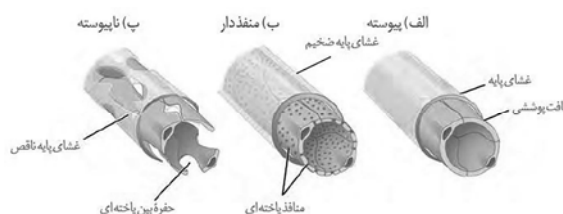


## زیست‌شناسی (۱) - موازی

## ۶۱- گزینه ۱»

«افسان حسن زاده»

یاخته‌های دیواره مویرگ‌های پیوسته ارتباط تنگاتنگی با همدیگر دارند. غشای پایه آن نیز به صورت کامل و فاقد حفرات بزرگ است. این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی انسان (مغز و نخاع) دیده می‌شوند.



نکته: دقت کنید که مطابق شکل، ضخیم‌ترین غشا پایه مربوط به مویرگ‌های منفذدار است نه پیوسته.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه ۵۷ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه ۲»

«مفسر سجاد ترکمان»

در خون‌ریزی‌های شدید لخته تشکیل می‌شود. رشته‌های فیبرین یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. گویچه‌های قرمز موجود در ساختار لخته غشای چروکیده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در خون‌ریزی‌های محدود تعدادی از قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته (پلاکت‌ها) دور هم جمع می‌شوند و درپوش را ایجاد می‌کنند. دقت کنید رد این گزینه به این علت است که ترتیب وقایع برعکس گفته شده است.

گزینه ۳: همان طور که در بررسی گزینه قبل اشاره شد، در محل خون‌ریزی‌های محدود پلاکت‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و درپوش را ایجاد می‌کنند. دقت کنید سیتوپلاسم مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان (نه خون) قطعه قطعه شده و پلاکت‌ها ایجاد می‌شوند.

گزینه ۴: در یکی از مراحل تشکیل لخته، ترومبین با تأثیر بر فیبرینوژن آن را به فیبرین (نوعی پروتئین رشته‌ای) تبدیل می‌کند. دقت کنید ترومبین در حالت طبیعی در خون وجود ندارد و تنها هنگام خون‌ریزی‌های شدید و برای تشکیل لخته تولید می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه ۶۴ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه ۳»

«افسان حسن زاده»

بیشترین یاخته‌های خون یک فرد سالم، گویچه‌های قرمز است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گویچه‌های قرمز در دو طرف خود حالت فرورفته دارند. گزینه ۲: برای تولید گویچه‌های قرمز، فولیک اسید و ویتامین (B<sub>۱۲</sub>) نیاز است.

گزینه ۳: دقت کنید که کاهش اکسیژن (نه افزایش کربن دی‌اکسید) سبب افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین و تولید بیشتر گویچه‌های قرمز می‌شود.

گزینه ۴: گویچه‌های قرمز نابالغ در مغز استخوان هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند و به صورت بالغ وارد خون می‌شوند.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه ۳»

«سجاد عبیری»

هورمون اریتروپویتین به مویرگ‌های ناپیوسته کبد وارد می‌شود. این هورمون در مواقع کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی و یا قرار گرفتن در ارتفاعات افزایش می‌یابد.

بررسی موارد:

الف) اختلال در نمودار اسپیروگرام نشان دهنده وجود نوعی مشکل تنفسی است. (درست)

ب) اختلال در فعالیت دستگاه عصبی روده‌ای می‌تواند منجر به زخم معده و یا کمبود ترشح فاکتور داخلی معده شود که در هر دو صورت منجر به کم‌خونی خواهند شد. (درست)

ج) گلوتن با ایجاد سلیاک می‌تواند سطح جذب را کاهش داده و منجر به کم‌خونی شود. (درست)

د) اختلال در فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک منجر به کاهش pH شده و می‌تواند گویچه‌های قرمز را تخریب کند. آسیب به گویچه‌های قرمز می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین شود. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۱، ۲۷، ۳۹، ۴۳، ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)



## ۶۵- گزینه ۱»

«موردی گوهری»

بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری با خون تیره به دهلیز راست وارد می‌شوند و ۴ سیاهرگ‌های ششی با خون روشن به دهلیز چپ وارد می‌شوند.

همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

مورد الف) معمولاً در افراد سالم ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند.

مورد ب) دیواره سیاهرگ ضخامت کمتری دارد ولی دیواره سرخرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد اگر سرخرگ‌ها را با انگشت فشار دهیم و رها کنیم دوباره به حالت اول برمی‌گردند ولی دیواره سیاهرگ‌ها روی هم خوابیده است.

مورد ج) ساختار پایه سرخرگ و سیاهرگ به هم شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ به‌طور معنی‌داری بیشتر از سیاهرگ‌ها می‌باشد تا بتواند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کند. پس همه رگ‌هایی که خون خود را به قلب می‌ریزند سیاهرگ می‌باشند و ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در آن‌ها تفاوت آنچنانی ندارد.

مورد د) سیاهرگ‌های کرونری نه بالاتر از قلب هستند و نه پایین‌تر از قلب، بلکه خون مربوط به خود قلب را به دهلیز راست وارد می‌کند.

(گرددش موارد در برن) (صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۵۵ و ۶۱ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه ۱»

«موردی گوهری»

جمله ابتدای سؤال نادرست می‌باشد، در ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت خروجی از قلب دریچه‌های سینی دیده می‌شود که دریچه سینی سرخرگ ششی با خون تیره و دریچه سینی سرخرگ آئورت با خون روشن در تماس است. در سیاهرگ‌های دست و پا، دریچه‌های لانه کبوتری دیده می‌شود که جریان خون را یک طرفه به سمت بالا هدایت می‌کند که دریچه‌های سیاهرگ‌های دست و پا همیشه با خون تیره در تماس است.

بررسی موارد نادرست:

مورد الف) بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می‌گویند. پس حواستان باشد که کل یاخته‌های شبکه هادی برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی شده‌اند.

مورد ب) همه یاخته‌ها برای انجام تقسیم یاخته‌ای به فولیک اسید نیاز دارند.

مورد د) در انسان سرخرگ ششی برای اکسیژن‌گیری به دستگاه تنفسی می‌رود ولی سرخرگ آئورت برای این کار به دستگاه تنفسی نمی‌رود.

(گرددش موارد در برن) (صفحه‌های ۳۹، ۵۲ و ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه ۳»

«رضا فورسنری»

شکل داده شده در ارتباط با اندام طحال می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) سیاهرگ خارج شده از طحال، با سیاهرگ بالای معده یکی می‌شود و به سیاهرگ باب می‌ریزد. (نادرست)

ب) طبق شکل کتاب درسی، طحال در سمت چپ و زیر پرده دیافراگم قرار دارد. (درست)

ج) طحال در فرد بالغ به صورت روزانه در تخریب گلبول‌های قرمز و استخراج آهن آن‌ها نقش دارد. همچنین در جنین (نه فرد بالغ)، طحال با مصرف آهن، در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. (نادرست)

د) محتویات لنفی طحال، به مجرای لنفی چپ که قطورترین مجراست، وارد می‌شود. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۴۱، ۶۰ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه ۴»

«رضا فورسنری»

هورمون اریتروپویتین از کبد که دارای مویرگ‌های ناپیوسته است، ترشح می‌شود. در حالت طبیعی این هورمون به مقدار کم ترشح می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویتامین B<sub>۱۲</sub> به واسطه ترشح فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری، می‌تواند در دوازدهه قابل جذب باشد. این ویتامین در روده بزرگ نیز تولید می‌شود. کولون بالارو بخشی از روده بزرگ است.

گزینه ۲: ویتامین فولیک اسید برای کارکرد صحیح به ویتامین B<sub>۱۲</sub> نیازمند است. این ویتامین در سبزیجات با برگ تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر یافت می‌شود.

گزینه ۳: طحال با تخریب گویچه‌های قرمز، در آزادسازی آهن آن‌ها نقش دارد. کبد که نوعی اندام غیرلنفی است، می‌تواند آهن را ذخیره کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۱، ۵۷، ۶۰، ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه ۳»

«امیر بافنده»

طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب درسی، رگ‌های لنفی که از ناحیه شکم منشأ می‌گیرند محتویات خود را به مجرای لنفی چپ می‌ریزند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: لزوماً دریچه این رگ‌ها در محل اتصال به گره لنفی نیست. گزینه ۲: در یک انتهای گروهی از آن‌ها هیچ ساختاری دیده نمی‌شود. البته دلیل محکم‌تر برای رد این گزینه مویرگ‌های لنفی ته بسته موجود در مرکز پره‌های روده باریک هستند که در دو طرف آن‌ها نه گره لنفی وجود دارد و نه اندام لنفی.

گزینه ۴: بعضی از آن‌ها می‌توانند مولکول‌های حاصل از گوارش لپیدها را غیرمستقیم و از طریق دستگاه گردش خون به کبد منتقل کنند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۶، ۵۹ و ۶۰ کتاب درسی)



## ۷۰- گزینه ۱»

«اشرح بافتنه»

یاخته‌های حاصل از یاخته بنیادی میلوئیدی عبارت‌اند از: مونوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها، بازوفیل‌ها، گویچه قرمز و مگاکاریوسیت. مورد اول) نادرست، مونوسیت‌ها هسته تک قسمتی دارند. ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها هسته دو قسمتی دارند. نوتروفیل‌ها هسته چند قسمتی دارند.

مورد دوم) درست، در نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها سیتوپلاسم آن‌ها دانه‌دار است. در مونوسیت‌ها و گویچه قرمز سیتوپلاسم آن‌ها بدون دانه است.

مورد سوم) نادرست، برای گویچه‌های قرمز صدق نمی‌کند.

مورد چهارم) نادرست، برای گویچه‌های قرمز صدق نمی‌کند. گویچه‌های قرمز بالغ هسته و دنا ندارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۰ و ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۷۱- گزینه ۳»

«پارشا قرار»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» منظور آپاندیس است. خون آپاندیس و طحال هر دو به سیاهرگ باب می‌ریزد.

گزینه ۲» منظور لوزه‌ها هستند، لوزه‌ها و طحال جزو دستگاه لنفی هستند اما گوارش خیر.

گزینه ۳» منظور غده تیموس است. این غده برخلاف طحال از بطن‌های قلب بالاتر قرار می‌گیرد.

گزینه ۴» مغز استخوان اندام لنفی‌ای است که در بازو دیده می‌شود، مغز استخوان محل تجزیه گلبول قرمز نیست.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۶۰ و ۶۱ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه ۱»

«اشکان زرنری»

هم ADP و هم ATP ترکیبات فسفات‌دار طرفین واکنش هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» ممکن است در واکنش تنفس یاخته‌ای لزوماً گلوکز مصرف نشود.

گزینه ۳» ماده آلی ماده‌ای است که کربن داشته باشد و درون بدن موجودات زنده ساخته شود. به عنوان مثال آب و دی‌اکسید کربن جزء مواد معدنی هستند.

گزینه ۴» افزایش رخداد این واکنش به معنی افزایش تولید کربن دی‌اکسید است. کربن دی‌اکسید می‌تواند منجر به تغییر pH شود که سبب تغییر در ساختار پروتئین‌ها از جمله آنزیم‌های پروتئینی می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۱۴، ۳۴ و ۶۳ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه ۳»

«رشا فورسری»

مویرگ معرفی شده، مویرگ ناپیوسته می‌باشد که در اندام کبد مشاهده می‌شود.

کبد با ترشح هورمون اریتروپویتین، موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هیچ کدام از یاخته‌های خونی سفید فاقد هسته نیستند.

گزینه ۲» خون تیره کولون صعودی و بخش اعظم روده باریک، به سیاهرگ باب می‌رود.

گزینه ۴» روزانه تقریباً یک درصد از گلبول‌های قرمز در کبد تخریب می‌شوند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۷، ۵۷، ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه ۳»

«معمدرشا گلزاری»

الف) درست، هر دو اتفاق مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها است.

ب) نادرست، شروع انتشار پیام تحریک دهلیزها، پیش از انقباض دهلیزها یعنی در استراحت عمومی است. افزایش ناگهانی فشار خون دهلیزها در مرحله انقباض این حفرات رخ می‌دهد.

ج) درست، همه یاخته‌های زنده همیشه ATP مصرف می‌کنند. شنیده شدن صدای دوم در زمان استراحت عمومی رخ می‌دهد.

د) درست، در مرحله انقباض بطن‌ها، فشار خون بطن ناگهان زیاد شده و خون به سرخرگ‌ها وارد می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۴، ۵۰، ۵۲ و ۵۴ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه ۳»

«مهری کوهری»

الف) درست، در گردش خون عمومی و ششی خون ابتدا از دریچه‌های سینی عبور کرده و وارد سرخرگ می‌شود که هر دو دریچه دارای سه قطعه می‌باشد. در گردش خون ششی فقط در شش‌ها، اما در گردش عمومی درون سایر اندام‌ها نیز شبکه مویرگی شکل می‌گیرد.

بررسی موارد نادرست:

ب) در گردش خون ششی چهار سیاهرگ ششی خون را به قلب باز می‌گردانند اما در گردش خون عمومی خون توسط دو بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین و یک سیاهرگ کرونری یا تاجی به قلب برمی‌گردد. در گردش خون ششی، سرخرگ‌های ششی خون تیره و سیاهرگ‌های ششی خون روشن را حمل می‌کنند.

ج) در گردش خون عمومی و ششی به ترتیب بطن چپ و بطن راست از خون پر می‌شوند اما فقط یک سرخرگ خون تیره را از بطن راست خارج می‌کند. در گردش خون عمومی نیاز غذایی یاخته‌های قلبی برطرف می‌شود.

د) در گردش خون عمومی اکسیژن در مجاورت بافت‌ها از خون روشن خارج می‌شود اما در گردش خون ششی اکسیژن درون شش‌ها به هموگلوبین متصل می‌شود و در گردش خون عمومی خون روشن با حداکثر فشار به درون سرخرگ آئورت وارد می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰ و ۵۶ کتاب درسی)



## ۷۶- گزینه ۳»

«مریم فرامرز زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست، استرس امتحان به دلیل افزایش ترشح برخی هورمون‌ها که بر قلب اثر می‌کند و ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند همانند فعالیت ورزشی می‌تواند منجر به افزایش علائم شود.

گزینه ۲: نادرست، انسداد رگ لنفی منجر به افزایش احتمال خیز می‌گردد زیرا مانع برگشت پلاسمای خروجی از مویرگ به رگ لنفی می‌شود. در بیماری سلپاک نیز به دلیل کاهش جذب آمینواسیدهای شرکت کننده در ساختار پروتئین‌ها احتمال خیز افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: درست، آلبومین نوعی پروتئین مؤثر در فشار اسمزی خونا است که منجر به برگشت پلازما در انتهای مویرگ می‌شود. لذا کاهش آن منجر به افزایش خیز می‌شود اما کاهش فشار خون سیاهرگی منجر به افزایش برگشت پلاسمای خروجی شده و خیز را کاهش می‌دهد.

گزینه ۴: نادرست، آسیب به یاخته‌های سازنده پروتئین‌های خونا به دلیل کاهش پروتئین‌های خونا همانند آسیب دریچه‌های لانه کبوتری که منجر به افزایش فشار خون موضعی می‌شود باعث افزایش خیز یا ادم می‌شوند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۵۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه ۴»

«رضا فورسری»

پس از گریزدادن خون، یک بخش مایع محتوی پلازما و یک بخش محتوی یاخته‌ها تشکیل می‌شوند. پروتئین‌های محلول در خون، در بخش پلازما قرار دارند.

فیبرینوژن نوعی پروتئین محلول در خون است که در روند انعقاد دخالت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آلبومین در انتقال بعضی داروها مانند پنی‌سیلین نقش دارد. سرعت انجام واکنش‌های شیمیایی توسط آنزیم‌ها افزایش می‌یابد. همه پروتئین‌ها لزوماً آنزیم نیستند.

گزینه ۲: از بین بردن عوامل بیماری‌زا توسط گلوبولین‌ها صورت می‌گیرد. مونومر پروتئین‌ها یعنی آمینواسید، از ۴ نوع عنصر تشکیل شده است. فسفولیپیدها هم از ۴ نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

گزینه ۳: آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون دخالت دارد. دقت داشته باشید که پروتئین‌سازی سلول به وسیله ریبوزوم‌ها صورت می‌گیرد نه لیزوزوم.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۰، ۶۱ و ۶۴ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه ۳»

«سیار قارم‌نژاد»

رگ خونی با لایه ماهیچه‌ای در اطراف خود شامل سرخرگ و سیاهرگ است. اما غشای پایه مشترک را فقط گروهی از مویرگ‌ها دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرخرگ ششی در پیوستگی خون نقش دارد. سرخرگ ششی دارای خون تیره است.

گزینه ۲: سیاهرگ ششی که دارای  $CO_2$  کمی است می‌تواند ساختار پایه‌ای مشابه با سرخرگ آنورت داشته باشد.

گزینه ۴: لنف به درون سیاهرگ زیر ترقوه‌ای وارد می‌شود و در تمام رگ‌های خونی، هموگلوبین متصل به اکسیژن دیده می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۴، ۳۸، ۳۹، ۴۸، ۵۵، ۵۶، ۵۹ و ۶۰ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه ۲»

«محمدرضا گلزاری»

این تست مشابه تست ۳۵ کنکور دی ۱۴۰۱ است. به شکل ۱۵ در صفحات ۲۷ و ۶۰ کتاب درسی دقت کنید.

گزینه ۱: با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ و شکل ۱۵ صفحه ۲۷، می‌توان بیان داشت که خون معده (اندام کیسه‌ای شکل و دارای سه لایه ماهیچه‌ای) و خون طحال (اندامی لنفی) در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می‌شوند.

گزینه ۲: دقت کنید که خون روده باریک (بخش دارای چین خوردگی، پرز و ریزپرز) به همراه کولون بالارو در سمت راست بدن به رگی واحد می‌ریزند در حالی که کولون پایین‌رو در سمت چپ می‌باشد و صورت سوال از ما اندام‌هایی را که در سمت چپ بدن قرار دارد را می‌خواهد.

گزینه ۳: خون اندام‌های حفره شکمی که به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردند همگی به سیاهرگ باب می‌ریزند.

گزینه ۴: اگر به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ و ۶۰ دقت نگاه کنید متوجه درستی این گزینه خواهید شد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۷ و ۶۰ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه ۴»

«محمدرضا گلزاری»

در خون‌ریزی شدید، در محل لخته، گویچه‌های قرمز ظاهری چروکیده دارند. (درستی گزینه ۴)

در خون‌ریزی محدود، فقط تشکیل درپوش داریم و آنزیم‌ها یا ویتامین و کلسیم فعالیت نمی‌کنند. (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۳)

دقت کنید تبدیل فیبرینوژن تحت تأثیر آنزیم ترومبین است. (نادرستی گزینه ۲)

(گرددش مواد در بدن) (صفحه ۶۴ کتاب درسی)



## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه «۳»

«معمد بعلولی»

کار نیروی وزن در یک جابه جایی معین برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم است، داریم:

$$W_{mg} = -\Delta U \Rightarrow W_{mg} = -(U_B - U_A) \xrightarrow{U_B = -50J, U_A = 30J}$$

$$W_{mg} = -(-50 - 30) = 80J$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

کار نیروی ترمز با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی به سادگی به دست می‌آید:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$v_i = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s} \xrightarrow{v_f = v_i - 15 = 20 - 15 = 5 \frac{m}{s}}$$

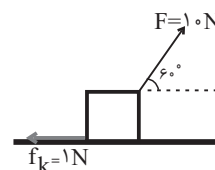
$$W_{\text{ترمز}} = \frac{1}{2} \times 900 \times ((5)^2 - (20)^2) = -168750J = -168 / 750kJ$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۱»

«شورام آموزگار»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow w_F + w_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_i = 0}$$

$$\Rightarrow Fd \cos 60^\circ + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$\Rightarrow 10 \times 10 \times \frac{1}{2} + 1 \times 10 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 20 \times v_f^2$$

$$\Rightarrow 50 - 10 = 10 v_f^2 \Rightarrow 40 = 10 v_f^2 \Rightarrow v_f^2 = 4$$

$$\Rightarrow v_f = 2 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{W_f}{W_1} = \frac{\Delta K_f}{\Delta K_1} \Rightarrow \frac{W_f}{W_1} = \frac{\frac{1}{2} m (v_f'^2 - v_i'^2)}{\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)} \xrightarrow{v_f' = 3v, v_i' = v', v_f = v', v_i = v}$$

$$\frac{W_f}{W_1} = \frac{9v'^2 - v'^2}{v'^2 - v^2} \xrightarrow{\frac{W_f}{W_1} = \frac{5}{3}} \frac{5}{3} = \frac{9v'^2 - v'^2}{v'^2 - v^2}$$

$$\Rightarrow 5(v'^2 - v^2) = 3(9v'^2 - v'^2)$$

$$\Rightarrow 5v'^2 - 5v^2 = 27v'^2 - 3v'^2 \Rightarrow 8v'^2 = 32v^2$$

$$\Rightarrow v'^2 = 4v^2 \Rightarrow v' = 2v \Rightarrow \frac{v'}{v} = 2$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، هنگامی که جسمی با تندی ثابت حرکت می‌کند، کار کل نیروهای وارد بر آن صفر است، یعنی مجموع کار نیروهای وارد بر آن صفر است.

دلیل نادرستی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جسم می‌تواند با تندی ثابت حرکت کند، ولی نیروی برابند وارد بر آن صفر نباشد؛ مثل حرکت با تندی ثابت در یک مسیر دایره‌ای (حرکت ماهواره‌ها)

گزینه «۲»: اگر تندی ابتدا و انتهای مسیر یک جسم یکسان باشد، کار کل انجام شده روی جسم صفر است، ولی تندی حرکت آن در طول مسیر می‌تواند تغییر کند.

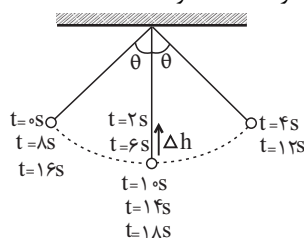
گزینه «۳»: هنگامی که نیروی برابند وارد بر جسم بر راستای جابه جایی عمود باشد، در این صورت کار نیروی برابند صفر است، ولی خود نیروی برابند صفر نیست. (حرکت ماهواره‌ها)

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه «۲»

«امیر محمودی انزلی»

چون آونگ در شرایط خلأ حرکت می‌کند، اتلاف انرژی نداریم و انرژی آونگ پایسته است. در این حالت، مدت زمان حرکت آونگ از حالت سکون تا لحظه‌ای که بیش‌ترین تندی را دارد، برابر  $\frac{\Delta}{4} = 2s$  است و مطابق شکل زیر، حرکت ادامه خواهد داشت.



اگر پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت گلوله را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، برای یافتن کار نیروی وزن گلوله در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۶s داریم:

$$W_{mg} = -mg\Delta h$$

$$= -mg(L - L\cos\theta) = mgL(\cos\theta - 1) \quad (1)$$

برای یافتن تغییر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در بازه زمانی ۱۲s تا ۱۸s داریم:

$$\Delta U = -W_{mg} = -mg\Delta h = -mg(L - L\cos\theta)$$

$$= mgL(\cos\theta - 1) \quad (2)$$

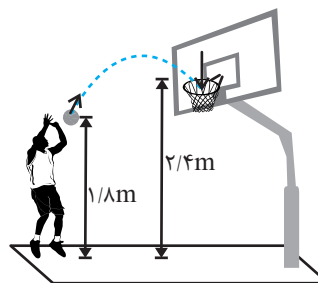
$$\frac{W_{mg}}{\Delta U} = \frac{mgL(\cos\theta - 1)}{mgL(\cos\theta - 1)} = 1$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی توپ پایسته می‌ماند. با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (10)^2 + 10 \times 1.8 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \times 2.4$$

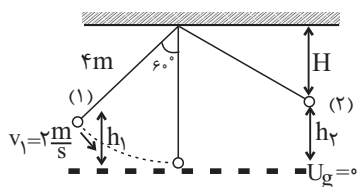
$$\Rightarrow 50 + 18 = \frac{1}{2}v_2^2 + 24 \Rightarrow v_2^2 = 88 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{22} \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۸۸- گزینه «۱»

«امیر محمودی انزلی»

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \quad h_1 = L - L\cos\theta_0 \rightarrow v_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gL(1 - \cos\theta_0) = 0 + gh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (2)^2 + 10 \times 4 \times (1 - \frac{1}{2}) = 10h_2 \Rightarrow 2 + 20 = 10h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 2.2m$$

بنابراین کمترین فاصله آونگ از سقف برابر است با:

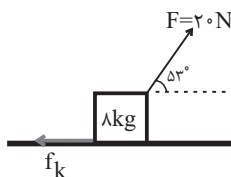
$$H = L - h_2 = 4 - 2.2 = 1.8m$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۸۹- گزینه «۴»

«عمید زرین‌کفش»

در حالت اول که تندی حرکت جسم ثابت است، اندازه نیروی اصطکاک را می‌یابیم:



$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\text{تندی ثابت}} W_t = 0$$

$$\Rightarrow W_F + W_{f_k} = 0 \Rightarrow Fd \cos 37^\circ + f_k d \cos 180^\circ = 0$$

$$\Rightarrow F \cos 37^\circ + f_k \cos 180^\circ = 0 \Rightarrow 20 \times \frac{4}{5} - f_k = 0$$

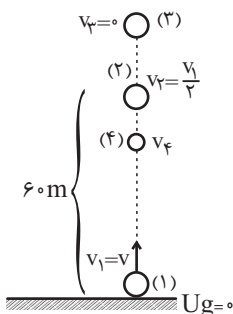
$$\Rightarrow f_k = 16N$$



«امیر محمودی انزابی»

## ۹۱- گزینه «۲»

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند، در این حالت با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_1=0} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \xrightarrow{v_2=\frac{v_1}{2}, h_2=6\text{m}}$$

$$\frac{1}{2}v_1^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{v_1}{2}\right)^2 + 10 \times 6$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8}v_1^2 = 600 \Rightarrow v_1^2 = 1600 \Rightarrow v_1 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین برابر است با:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_2=0, U_1=0} K_1 = U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 \Rightarrow h_2 = \frac{v_1^2}{2g} \xrightarrow{v_1=40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$h_2 = \frac{(40)^2}{2 \times 10} = \frac{1600}{20} = 80 \text{m}$$

حال تندی گلوله در نصف ارتفاع اوج یعنی  $h' = \frac{80}{2} = 40 \text{m}$  برابر

است با:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_1=0} K_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \xrightarrow{v_1=40 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_2=40\text{m}}$$

$$\frac{1}{2} \times (40)^2 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \times 40 \Rightarrow 800 = \frac{1}{2}v_2^2 + 400$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 800 \Rightarrow v_2 = 20\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

در حالت دوم که نیروی  $F$  افقی می‌شود، اندازه نیروی اصطکاک به دلیل حذف مؤلفه قائم  $F$  و در نتیجه افزایش نیروی عمودی سطح، افزایش می‌یابد، داریم:

$$f'_k = f_k + 3 = 12 + 3 = 15 \text{N}$$

$$W'_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow W'_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow Fd \cos 0 + f'_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_2 = \frac{m}{s}, v_1 = \frac{m}{s}}$$

$$\Rightarrow 20d + 15d \times (-1) = \frac{1}{2} \times 8 \times (2^2 - 5^2)$$

$$\Rightarrow 5d = 4 \times 24 \Rightarrow d = 19.2 \text{m}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

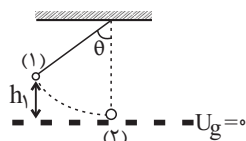
«همید زرین‌کفش»

## ۹۰- گزینه «۴»

ابتدا رابطه تندی آونگ را هنگامی که از پایین‌ترین وضعیت عبور می‌کند، در حالت کلی به دست می‌آوریم:

$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0, U_1=0} \Rightarrow$$



$$U_1 = K_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 2gh_1 \xrightarrow{h_1=L-L\cos\theta}$$

$$v_2^2 = 2gL(1-\cos\theta) \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gL(1-\cos\theta)}$$

حال با توجه به رابطه مقایسه‌ای برای دو حالت داریم:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{L' \times (1-\cos\theta')}{L \times (1-\cos\theta)}} \xrightarrow{L'=L+\frac{20L}{100}=\frac{6}{5}L, \theta=53^\circ, \theta'=53^\circ-16^\circ=37^\circ}$$

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{\frac{6}{5}L \times (1-\cos 37^\circ)}{L \times (1-\cos 53^\circ)}} = \sqrt{\frac{6 \times (1-0.8)}{5 \times (1-0.6)}}$$

$$= \sqrt{\frac{6 \times 0.2}{5 \times 0.4}} = \sqrt{\frac{3}{5}}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۹۲- گزینه «۳»

«زهره آقاممیری»

چون گلوله در هوا رها شده است، نیروی مقاومت هوا باعث اتلاف انرژی و تبدیل بخشی از انرژی مکانیکی به انرژی درونی گلوله و محیط اطراف آن می‌شود. در نتیجه گزینه «۳» صحیح است.

گزینه‌های «۱» و «۲» بیان می‌کند که اتلاف انرژی نداریم، پس صحیح نیست.

در گزینه «۴» هم اگر اتلاف انرژی نداشته باشیم، تندی برخورد به جرم

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

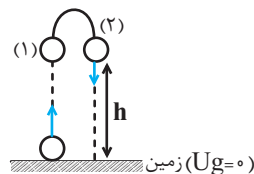
بستگی ندارد.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

## ۹۳- گزینه «۴»

«کیانوش کیان‌منش»

طبق قانون پایستگی انرژی داریم:



$$W_f = E_f - E_i$$

$$\Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_i + U_i) \xrightarrow{U_f = U_i}$$

$$W_f = K_f - K_i = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_f = 6 \frac{m}{s}, v_i = 8 \frac{m}{s}} \xrightarrow{m=2kg}$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times 2 \times (6^2 - 8^2) = -42J$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

## ۹۴- گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی‌نسب»

کار نیروی اصطکاک در مسیر AB، برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است.

$$W_{fk} = \Delta E = E_B - E_A$$

$$\Rightarrow W_{fk} = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$= (mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2) - (mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2) \xrightarrow{v_A = 10 \frac{m}{s}, v_B = 5 \frac{m}{s}}$$

$$W_{fk} = (2 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 25) - (2 \times 10 \times 6 + \frac{1}{2} \times 2 \times 100)$$

$$\Rightarrow W_{fk} = 65 - 220 = -155J$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

## ۹۵- گزینه «۱»

«عمید زرین‌کفش»

چون اندازه تغییرات انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی جسم با یکدیگر برابر نیست، لذا انرژی مکانیکی جسم ثابت نیست، در نتیجه طبق قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_f = E_f - E_i$$

$$\Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_i + U_i) = (K_f - K_i) + (U_f - U_i)$$

$$\Rightarrow W_f = \Delta K + \Delta U \xrightarrow{\Delta K = -\frac{4}{5}\Delta U} W_f = -\frac{4}{5}\Delta U + \Delta U$$

$$W_f = \frac{1}{5}\Delta U \xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U}$$

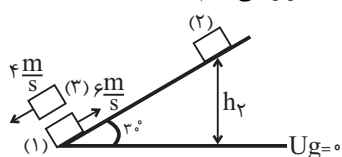
$$W_f = -\frac{1}{5}W_{mg} \Rightarrow \frac{W_f}{W_{mg}} = -\frac{1}{5}$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

## ۹۶- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

با توجه به قانون پایستگی انرژی، ابتدا کار نیروی اصطکاک سطح شیبدار را می‌یابیم:



$$W_{fk} = E_3 - E_1$$

$$\Rightarrow W_{fk} = (K_3 + U_3) - (K_1 + U_1) \xrightarrow{U_1 = U_3}$$

$$W_{fk} = K_3 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_3^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_3 = 4 \frac{m}{s}, v_1 = 6 \frac{m}{s}}$$

$$W_{fk} = \frac{1}{2}m(4^2 - 6^2) = -10m(J)$$

حال با نوشتن قانون پایستگی انرژی در مسیر رفت روی سطح شیبدار داریم:

$$W'_{fk} = E_f - E_i \xrightarrow{W'_{fk} = \frac{W_{fk}}{2} = \frac{-10m}{2} = -5m(J)}$$

$$-5m = (K_f + U_f) - (K_i + U_i) \xrightarrow{K_f = 0, U_i = 0}$$

$$-5m = U_f - K_i \Rightarrow -5m = mgh_f - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow -5 = 1 \cdot h_f - \frac{1}{2} \times (6)^2 \Rightarrow h_f = 1/3m$$

بنابراین حداکثر جابه‌جایی روی سطح شیبدار برابر است با:

$$h_f = d \sin 30^\circ \Rightarrow 1/3 = d \times \frac{1}{2} \Rightarrow d = 2/3m$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)



## ۹۷- گزینه «۳»

«عمید زرین کفش»

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{aligned} \text{تلف شده } P_{\text{شده}} &= 4P_{\text{مفید}} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{25}{100} P_{\text{شده}} \\ P_{\text{کل}} &= P_{\text{مفید}} + P_{\text{شده}} \Rightarrow P_{\text{کل}} = P_{\text{مفید}} + \frac{P_{\text{مفید}}}{4} = \frac{5}{4} P_{\text{مفید}} \\ \text{بازده} &= \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{\frac{5}{4} P_{\text{مفید}}} \times 100 = 80\% \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

## ۹۸- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

ابتدا توان مفید بالاتر را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} \text{بازده} &= \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{80}{100} \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{2000} \\ \Rightarrow P_{\text{مفید}} &= 1600 \text{ W} \end{aligned}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $P = \frac{W}{\Delta t}$  و با توجه به این که

$W = mgh$  است، ارتفاع  $h$  را می‌یابیم. دقت کنید که چون وزنه با تندی ثابت بالا می‌رود،  $F = mg$  است، لذا  $W_F = W_{mg} = mgh$  خواهد بود.

$$\begin{aligned} P_{\text{مفید}} &= \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \rightarrow \frac{1600}{2} = \frac{200 \times 10 \times h}{20} \\ \Rightarrow h &= 16 \text{ m} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

## ۹۹- گزینه «۳»

«مهری شریفی»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{aligned} W_t &= K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{پمپ}} + W_{mg} = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_1=0} \\ -mgh + W_{\text{پمپ}} &= K_2 \Rightarrow W_{\text{پمپ}} = mgh + K_2 \\ \text{توان: } P &= \frac{W_{\text{پمپ}}}{t} = \frac{mgh + K_2}{t} \end{aligned}$$

توان پمپ در دو حالت:

$$\begin{cases} P_1 = \frac{mgh + K_2}{t_1} = \frac{1600 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1600 \times 15^2}{200} = 2500 \text{ W} \\ P_2 = \frac{mgh + K_2}{t_2} = \frac{1600 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1600 \times 15^2}{80} = 6250 \text{ W} \end{cases}$$

$$P_2 - P_1 = 6250 - 2500 = 3750 \text{ W}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

## ۱۰۰- گزینه «۴»

«میثم دشتیان»

طبق رابطه  $\text{تلف شده } E = P_{\text{شده}} \Delta t$  می‌توان نوشت:

$$E_{\text{شده}} = P_{\text{شده}} \Delta t$$

$$E_{\text{شده}}(A) = \frac{1}{4} E_{\text{شده}}(B)$$

$$\Rightarrow P_{\text{شده}}(A) \times \Delta t_A = \frac{1}{4} P_{\text{شده}}(B) \times \Delta t_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{شده}}(A) \times 30 = \frac{1}{4} P_{\text{شده}}(B) \times 60$$

$$\Rightarrow P_{\text{شده}}(A) = P_{\text{شده}}(B)$$

از طرفی  $P_{\text{کل}} = P_{\text{شده}} + P_{\text{مفید}}$  است، پس می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} P_{\text{شده}}(A) &= P_{\text{شده}}(B) \\ \Rightarrow P_{\text{کل}}(A) - P_{\text{مفید}}(A) &= P_{\text{کل}}(B) - P_{\text{مفید}}(B) \quad (1) \end{aligned}$$

با توجه به رابطه بازده که به صورت  $\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100$  است،

می‌توان نوشت:

$$\text{بازده}(A) = \frac{P_{\text{مفید}}(A)}{P_{\text{کل}}(A)} \times 100 \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید}}(A)}{P_{\text{کل}}(A)} = \frac{7}{10}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}}(A) = 0.7 P_{\text{کل}}(A) \quad (2)$$

$$\text{بازده}(B) = \frac{P_{\text{مفید}}(B)}{P_{\text{کل}}(B)} \times 100 \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید}}(B)}{P_{\text{کل}}(B)} = \frac{4}{10}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}}(B) = 0.4 P_{\text{کل}}(B) \quad (3)$$

با ترکیب روابط (۱)، (۲) و (۳) می‌توان چنین نوشت:

$$P_{\text{کل}}(A) - 0.7 P_{\text{کل}}(A) = P_{\text{کل}}(B) - 0.4 P_{\text{کل}}(B)$$

$$\Rightarrow 0.3 P_{\text{کل}}(A) = 0.6 P_{\text{کل}}(B) \Rightarrow P_{\text{کل}}(A) = 2 P_{\text{کل}}(B)$$

$$\frac{P_{\text{کل}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t}}{\Delta t} \rightarrow \frac{E_{\text{ورودی}}(A)}{\Delta t} = 2 \left( \frac{E_{\text{ورودی}}(B)}{\Delta t} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{E_{\text{ورودی}}(A)}{E_{\text{ورودی}}(B)} = 2$$

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - موازی

## ۱۰۱ - گزینه «۳»

«مقدم بهلولی»

کار نیروی وزن در یک جابه‌جایی معین برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم است، داریم:

$$W_{mg} = -\Delta U \Rightarrow W_{mg} = -(U_B - U_A) = \frac{U_B - U_A}{U_A = 30J} = -50J$$

$$W_{mg} = -(-50 - 30) = 80J$$

(صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸ کتاب درسی)

## ۱۰۲ - گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

کار نیروی ترمز با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی به سادگی به دست می‌آید:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{v_i = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s}}{v_f = v_i - 15 = 20 - 15 = 5 \frac{m}{s}}$$

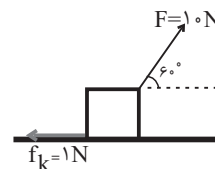
$$W_{ترمز} = \frac{1}{2} \times 900 \times ((5)^2 - (20)^2) = -168750J = -168.75kJ$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۱۰۳ - گزینه «۱»

«شورام آموزگار»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_i=0}$$

$$\Rightarrow Fd \cos 60^\circ + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow 10 \times 10 \times \frac{1}{2} + 1 \times 10 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 20 \times v_f^2$$

$$\Rightarrow 50 - 10 = 10v_f^2 \Rightarrow 40 = 10v_f^2 \Rightarrow v_f^2 = 4$$

$$\Rightarrow v_f = 2 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۱۰۴ - گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{W_F}{W_1} = \frac{\Delta K_F}{\Delta K_1} \Rightarrow \frac{W_F}{W_1} = \frac{\frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)}{\frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)} \xrightarrow{v_f=3v, v_i=v}$$

$$\frac{W_F}{W_1} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2 - v^2} \xrightarrow{\frac{W_F}{W_1} = \frac{5}{3}} \frac{5}{3} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2 - v^2}$$

$$\Rightarrow 5(v^2 - v^2) = 3(9v^2 - v^2)$$

$$\Rightarrow 5v^2 - 5v^2 = 27v^2 - 3v^2 \Rightarrow 8v^2 = 32v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 4v^2 \Rightarrow v' = 2v \Rightarrow \frac{v'}{v} = 2$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۱۰۵ - گزینه «۳»

«شورام آموزگار»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F = K_f - K_i = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_f=2v_i}$$

$$W_F = \frac{1}{2}m(4v_i^2 - v_i^2) = \frac{3}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow W_F = 3K_i \Rightarrow Fd \cos \theta = 3K_i \xrightarrow{\frac{d=30m, \theta=0^\circ}{K_i=500J}}$$

$$F \times 30 \times \cos 0^\circ = 3 \times 500 \Rightarrow F = 50N$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۱۰۶ - گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، هنگامی که جسمی با تندی ثابت حرکت می‌کند، کار کل نیروهای وارد بر آن صفر است، یعنی مجموع کار نیروهای وارد بر آن صفر است.

دلیل نادرستی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جسم می‌تواند با تندی ثابت حرکت کند، ولی نیروی برابری وارد بر آن صفر نباشد؛ مثل حرکت با تندی ثابت در یک مسیر دایره‌ای (حرکت ماهواره‌ها)

گزینه «۲»: اگر تندی ابتدا و انتهای مسیر یک جسم یکسان باشد، کار کل انجام شده روی جسم صفر است، ولی تندی حرکت آن در طول مسیر می‌تواند تغییر کند.

گزینه «۳»: هنگامی که نیروی برابری وارد بر جسم بر راستای جابه‌جایی عمود باشد، در این صورت کار نیروی برابری صفر است، ولی خود نیروی برابری صفر نیست. (حرکت ماهواره‌ها)

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

$$W_{t,1} = \Delta K \Rightarrow -Fd_1 = K_f - K_1 \xrightarrow{K_f=0} -Fd_1 = -K_1$$

$$\Rightarrow Fd_1 = K_1 \xrightarrow{F=100N, K_1=100J}$$

$$100 \times d_1 = 100 \Rightarrow d_1 = 1m$$

$$W_{t,2} = \Delta K' \Rightarrow Fd_2 = K_f - K_2 \xrightarrow{K_f=0}$$

$$Fd_2 = K_2 \xrightarrow{F=100N, K_2=300J} 100 \cdot d_2 = 300 \Rightarrow d_2 = 3m$$

حال کل مسافت طی شده برابر است با:

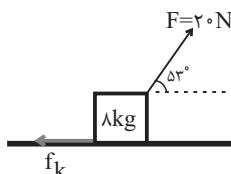
$$d = d_1 + d_2 = 1 + 3 = 4m$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۱۰- گزینه «۴»

در حالت اول که تندی حرکت جسم ثابت است، اندازه نیروی اصطکاک را می‌یابیم:



$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\text{تندی ثابت}} W_t = 0$$

$$\Rightarrow W_F + W_{f_k} = 0 \Rightarrow Fd \cos 30^\circ + f_k d \cos 180^\circ = 0$$

$$\Rightarrow F \cos 30^\circ + f_k \cos 180^\circ = 0 \Rightarrow 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - f_k = 0$$

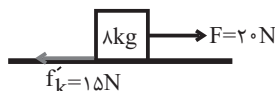
$$\Rightarrow f_k = 17.32N$$

در حالت دوم که نیروی  $F$  افقی می‌شود، اندازه نیروی اصطکاک به دلیل حذف مؤلفه قائم  $F$  و در نتیجه افزایش نیروی عمودی سطح، افزایش می‌یابد، داریم:

$$f'_k = f_k + 3 = 17.32 + 3 = 20.32N$$

$$W'_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow W'_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$



$$\Rightarrow Fd \cos 0^\circ + f'_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_2 = 7 \frac{m}{s}, v_1 = 5 \frac{m}{s}}$$

$$\Rightarrow 20d + 20.32d \times (-1) = \frac{1}{2} \times 1 \times (7^2 - 5^2)$$

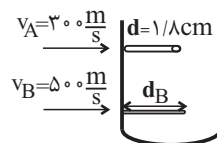
$$\Rightarrow 5d = 4 \times 24 \Rightarrow d = 19.2m$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۷- گزینه «۲»

«هاشم زمانیان»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی و نوشتن آن به صورت مقایسه‌ای داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = K_f - K_1 \xrightarrow{K_f=0} W_t = -K_1$$

$$\frac{W_A}{W_B} = \frac{K_{1A}}{K_{1B}} \Rightarrow \frac{F_A \times d_A}{F_B \times d_B} = \frac{m_A \times (\frac{v_{1A}}{v_{1B}})^2}{m_B} \xrightarrow{F_A = F_B, m_A = m_B}$$

$$\frac{d_A}{d_B} = (\frac{v_{1A}}{v_{1B}})^2 \xrightarrow{d_A = 1/8 cm, v_{1A} = 30 \frac{m}{s}, v_{1B} = 50 \frac{m}{s}}$$

$$\frac{1/8}{d_B} = (\frac{30}{50})^2 \Rightarrow d_B = 5cm$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

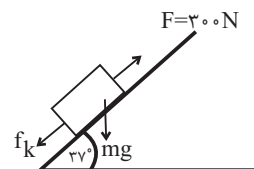
۱۰۸- گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، چون جسم با تندی ثابت روی سطح شیبدار حرکت می‌کند، لذا کار برابند نیروهای وارد بر جسم صفر است، در نتیجه داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\text{ثابت: } v} W_t = 0$$

$$W_F + W_{mg} + W_{f_k} = 0$$



$$\Rightarrow Fd \cos 0^\circ - mg \Delta h + W_{f_k} = 0 \xrightarrow{d = vt = 4 \times 2 = 8m, \Delta h = d \sin 37^\circ = 8 \times 3/4 = 6m}$$

$$\Rightarrow 30 \times 8 - 20 \times 6 + W_{f_k} = 0$$

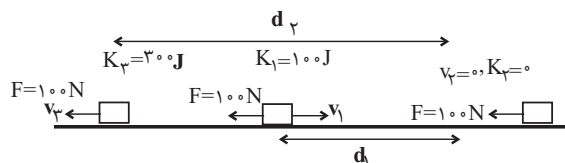
$$360 - 120 + W_{f_k} = 0 \Rightarrow W_{f_k} = -240J$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۹- گزینه «۱»

«مهدی بهلولی»

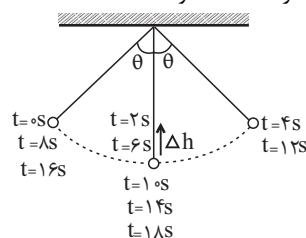
با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی، مسئله را در دو مرحله حل می‌کنیم. مرحله اول را حالتی که تندی جسم ابتدا به صفر می‌رسد، در نظر می‌گیریم و مرحله دوم را از تندی صفر تا لحظه‌ای که انرژی جنبشی آن به  $300J$  می‌رسد:



## ۱۱۱- گزینه «۲»

«امیر محمودی انزلی»

چون آونگ در شرایط خلأ حرکت می‌کند، اتلاف انرژی نداریم و انرژی آونگ پایسته است. در این حالت، مدت زمان حرکت آونگ از حالت سکون تا لحظه‌ای که بیش‌ترین تندی را دارد، برابر  $\frac{\Delta}{4} = 2s$  است و مطابق شکل زیر، حرکت ادامه خواهد داشت.



اگر پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت گلوله را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، برای یافتن کار نیروی وزن گلوله در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۶s داریم:

$$W_{mg} = -mg\Delta h$$

$$= -mg(L - L \cos \theta) = mgL(\cos \theta - 1) \quad (1)$$

برای یافتن تغییر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در بازه زمانی ۱۲s تا ۱۸s داریم:

$$\Delta U = -W_{mg} = -mg\Delta h = -mg(L - L \cos \theta)$$

$$= mgL(\cos \theta - 1) \quad (2)$$

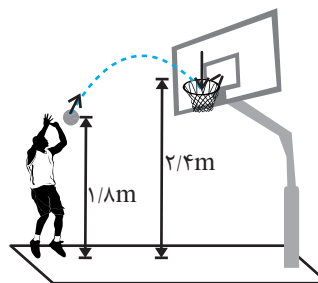
$$\frac{(2), (1)}{\Delta U} \rightarrow \frac{W_{mg}}{\Delta U} = \frac{mgL(\cos \theta - 1)}{mgL(\cos \theta - 1)} = 1$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

## ۱۱۲- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی توپ پایسته می‌ماند. با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (10)^2 + 10 \times 1/8 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \times 2/4$$

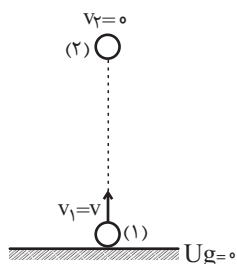
$$\Rightarrow 50 + 12.5 = \frac{1}{2}v_2^2 + 25 \Rightarrow v_2^2 = 75 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{22} \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۱۱۳- گزینه «۴»

«مهمرب بعلولی»

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، ارتفاع اوج گلوله‌ها برابر است با:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_2=0}$$

$$K_1 = U_2$$

با توجه به رابطه به‌دست آمده درمی‌یابیم که در ارتفاع اوج، انرژی پتانسیل گلوله‌ها برابر با انرژی جنبشی پرتاب آن‌ها است. پس در ارتفاع اوج انرژی پتانسیل گرانشی گلوله‌ها به دلیل برابری انرژی جنبشی پرتاب آن‌ها با یکدیگر برابر است:

$$U_{2A} = U_{2B} \Rightarrow m_A gh_A = m_B gh_B \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = \frac{m_B}{m_A}$$

با توجه به رابطه به دست آمده، نتیجه می‌گیریم که نسبت ارتفاع اوج گلوله‌ها با عکس نسبت جرم آن‌ها متناسب است.

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۱۱۴- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

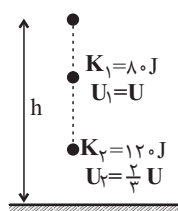
با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 80 + U = 120 + \frac{2}{3}U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}U = 40 \Rightarrow U = 120J$$



انرژی مکانیکی گلوله در تمام طول مسیر یکسان است، پس با توجه به مقدار U به‌دست آمده، انرژی مکانیکی گلوله در نقطه (۱) برابر است با:

$$E_1 = K_1 + U_1 \Rightarrow E_1 = 80 + 120 = 200J$$

پس انرژی مکانیکی گلوله در لحظه برخورد به زمین برابر ۲۰۰J است.

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۱۱۵- گزینه «۱»

«عمید زرین کفش»

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0, U_2=0} \begin{array}{c} (1) \\ \downarrow \\ h \\ (2) \end{array}$$

$$U_1 = K_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v^2 = 2gh$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

حال با نوشتن فرم مقایسه‌ای رابطه به دست آمده داریم:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{h'}{h}} \xrightarrow{h'=h+\frac{44}{100}h=1.44h} \frac{v'}{v} = \sqrt{1.44} = 1.2$$

درصد تغییرات تندی برخورد به زمین برابر است با:

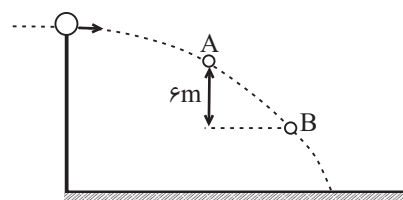
$$\left(\frac{v'}{v} - 1\right) \times 100 = (1.2 - 1) \times 100 = 20\%$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۱۱۶- گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

چون اتلاف انرژی نداریم، با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_A = E_B$$

$$\Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow K_B - K_A = -(U_B - U_A)$$

$$\Rightarrow \Delta K_{AB} = -\Delta U_{AB}$$

$$\Rightarrow \Delta K_{AB} = -mg\Delta h_{AB} \xrightarrow{\Delta h_{AB}=h_B-h_A=-6m}$$

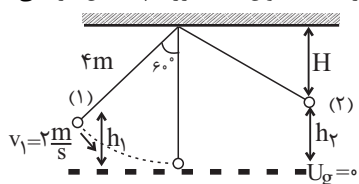
$$\Delta K_{AB} = -2 \times 10 \times (-6) = 120J$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۱۱۷- گزینه «۱»

«امیر محمودی انزابی»

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \xrightarrow{h_1=L-L\cos 60^\circ, v_2=0}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gL(1 - \cos 60^\circ) = 0 + gh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (2)^2 + 10 \times 4 \times (1 - \frac{1}{2}) = 10h_2 \Rightarrow 2 + 20 = 10h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 2.2m$$

بنابراین کمترین فاصله آونگ از سقف برابر است با:

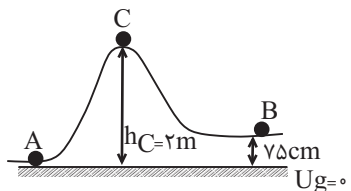
$$H = L - h_2 = 4 - 2.2 = 1.8m$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۱۱۸- گزینه «۳»

«مهمربعفر مفتاح»

با توجه به شکل، چون گلوله از نقطه A پرتاب شده، برای اینکه به نقطه B برسد، ابتدا باید به نقطه C (نوک مسیر) رسیده و بعد از آن بتواند به نقطه B برسد. گلوله در نقطه B زمانی دارای کمترین تندی است که گلوله در بالاترین ارتفاع دارای تندی صفر باشد، در این حالت با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_C = E_B \Rightarrow K_C + U_C = K_B + U_B \xrightarrow{K_C=0}$$

$$U_C = K_B + U_B \Rightarrow mgh_C = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$gh_C = \frac{1}{2}v_B^2 + gh_B \xrightarrow{h_B=2m, h_B=7.5cm=0.075m}$$

$$10 \times 2 = \frac{1}{2}v_B^2 + 10 \times 0.075 \Rightarrow 20 = \frac{1}{2}v_B^2 + 7.5$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_B^2 = 12.5 \Rightarrow v_B^2 = 25 \Rightarrow v_B = 5 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_1=0}$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \xrightarrow{v_2 = \frac{v_1}{2}, h_2 = 60m}$$

$$\frac{1}{2}v_1^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{v_1}{2}\right)^2 + 10 \times 60$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8}v_1^2 = 600 \Rightarrow v_1^2 = 1600 \Rightarrow v_1 = 40 \frac{m}{s}$$

حال حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین برابر است با:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_2=0, U_1=0} K_1 = U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 \Rightarrow h_2 = \frac{v_1^2}{2g} \xrightarrow{v_1 = 40 \frac{m}{s}}$$

$$h_2 = \frac{(40)^2}{2 \times 10} = \frac{1600}{20} = 80m$$

حال تندی گلوله در نصف ارتفاع اوج یعنی  $h' = \frac{80}{2} = 40m$  برابر

است با:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_1=0} K_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \xrightarrow{v_1 = 40 \frac{m}{s}, h_2 = 40m}$$

$$\frac{1}{2} \times (40)^2 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \times 40 \Rightarrow 800 = \frac{1}{2}v_2^2 + 400$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 800 \Rightarrow v_2 = 20\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

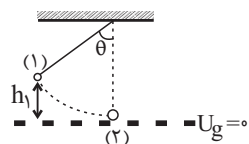
### ۱۱۹- گزینه «۴»

«عمید زرین‌کفش»

ابتدا رابطه تندی آونگ را هنگامی که از پایین‌ترین وضعیت عبور می‌کند، در حالت کلی به دست می‌آوریم:

$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0, U_2=0}$$



$$U_1 = K_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 2gh_1 \xrightarrow{h_1 = L - L\cos\theta}$$

$$v_2^2 = 2gL(1 - \cos\theta) \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gL(1 - \cos\theta)}$$

حال با توجه به رابطه مقایسه‌ای برای دو حالت داریم:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{L'}{L} \times \frac{(1 - \cos\theta')}{(1 - \cos\theta)}} \xrightarrow{L' = L + \frac{20L}{100} = \frac{6}{5}L, \theta = 53^\circ, \theta' = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ}$$

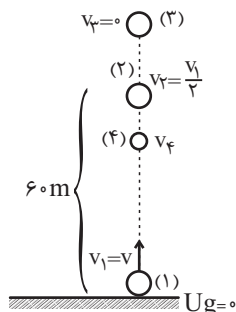
$$\begin{aligned} \frac{v'}{v} &= \sqrt{\frac{\frac{6}{5}L}{L} \times \frac{(1 - \cos 37^\circ)}{(1 - \cos 53^\circ)}} = \sqrt{\frac{6}{5} \times \frac{(1 - 0.8)}{(1 - 0.6)}} \\ &= \sqrt{\frac{6 \times 0.2}{5 \times 0.4}} = \sqrt{\frac{3}{5}} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

### ۱۲۰- گزینه «۲»

«امیر محمودی انزلی»

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند، در این حالت با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:







## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۴»

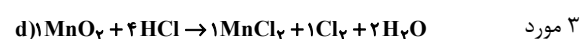
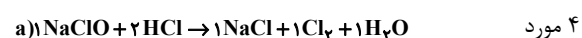
«علی افخمی نیا»

مایعات و گازها شکل معین ندارند اما تنها گازها حجم معین ندارند و تراکم پذیر هستند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۷ کتاب درسی)

## ۱۲۲- گزینه «۲»

«علی شیقلاری»

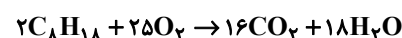


(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۱۲۳- گزینه «۴»

«هاری رفیعی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$512 \text{ درخت} \times \frac{55 \text{ kg CO}_2}{1 \text{ درخت}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol بنزین}}{16 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{114 \text{ g بنزین}}{1 \text{ mol بنزین}} \times \frac{1 \text{ mL بنزین}}{0.76 \text{ g بنزین}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 1200 \text{ L بنزین}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

## ۱۲۴- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه موارد:

ا) نادرست- در دما و حجم یکسان، هرچه تعداد مول گاز بیشتر باشد، فشار آن گاز نیز بیشتر است.

$$A \text{ گاز} = 1/6 \text{ mol} = 10/2 \times 0.8 \text{ ذره}$$

$$B \text{ گاز} = 2 \text{ mol} = 10/2 \times 0.8 \text{ ذره}$$

ب) نادرست- با افزودن مول گاز در دما و فشار ثابت حجم گاز افزایش می‌یابد نه کاهش.

پ) نادرست- بین حجم یک نمونه گاز و دمای آن در فشار ثابت، رابطه مستقیم برقرار است، یعنی با افزایش دمای یک گاز، حجم آن نیز افزایش می‌یابد اما در فشار ثابت دما تعداد مول‌های گازی ثابت، با ۲ برابر شدن دمای نمونه برحسب کلون، حجم نمونه هم باید ۲ برابر شود که در شکل (c) رعایت نشده است.

ت) درست- در شرایط STP، طبق قانون آووگادرو اگر دو گاز مول برابری داشته باشند حجم برابری خواهند داشت.

$$A \text{ و } B \text{ گاز} = 1/6 + 2 = 3/6 \text{ mol} = 10/2 \times 0.8 \text{ ذره}$$

$$\text{O}_2 \text{ گاز} = \frac{115/2}{32} = 3/6 \text{ mol}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

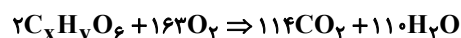
## ۱۲۵- گزینه «۴»

«علیرضا بیانی»

با توجه به این که معادله واکنش، موازنه شده است، ابتدا زیروندهای x و y و ضریب m را پیدا می‌کنیم.

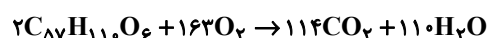
$$\Rightarrow 6m + (163 \times 2) = (114 \times 2) + (110 \times 1) \Rightarrow \text{اکسیژن}$$

$$6m + 326 = 228 + 110 \Rightarrow m = 2$$



$$2x = 114 \Rightarrow x = 57 \Rightarrow \text{تعداد کربن}$$

$$2y = 110 \times 2 \Rightarrow y = 110 \Rightarrow \text{تعداد هیدروژن}$$



$$26 / 7 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}{890 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{163 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times$$

$$\frac{20 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 48 / 9 \text{ LO}_2$$

و می‌دانیم که به تقریب  $\frac{1}{5}$  حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.

$$48 / 9 \text{ LO}_2 \times \frac{5 \text{ هوا}}{1 \text{ LO}_2} = 244 / 5 \text{ هوا}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

## ۱۲۶- گزینه «۱»

«کرامت زمانی»

ابتدا شرایط دما و فشار را در ۴ کیلومتری زمین محاسبه می‌کنیم:

می‌دانیم در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما ۶ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؛ در نتیجه دما در ۴

کیلومتری زمین به ۲۴- درجه سلسیوس می‌رسد.

طبق گفته سؤال با هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار به ۷۰ درصد مقدار قبلی خودش می‌رسد. در نتیجه در ارتفاع ۴ کیلومتری زمین فشار

به  $0.7 \times 0.7 \times 0.7 \times 0.7 = 0.24 \text{ atm}$  یا  $0.49 \text{ atm}$  اتمسفر می‌رسد.

حال با توجه به قوانین گازها می‌دانیم حجم با دما (برحسب کلون) رابطه مستقیم و با فشار رابطه معکوس دارد.

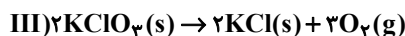
دمای اولیه: ۲۷۳ کلون، دمای نهایی: ۲۴۹ کلون

فشار اولیه: ۱ اتمسفر، فشار نهایی: ۰/۴۹ اتمسفر

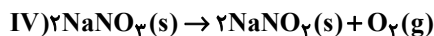
$$\text{بنابراین حجم گاز با نسبت } \frac{1}{86} \approx \frac{1}{10} \times \frac{249}{273} \text{ برابر افزایش}$$

می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ و ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)



$$100\text{g KClO}_3 \times \frac{1\text{mol KClO}_3}{122.5\text{g KClO}_3} \times \frac{3\text{mol O}_2}{2\text{mol KClO}_3} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} \\ = 39\text{g O}_2$$

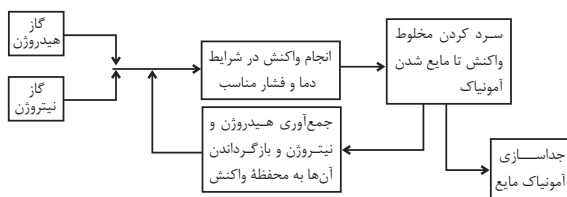


$$100\text{g NaNO}_3 \times \frac{1\text{mol NaNO}_3}{85\text{g NaNO}_3} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol NaNO}_3} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} \\ = 19\text{g O}_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

«هاری رحیمی کیاسری»

### ۱۳۰- گزینه ۳»



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نادرست- از آهک برای کنترل اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: در ساختار گاز A که گاز هیدروژن است اتم‌ها به آرایش دوتایی گاز نجیب هلیوم می‌رسند.

گزینه «۴»: چون همه واکنش دهنده‌ها به آمونیاک تبدیل نمی‌شوند و واکنش برگشت پذیر می‌باشد؛ پس ۲ مول آمونیاک به دست نمی‌آید.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۸۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

### ۱۳۱- گزینه ۲»

براساس جمله کتاب، هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هریک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

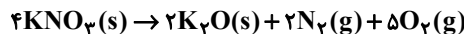
یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

### ۱۲۷- گزینه ۱»

«علی اصغر احمدیان»

ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



از آنجا که هر دو واکنش در شرایط یکسان انجام می‌شوند، حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش برای هر دو واکنش V لیتر فرض می‌کنیم. در واکنش تجزیه  $\text{KNO}_3$ ، حجم گاز (نیتروژن و اکسیژن) تولید شده برابر است با:

$$20/2\text{g KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3} \times \frac{2\text{mol O}_2, \text{N}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{VL\text{O}_2, \text{N}_2}{1\text{mol O}_2, \text{N}_2} = 0/35VL$$

حال محاسبه می‌کنیم که این حجم از گاز که معادل حجم اکسیژن تولیدی در تجزیه  $\text{KClO}_3$  است، به ازای تجزیه چه مقدار از  $\text{KClO}_3$  حاصل می‌شود:

$$0/35VL\text{O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{VL\text{O}_2} \times \frac{2\text{mol KClO}_3}{3\text{mol O}_2} \times \frac{122.5\text{g KClO}_3}{1\text{mol KClO}_3} \\ \approx 28/6\text{g KClO}_3$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱ کتاب درسی)

### ۱۲۸- گزینه ۲»

«یاسر علیشانی»

دما و فشار گفته شده، بیانگر شرایط استاندارد (STP) است که در این شرایط، ۱ مول از هر گازی، حجمی برابر ۲۲/۴ لیتر دارد.

$$8/4L\text{ گاز} \times \frac{1\text{mol گاز}}{22/4L\text{ گاز}} \times \frac{\text{Mg}}{1\text{mol گاز}} = 30\text{g} \\ \Rightarrow M = 80\frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ (جرم مولی گاز)}$$

از بین گازهای داده شده فقط جرم مولی گاز  $\text{SO}_3$  برابر ۸۰ گرم بر مول است.

$$\text{جرم مولی SO}_3 = (1 \times 32) + (3 \times 16) = 32 + 48 = 80\text{g.mol}^{-1} \\ \text{(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)}$$

### ۱۲۹- گزینه ۲»

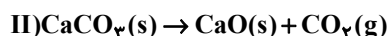
«میلاد عزیزی»

نکته: کاهش جرم ناشی از خروج گاز می‌باشد.

جرم هر کدام از نمک‌های اولیه را ۱۰۰g فرض می‌کنیم و مقدار جرم گاز به دست آمده، برابر درصد کاهش جرم هر واکنش است:



$$100\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3\text{mol SO}_3}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{80\text{g SO}_3}{1\text{mol SO}_3} \\ \approx 70\text{g SO}_3$$



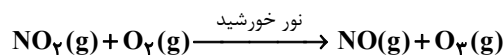
$$100\text{g CaCO}_3 \times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \\ = 44\text{g CO}_2$$



## ۱۳۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

موارد «آ» و «ب» جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می کنند.  
واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



(آ) وجود نور خورشید برای انجام شدن این واکنش ضروری است.

(ب) به دلیل این که مجموع ضرایب مواد گازی در دو طرف معادله واکنش با هم یکسان است، حجم گازهای مصرفی با گازهای تولیدی برابر است.

(پ) گاز  $\text{N}_2$  جزء فرآورده های این واکنش نیست.

(ت) ضرایب مولکولی  $\text{O}_3$  و  $\text{O}_2$  در دو طرف معادله یکسان است، پس حجم اوزون تولیدی با حجم اکسیژن مصرفی برابر است.

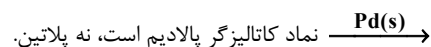
(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

## ۱۳۳- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

برای حالت فیزیکی مذاب از نماد (l) استفاده می شود، نه (aq).

نماد  $\Delta$  به معنای آن است که واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.



نماد کاتالیزگر پالادیم است، نه پلاتین.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

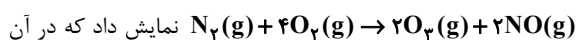
## ۱۳۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت ها:

(آ) این فرایند سه مرحله ای را به طور خلاصه می توان به صورت



به ازای یک مول  $\text{N}_2(\text{g})$ ، دو مول گاز اوزون تولید می شود.

(ب) با وجود این که قیمت تمام شده تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر در کارخانه، نسبت به پلاستیک های با پایه نفتی بیشتر است اما کشورهای مختلف برای محافظت از محیط زیست، تمایل زیادی به تولید این پلاستیک ها (زیست تخریب پذیر) دارند.

(پ) فرآورده های حاصل از سوختن زغال سنگ  $\text{CO}$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{SO}_2$  هستند که در بین آن ها سه مولکول سه اتمی وجود دارد.

(ت) عبارت مطرح شده در واقع معرف نقش محافظتی لایه اوزون برای موجودات زنده کره زمین است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۲ تا ۷۶ کتاب درسی)

## ۱۳۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

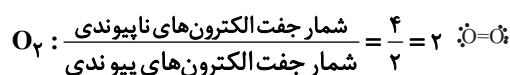
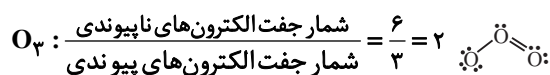
(آ): جرم مولی گاز اوزون بیش تر از اکسیژن است، بنابراین دارای چگالی بیشتری نسبت به اکسیژن است. چگالی اوزون در حدود  $2/14$  گرم بر لیتر و چگالی اکسیژن حدود  $1/43$  گرم بر لیتر است.

(ب): اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است پس واکنش پذیری بیش تری دارد.

(پ): اوزون دارای ۳ اتم اکسیژن و گاز اکسیژن دارای ۲ اتم اکسیژن است. پس نسبت جرم مولی اوزون به گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$\frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 3}{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 2} = \frac{3}{2}$$

(ت):

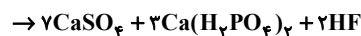
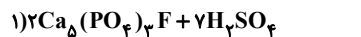


(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

## ۱۳۶- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

معادله موازنه شده واکنش ها به صورت زیر است:



$$\left. \begin{aligned} 2 + 7 &= 9 \\ 1 + 2 + 1 &= 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{9}{4}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۳۷- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

تنها عبارت «آ» نادرست است.

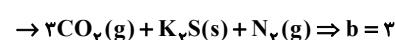
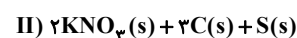
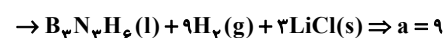
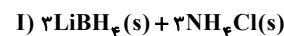
بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا بر می گردند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

## ۱۳۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

موازنه واکنش ها:



$$\Rightarrow a + b = 12$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)



## شیمی (۱) - موازی

## ۱۴۱- گزینه «۴»

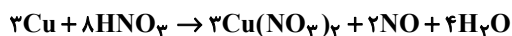
«امیر نگهبان»

معادله نمایش داده شده، یک معادله نمادی می باشد که آب در آن حالت فیزیکی (I) یا مایع دارد و نقش پلاتین (Pt(s)) کاتالیزگر می باشد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۱۴۲- گزینه «۳»

«ایمان حسین نژاد»



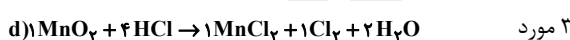
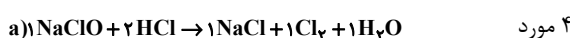
۱۱ = مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش (I)

۵ = مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها در واکنش (II)

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۴۳- گزینه «۲»

«علی شیقلاری»



(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۴۴- گزینه «۲»

«حسن رحمتی کونکره»

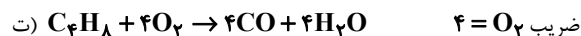
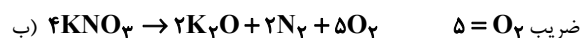
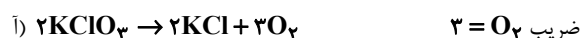
با توجه به نمودارهای صفحه ۶۹ کتاب درسی، طی سال های ۱۸۵۰ تا ۲۰۰۰، میانگین دمای کره زمین از حدود ۱۳/۵ تا ۱۴/۵ درجه افزایش یافته (مطابق نمودار A). تغییرات میانگین آب های آزاد طی این مدت مطابق نمودار B روند افزایشی دارد. مساحت برف در نیمکره شمالی طی این مدت مطابق نمودار C کاهش یافته است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

## ۱۴۵- گزینه «۳»

«امیر رضا چشانی پور»

واکنش موازنه شده به صورت  $2\text{NaNa}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$  است و ضریب گاز تولید شده در آن (N<sub>۲</sub>) برابر ۳ است. معادلات موازنه شده واکنش ها به صورت زیر است:



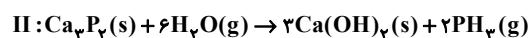
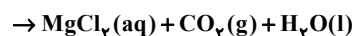
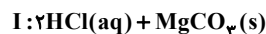
بنابراین تنها در معادله واکنش های (آ) و (پ) ضریب استوکیومتری O<sub>۲</sub> با ضریب استوکیومتری N<sub>۲</sub> در معادله واکنش صورت سؤال برابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۳۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

ابتدا هر کدام از واکنش ها را موازنه می کنیم:



عبارت اول: عبارت مطرح شده برای هر کدام از واکنش ها، در واقع بیان دیگری از قانون پایستگی جرم است.

عبارت دوم: مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۶ و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر ۱۲ است.

عبارت سوم: با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (II) این عبارت صحیح است.

عبارت چهارم: در واکنش (II) پس از موازنه، در سمت واکنش دهنده ها شش مول مولکول گازی وجود دارد (6H<sub>۲</sub>O) در حالی که در سمت فرآورده های این واکنش، دو مول مولکول گازی وجود دارد (2PH<sub>۳</sub>).

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

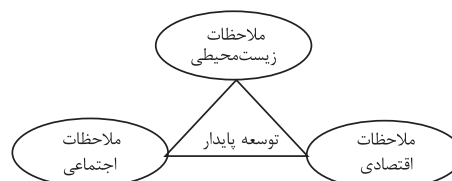
## ۱۴۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی عبارت ها:

آ) هدف شیمی سبز، جست و جوی فرایندها و فرآورده هایی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان از طبیعت محافظت کرد که در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را کاهش داد و یا متوقف کرد که می تواند در کم کردن هزینه ها و همچنین هزینه های ناشی از خسارت به محیط زیست کمک کند.

ب) در شکل زیر سه رأس مثلث توسعه پایدار مشخص شده است. مشخص می شود که در توسعه پایدار، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در نظر گرفته می شود.



پ) در توسعه پایدار بیان می شود که هرگاه در مجموع، شرکت ها و کارخانه ها کالاهایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کشور کاهش یابد، باعث رشد واقعی کشور می شود و در درازمدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می گردد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)



## ۱۴۶- گزینه «۲»

«هاری هابی نزاریان»

مصرف ماهانه برق رستوران:

$$30 \times 20 = 600 \text{ kWh}$$

زغال سنگ:

$$600 \text{ kWh} \times \frac{0.1 \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kWh}} = 60 \text{ kg CO}_2$$

نفت خام:

$$600 \text{ kWh} \times \frac{0.1 \text{ kg CO}_2}{1 \text{ kWh}} = 60 \text{ kg CO}_2$$

$$60 - 40 = 20 \text{ kg CO}_2$$

$$\rightarrow 20 \text{ kg CO}_2 \times \frac{1 \text{ درخت}}{1 \text{ kg CO}_2 \text{ ماهانه}} = 20 \text{ درخت}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۶ کتاب درسی)

## ۱۴۷- گزینه «۳»

«هاری مهری زاده»

واکنش  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$  مربوط به فرایند هابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

## ۱۴۸- گزینه «۴»

«هاری مهری زاده»

همه عبارت‌های بیان شده طبق متن کتاب درسی درست است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۱ کتاب درسی)

## ۱۴۹- گزینه «۴»

«علی افغمی نیا»

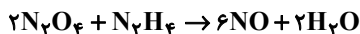
با سنگین‌تر شدن رد پای کربن دی‌اکسید زمان لازم برای تعدیل اثر آن طولانی‌تر شده و این امر سبب بالا آمدن سطح آب‌های آزاد، یک هفته زودتر آغاز شدن بهار و کاهش مساحت برف در نیمکره شمالی می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵، ۶۷ و ۶۸ کتاب درسی)

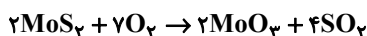
## ۱۵۰- گزینه «۳»

«علی افغمی نیا»

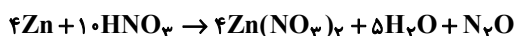
معادله‌های شیمیایی موازنه شده به صورت زیر می‌باشند:



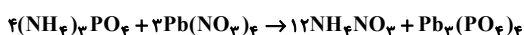
$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{6}{3} > \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{10}{14} < \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{13}{7} > \frac{3}{4}$$

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۵۱- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

براساس جمله کتاب، هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هریک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

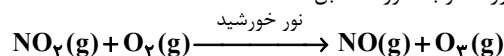
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۱۵۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

موارد «ا» و «ب» جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



(آ) وجود نور خورشید برای انجام شدن این واکنش ضروری است.

(ب) به دلیل این که مجموع ضرایب مواد گازی در دو طرف معادله واکنش با هم یکسان است، حجم گازهای مصرفی با گازهای تولیدی برابر است.

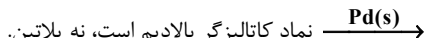
(پ) گاز  $\text{N}_2$  جزء فرآورده‌های این واکنش نیست.(ت) ضرایب مولکولی  $\text{O}_2$  و  $\text{O}_3$  در دو طرف معادله یکسان است، پس حجم اوزون تولیدی با حجم اکسیژن مصرفی برابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

## ۱۵۳- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

برای حالت فیزیکی مذاب از نماد (l) استفاده می‌شود، نه (aq).

نماد  $\Delta$  به معنای آن است که واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۱۵۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) این فرایند سه مرحله‌ای را به طور خلاصه می‌توان به صورت  $\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g})$  نمایش داد که در آنبه ازای یک مول  $\text{N}_2(\text{g})$ ، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.

(ب) با وجود این که قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر در کارخانه، نسبت به پلاستیک‌های با پایه نفتی بیش تر است اما کشورهای مختلف برای محافظت از محیط زیست، تمایل زیادی به تولید این پلاستیک‌ها (زیست تخریب پذیر) دارند.

(پ) فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{CO}$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{SO}_2$  هستند که در بین آن‌ها سه مولکول سه اتمی وجود دارد.

(ت) عبارت مطرح شده در واقع معرف نقش محافظتی لایه اوزون برای موجودات زنده کره زمین است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴ کتاب درسی)



## ۱۵۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

آ: جرم مولی گاز اوزون بیش‌تر از اکسیژن است، بنابراین دارای چگالی بیشتری نسبت به اکسیژن است. چگالی اوزون در حدود  $2/14$  گرم بر لیتر و چگالی اکسیژن حدود  $1/43$  گرم بر لیتر است.

ب: اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است پس واکنش پذیری بیش‌تری دارد.

پ: اوزون دارای ۳ اتم اکسیژن و گاز اکسیژن دارای ۲ اتم اکسیژن است. پس نسبت جرم مولی اوزون به گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$\frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 3}{\text{جرم مولی اوزون}} = \frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 2}{\text{جرم مولی اکسیژن}} = \frac{3}{2}$$

(ت):

$$O_3: \frac{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$

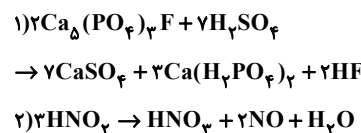
$$O_2: \frac{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{4}{2} = 2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

## ۱۵۶- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$\left. \begin{aligned} \text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (۱)} &= 2 + 7 = 9 \\ \text{مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (۲)} &= 1 + 2 + 1 = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{9}{4}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۵۷- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

تنها عبارت «آ» نادرست است.

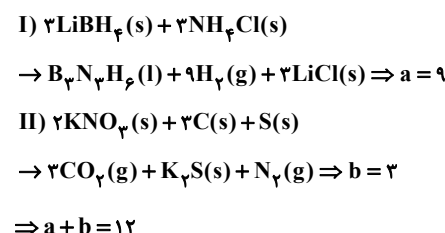
بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا بر می‌گردند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

## ۱۵۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

موازنه واکنش‌ها:

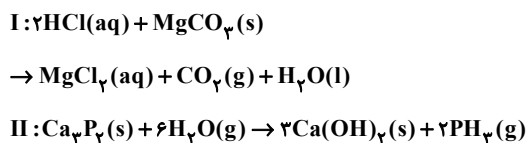


(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۵۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

ابتدا هر کدام از واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



عبارت اول: عبارت مطرح شده برای هر کدام از واکنش‌ها، در واقع بیان دیگری از قانون پایستگی جرم است.

عبارت دوم: مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۶ و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر ۱۲ است.

عبارت سوم: با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (II) این عبارت صحیح است.

عبارت چهارم: در واکنش (II) پس از موازنه، در سمت واکنش دهنده‌ها شش مول مولکول گازی وجود دارد ( $6H_2O$ ) در حالی که در سمت فراورده‌های این واکنش، دو مول مولکول گازی وجود دارد ( $2PH_3$ ).

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

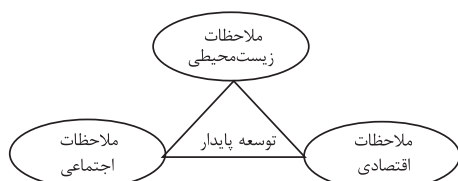
## ۱۶۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی عبارت‌ها:

آ) هدف شیمی سبز، جست‌وجوی فرایندها و فرآورده‌هایی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد که در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را کاهش داد و یا متوقف کرد که می‌تواند در کم‌کردن هزینه‌ها و همچنین هزینه‌های ناشی از خسارت به محیط زیست کمک کند.

ب) در شکل زیر سه رأس مثلث توسعه پایدار مشخص شده است. مشخص می‌شود که در توسعه پایدار، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در نظر گرفته می‌شود.



پ) در توسعه پایدار بیان می‌شود که هرگاه در مجموع، شرکت‌ها و کارخانه‌ها کالاهایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کشور کاهش یابد، باعث رشد واقعی کشور می‌شود و در درازمدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می‌گردد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)

## پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۱۹ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

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

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. وقفه‌های کوتاه مدت استراحت در زمان مطالعه
۲. تقسیم‌بندی تکالیف به اجزای کوچکتر
۳. با صدای بلند خواندن مطالب درسی
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد مطرح شده برای مدیریت منابع توجهی مفید است. وقفه‌های کوتاه مدت موجب افزایش توجه برای دوره‌های فعالیت می‌شود، تقسیم تکالیف به اجزای کوچک‌تر نیز امکان استراحت بین اجزا را فراهم می‌کند. با صدای بلند خواندن نیز موجب تقویت اطلاعات مهم می‌شود.

۲۶۲. کدام گزینه در مورد اجرای هم‌زمان چند تکلیف صحیح است؟

۱. باعث عملکرد بهتر فرد در هر دو تکلیف می‌شود.
۲. موجب کاهش کارایی هر دو تکلیف می‌شود.
۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد.
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. اجرای هم‌زمان تکالیف‌ها نیاز به تقسیم منابع توجهی بین آنها دارد و کارایی فرد را در هر دو تکلیف کاهش می‌دهد. تکالیفی که کارایی فرد در آنها مهم است، مانند تکالیف درسی، نباید به صورت هم‌زمان انجام شود.

۲۶۳. کدام گزینه در مورد تغییر تکلیف درسی در فواصل زمانی مشخص درست است؟

۱. مفید است، چون یکنواختی تکلیف درسی را کم می‌کند و موجب عملکرد بهتر توجه می‌شود.
۲. مفید نیست و موجب حواسپرتی می‌شود.
۳. اثری بر عملکرد درسی ندارد.
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. تغییر تکالیف درسی و یا موضوع درسی در فواصل زمانی مفید است. این تغییر باید در شرایطی صورت گیرد که تکلیف قبلی در حد مطلوبی تکمیل شده باشد. به عبارت دیگر رهاکردن ناقص یک تکلیف و رفتن سراغ دیگری نباشد.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری اطلاعات مفید است؟

۱. دسته‌بندی
۲. نوشتن
۳. با صدای بلند خواندن
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. ذخیره اطلاعات بر اساس ارتباط معنایی بین آنهاست که دسته‌بندی این ذخیره را تسهیل می‌کند. هر نوع درگیر شدن با مطالب مثل نوشتن و با صدای بلند خواندن موجب تسهیل یادگیری آنها می‌شود.



۲۶۵. کدام نوع تکرار برای یادگیری مطالب درسی مفیدتر است؟

۱. تکرار هر چه بیشتر مطالب درسی به همان صورتی که در کتاب آمده در زمان یادگیری.
۲. تکرار مطالب درسی با روش‌های مختلف (کتاب درسی، آزمون، کتاب کمک درسی، تدریس)
۳. تکرار مطالب با فواصل زمانی مشخص.
۴. مورد ۲ و ۳

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. هر چند تکرار پیش‌نیاز یادگیری است، ولی تکرار هدفمند با روش‌های مختلف مفیدتر از تکرار خام اطلاعات است. علاوه بر این، تکرار با فواصل زمانی مناسب‌تر از تکرار فشرده پشت سر هم است.

۲۶۶. کدام مورد برای یادگیری ضروری است؟

۱. خواب
۲. تکرار
۳. تغذیه
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. تکرار برای تسهیل فرایند یادگیری، تغذیه برای سوخت و ساز مرتبط با یادگیری و خواب برای تثبیت اطلاعات فراگرفته شده نیاز است.

۲۶۷. کدام گزینه در مورد یادگیری درسی درست است؟

۱. منابع مختلف درسی و کمک درسی موجب تسهیل و عمیق‌شدن یادگیری می‌شود.
۲. استفاده از یک منبع درسی کافی است.
۳. شنیدن تدریس‌های مختلف از یک موضوع مفید است.
۴. مورد ۱ و ۳

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. خواندن منابع مختلف و شنیدن از افراد مختلف علاوه بر تکرار مفید موجب عمیق‌شدن یادگیری می‌شود. یادگیری صرفاً چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.

۲۶۸. در خواندن یک متن برای یادگیری کدام مورد را مفیدتر می‌دانید؟

۱. نگاه انتقادی به متن
۲. نگاه تاییدی
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. هر دو رویکرد مفید است. فقط در نگاه انتقادی نباید به اشتباه انگاری متن فکر کرد، بیشتر هدف از این نگاه عمیق‌شدن در مطالب ارائه شده و یافتن فلسفه پشت آن است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد اطلاع از راه حل‌های هکلاسی‌ها در مورد یک مساله صحیح است؟

۱. مفید است، چون مطلب را از دید دیگری می‌بینیم.
۲. مفید نیست، الگوی ذهنی خودمان به هم می‌ریزد.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. یادگیری صرفاً چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.