

## ریاضی (۱) - عادی

## ۱- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

محور تقارن سهمی، خط موازی محور  $x$  ها را که بر روی سهمی هم باشد، فقط روی رأس می تواند قطع کند. در نتیجه  $y = 3$  عرض رأس سهمی است.

$$x_s = \frac{-(-a)}{2} = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow 3 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(\frac{a}{2}\right) + 4$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} + 4 \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 1$$

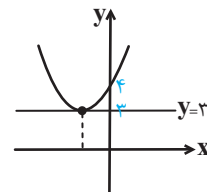
$$\Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

چون رأس سهمی در ناحیه دوم قرار دارد، پس  $a = -2$  قابل قبول است.

$3 =$  عرض رأس سهمی و  $-1 =$  طول رأس سهمی

$2 = 3 + (-1) =$  مجموع طول و عرض رأس سهمی

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)



## ۲- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب  $x^2$ ، عددی منفی است بنابراین این سهمی در نقطه رأس دارای بیشترین مقدار است، لذا خواهیم داشت:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-b}{-4} = \frac{b}{4}$$

$$3/6 < b < 5/2 \Rightarrow 0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$$

بنابراین رأس سهمی در بازه  $0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$  قرار دارد. چون  $x = 0$

به این بازه (نسبت به  $x = 5$ ) نزدیکتر است، لذا می توان نتیجه گرفت مقدار تابع در  $x = 5$  کمترین مقدار را دارد.

$$y_{\max} = -2\left(\frac{b}{4}\right)^2 + b\left(\frac{b}{4}\right) + c = -\frac{b^2}{8} + \frac{b^2}{4} + c = \frac{b^2}{8} + c$$

$$y_{\min} = -2(5)^2 + b(5) + c = -50 + 5b + c$$

$$y_{\max} - y_{\min} = \left(\frac{b^2}{8} + c\right) - (-50 + 5b + c)$$

$$= \frac{b^2}{8} - 5b + 50 = 32$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{8} - 5b + 18 = 0 \xrightarrow{\times 8} b^2 - 40b + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)(b-36) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b=4 \text{ ق ق} \\ b=36 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۴»

(معوی هابی نژادریان)

از روی جدول تعیین علامت مشخص است که عبارت از نوع درجه اول

است (ریشه مورد نظر مضاعف نیست) لذا ضریب  $x^2$  باید صفر باشد.

$$4n^2 - 1 = 0 \Rightarrow n^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \pm \frac{1}{2}$$

اگر  $n = \frac{1}{2}$  باشد،  $f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1$  که صحیح است.

اگر  $n = -\frac{1}{2}$  باشد،  $f(x) = -\frac{1}{2}x - 3m + 1$  که با توجه به جدول

تعیین علامت نادرست است.

پس نتیجه می گیریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow 2 - 3m + 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow \frac{n-4m}{2n} = \frac{\frac{1}{2}-4}{1} = -\frac{7}{2}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۰ کتاب درسی)

## ۴- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

باید نامعادله های  $|1-x| \leq 6$  و  $|3x-1| > 6$  را حل کنیم و از

جوابها اشتراک بگیریم.

$$|1-x| \leq 6 \Rightarrow -6 \leq 1-x \leq 6 \xrightarrow{-1} -7 \leq -x \leq 5$$

$$\xrightarrow{\times(-1)} -5 \leq x \leq 7 \quad (1)$$

$$|3x-1| > 6 \Rightarrow \begin{cases} 3x-1 > 6 \Rightarrow x > \frac{7}{3} \\ 3x-1 < -6 \Rightarrow x < -\frac{5}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow \text{مجموعه جواب: } [-5, \frac{7}{3}) \cup (\frac{7}{3}, 7]$$

جوابهای صحیح به صورت  $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  هستند.

$11 =$  مجموع جوابهای صحیح

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

عبارت A را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{(x+1)^2}{(x-8)(x+3)} \leq 0$$

x	-3	-1	+8
$(x+1)^2$	+	+	+
$x+3$	-	+	+
$x-8$	-	-	+
A	+	-	+

$$\Rightarrow (a, b) = (-3, 8) \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 8 \end{cases}$$

عبارت B به صورت زیر بازنویسی و ساده می‌شود:

$$B = \frac{x^2 + 2ax - 2b}{-(x+3)^2} = \frac{x^2 - 6x - 16}{-(x+3)^2} = \frac{(x-8)(x+2)}{-(x+3)^2}$$

x	-3	-2	8
$-(x+3)^2$	-	-	-
$x-8$	-	-	+
$x+2$	-	+	+
B	-	+	-

 $\Rightarrow (-2, 8)$  بازه موردنظر

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۶- گزینه «۱»

(بهرام ملاج)

الف) تابع است زیرا برای هر عدد مثبت یک عدد به عنوان رادیکال با فرجه ۲ آن وجود دارد.

ب) تابع نیست زیرا مثلاً برای عدد  $\frac{1}{2}$  به عنوان جواب سینوس، بی‌شمار زاویه مختلف وجود دارد.

پ) تابع نیست برای مثال اگر جواب قدرمطلق عددی ۵ باشد، آن عدد می‌تواند ۵ یا -۵ باشد.

ت) تابع نیست زیرا دمای بدن فرد در طول روز می‌تواند تغییر کند.

ث) تابع نیست زیرا برای یک عدد به عنوان قد می‌تواند چندین فرد وجود داشته باشد.

ج) تابع نیست زیرا هر عدد مثبت، دو ریشه چهارم دارد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$(1, 2) = (1, 2a+1) \Rightarrow 2a+1=2 \Rightarrow a=\frac{1}{2}$$

$$(4, 5) = (4, b-2a) \Rightarrow b-2a=5$$

$$\xrightarrow{a=\frac{1}{2}} b-1=5 \Rightarrow b=6$$

$$y = 6x + \frac{1}{2}$$

در خط y نقطه  $(-1, \frac{-11}{2})$  صدق می‌کند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۳»

(مسعود برملا)

باید حداقل ۳ نقطه به طول‌های  $x=3$ ،  $x=2$  و  $x=-2$  از نمودار حذف گردند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۱»

(مهمرب قرقچیان)

شرط اینکه زوج مرتب‌ها مربوط به یک تابع باشند این است که مؤلفه‌های اول برابر نباشند، اگر برابر بودند بایستی مؤلفه‌های دوم هم برابر باشند.

$$(4, a^2) = (4, a+2) \Rightarrow a^2 = a+2 \Rightarrow a=2, a=-1$$

حالا بررسی می‌کنیم:

$$\Rightarrow \{(4, 4), (3, 1), (-3, 5), (4, 4), (4, 3)\}$$

تابع نیست

$$a = -1 \Rightarrow \{(4, 1), (3, 1), (-3, 5), (4, 1), (-2, 3)\}$$

تابع است

فقط  $a = -1$  قابل قبول است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۳»

(معمرب هابی نژادیان)

برای اینکه رابطه f تابع باشد داریم:

$$(-2, -m) = (-2, m^2 - 2m)$$

آنگاه:

$$m^2 - 2m = -m \Rightarrow m^2 - m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases}$$

مقادیر m را بررسی می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} m=0 \Rightarrow f = \{(-2, 0), (-n, -2), (-2, 0), (-n, -1), (-n+1, -n)\} \\ m=1 \Rightarrow f = \{(-2, 1), (1-n, -2), (-2, -1), (-n, -1), (-n+1, -n)\} \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{(*)} (1-n, -2) = (-n+1, -n) \Rightarrow n=2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n=2 \\ m=1 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{2m}{n} = \frac{k-1}{3} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{k-1}{3} \Rightarrow k=4$$

$$\Rightarrow (4 - 3 \times 2)^2 = (-2)^2 = 4$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معادله هر دو سهمی را به شکل مربع کامل  $y = (x-h)^2 + k$  تبدیل می‌کنیم.

$$(۱) y = x^2 - \frac{1}{2}x + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

$$(۲) y = x^2 + \frac{1}{2}x + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

عرض رأس هر دو سهمی برابر است و طول رأس سهمی (۱) برابر با

$$x = \frac{1}{4} \text{ و طول رأس سهمی (۲) برابر با } x = -\frac{1}{4} \text{ است، پس رأس نمودار}$$

(۱)، سمت راست رأس نمودار (۲) است.

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

## ۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، طول رأس سهمی  $x_S = 2$  است. از طرفی میانگین طول‌های هر دو نقطه هم‌عرض برابر با طول رأس سهمی است و نقاط  $A$  و  $B$  هم‌عرض‌اند، بنابراین داریم:

$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow x_A + x_B = 4 \quad (*)$$

طبق فرض داریم:

$$2|OA| = |OB| \Rightarrow 2|x_A - 0| = |x_B - 0|$$

$$\xrightarrow{x_A < 0} -2x_A = x_B$$

با جایگذاری در (\*) داریم:

$$x_A + (-2x_A) = 4 \Rightarrow x_A = -4 \Rightarrow x_B = -2 \times (-4) = 8$$

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

## ۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، دهنه سهمی رو به پایین است پس باید  $a < 0$  باشد و گزینه (۱) نادرست است. ثانیاً چون سهمی محور  $y$ ‌ها را در نقطه‌ای با عرض کم‌تر از ۵ قطع کرده است، پس گزینه (۳) هم نادرست است. اما با توجه به شکل طول رأس این سهمی  $x_S = -2$  است. در گزینه‌های ۲ و ۴ طول رأس را بررسی می‌کنیم.

$$y = -x^2 - 2x + 4$$

گزینه (۲):

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)} = -1 \text{ نادرست}$$

$$y = \frac{-1}{2}x^2 - 2x + 3$$

گزینه (۴):

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2\left(\frac{-1}{2}\right)} = \frac{2}{-1} = -2 \text{ درست}$$

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

## ۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} x^2 + 2x + 1 - 2x \leq \frac{x}{2} + x^2 - x \Rightarrow \frac{x}{2} \leq -1 \Rightarrow x \leq -2 \\ 2x - 10 < 3x - 6 \Rightarrow -x < 4 \Rightarrow x > -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جواب‌ها}} -4 < x \leq -2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2} \Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{x^2+x-2} < 0$$

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

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

ریشه‌های صورت  $x=1$  و  $x=-3$  و ریشه‌های مخرج  $x=1$  و

$x=-2$  هستند. توجه کنید که  $x=1$  هم ریشه صورت و هم ریشه

مخرج است، پس عبارت در آن تغییر علامت نمی‌دهد. پس جدول تعیین

علامت به صورت زیر است:

x	-3	-2	1
عبارت	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب: } x \in (-3, -2)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در نمودار پیکانی یک تابع، باید از هر عضو مجموعه اول (آغاز) دقیقاً یک پیکان خارج شود.

در نمودار شکل (۱)، از هر عضو مجموعه اول، یک پیکان خارج شده، پس تابع است.

در نمودار شکل (۲)، دو پیکان از عضو  $x$  به دو عضو نامساوی از  $B$  رسیده است، پس تابع نیست.

نمودار شکل (۳)، تابع است زیرا از هر عضو مجموعه  $A$ ، یک پیکان خارج شده است. دقت کنید که ممکن است به تعدادی از اعضای مجموعه  $B$  پیکانی وارد نشود.

نمودار شکل (۴) نیز تابع نیست، زیرا از عضو  $z$ ، از مجموعه  $A$ ، پیکانی خارج نشده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - موازی

## ۲۱- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

محور تقارن سهمی، خط موازی محور  $x$  ها را که بر روی سهمی هم باشد، فقط روی رأس می تواند قطع کند. در نتیجه  $y = 3$  عرض رأس سهمی است.

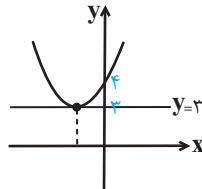
$$x_s = \frac{-(-a)}{2} = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow 3 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(\frac{a}{2}\right) + 4$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} + 4 \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 1$$

$$\Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

چون رأس سهمی در ناحیه دوم قرار دارد، پس  $a = -2$  قابل قبول است.



$3 =$  عرض رأس سهمی و  $-1 =$  طول رأس سهمی

$$2 = 3 - 1 = \text{مجموع طول و عرض رأس سهمی}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه «۳»

(معمد ابراهیم توزنره پانی)

با توجه به رأس سهمی، معادله سهمی به صورت زیر است:

$$y = a(x-3)^2 + 5$$

$$y(0) = -4 \Rightarrow 9a + 5 = -4 \Rightarrow a = -1$$

$$y = -x^2 + 6x - 4$$

$$y = 1 \Rightarrow -x^2 + 6x - 4 = 1 \Rightarrow -x^2 + 6x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

طول پاره خط جدا شده همان فاصله ریشه های معادله تقاطع می باشد:

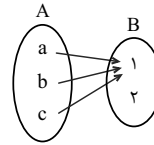
$$4 = 5 - 1 = \text{طول پاره خط}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مطابق شکل زیر فقط یک تابع وجود دارد.



(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در یک تابع، اگر دو زوج مرتب با مؤلفه های اول برابر وجود داشته باشد، مؤلفه های دوم نیز باید برابر باشند، پس:

$$(y, m^2 - 4m) = (y, 5) \Rightarrow m^2 - 4m = 5$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m - 5 = 0 \Rightarrow (m-5)(m+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 5 \end{cases}$$

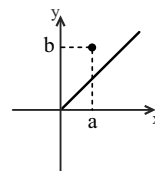
به ازای  $m = -1$  دو زوج مرتب  $(-1, 2)$  و  $(-1, 6)$  را خواهیم داشت که شرط تابع بودن را برآورده نمی کنند، پس  $m = 5$  قابل قبول است. بنابراین:

$$f = \{(-1, 2), (y, 5), (5, 6), (2, 5)\}$$

اگر نقطه  $(a, b)$  بالای نیم سازه ناحیه اول باشد، آنگاه:

الف)  $a$  و  $b$  مثبت اند.

ب)  $a < b$ .



بنابراین تنها دو نقطه  $(2, 5)$  و  $(5, 6)$  این شرایط را دارند.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

چهار تابع تک نقطه ای  $\{A\}, \{B\}, \{C\}, \{D\}$  و چهار تابع دو نقطه ای  $\{A, C\}, \{A, D\}, \{B, C\}, \{B, D\}$  را می توان مشخص کرد. پس در مجموع ۸ تابع می توان مشخص کرد.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در بین اعداد طبیعی فقط عدد (۱) دارای یک مقسوم علیه طبیعی است اما عدد ۲ و هر عدد بزرگتر از آن، دارای حداقل ۲ مقسوم علیه طبیعی است.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب  $x^2$ ، عددی منفی است بنابراین این سهمی در نقطه رأس دارای بیشترین مقدار است، لذا خواهیم داشت:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-b}{-4} = \frac{b}{4}$$

$$3/6 < b < 5/2 \Rightarrow 0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$$

بنابراین رأس سهمی در بازه  $0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$  قرار دارد. چون  $x = 0$

به این بازه (نسبت به  $x = 5$ ) نزدیکتر است لذا می توان نتیجه گرفت مقدار تابع در  $x = 5$  کمترین مقدار را دارد.

$$y_{\max} = -2\left(\frac{b}{4}\right)^2 + b\left(\frac{b}{4}\right) + c = -\frac{b^2}{8} + \frac{b^2}{4} + c = \frac{b^2}{8} + c$$

$$y_{\min} = -2(5)^2 + b(5) + c = -50 + 5b + c$$

$$y_{\max} - y_{\min} = \left(\frac{b^2}{8} + c\right) - (-50 + 5b + c)$$

$$= \frac{b^2}{8} - 5b + 50 = 32$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{8} - 5b + 18 = 0 \xrightarrow{\times 8} b^2 - 40b + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)(b-36) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b=4 \text{ ق ق} \\ b=36 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۲۴- گزینه «۱»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب  $x^2$ ، عددی مثبت می باشد لذا دهانه سهمی رو به بالاست و از آنجایی که  $x = 2$  بین دو ریشه معادله قرار دارد، بنابراین مقدار تابع در  $x = 2$  باید مقداری منفی باشد:

$$x = 2 \Rightarrow (2)^2 - 2 + m < 0 \Rightarrow m < -2$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۵ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

تنها نقطه ای که با حذف طول آن، مقدار عرضش نیز از سهمی حذف می شود، رأس سهمی است.

$$x_s = \frac{-b}{2a} \Rightarrow 2 = \frac{-b}{2a} \Rightarrow b = -4a$$

$$\frac{2a-b}{a} = \frac{2a+4a}{a} = \frac{6a}{a} = 6$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۲۶- گزینه «۲»

(سعید زینج زاده روشن)

$$9^x = (3^x)^2 \Rightarrow \begin{cases} 3^x = t \Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0 \\ \Rightarrow t = 1 \Rightarrow 3^x = 1 \Rightarrow x = 0 \\ \Rightarrow t = 3 \Rightarrow 3^x = 3 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
P(x)	+	-	+	

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

x	-6	+	4
x+6	-	+	+
x-4	-	-	+
y	+	-	+

$$x^2 + 2x - 24 < 0 \Rightarrow (x+6)(x-4) < 0 \Rightarrow x \in (-6, +4)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{طول بازه} &= |4 - (-6)| = 10 \\ (x = \frac{+a}{2} \text{ طول رأس سهمی}) &\Rightarrow \frac{a}{2} = 10 \Rightarrow a = 20 \end{aligned} \right\}$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۲۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$x^3 - 3x^2 + 3x - 1 > \frac{3}{4}x(x-1)^2 \Rightarrow (x-1)^3 > \frac{3}{4}x(x-1)^2$$

$$\Rightarrow (x-1)^3 - \frac{3}{4}x(x-1)^2 > 0 \Rightarrow (x-1)^2(x-1-\frac{3}{4}x) > 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x-1)^2}_{+}(-\frac{1}{4}x-1) > 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}x-1 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}x < -1 \Rightarrow x < -2$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه «۴»

(معبری هابی نژادریان)

از روی جدول تعیین علامت مشخص است که عبارت از نوع درجه اول است (ریشه مورد نظر مضاعف نیست) لذا ضرب  $x^2$  باید صفر باشد.

$$4n^2 - 1 = 0 \Rightarrow n^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \pm \frac{1}{2}$$

اگر  $n = \frac{1}{2}$  باشد،  $f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1$  که صحیح است.

اگر  $n = -\frac{1}{2}$  باشد،  $f(x) = -\frac{1}{2}x - 3m + 1$  که با توجه به جدول

تعیین علامت نادرست است.

پس نتیجه می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow 2 - 3m + 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow \frac{n - 4m}{2n} = \frac{\frac{1}{2} - 4}{1} = -\frac{7}{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ کتاب درسی)

## ۳۰- گزینه «۳»

(بهره‌ملاج)

می‌دانیم که  $|a| + |b| > |a + b|$  زمانی برقرار است که  $a$  و  $b$  ناهم‌علامت باشند یعنی  $ab < 0$  باشد در نتیجه داریم:

$$(x^2 - 4)(x^2 + 5x + 4) < 0$$

$x$	$-4$	$-2$	$-1$	$2$
کل	+	-	+	-

$$\Rightarrow (-4, -2) \cup (-1, 2)$$

$$\xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} -2 = \text{مجموع} \Rightarrow -3, 0, 1$$

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

## ۳۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معادله هر دو سهمی را به شکل مربع کامل  $y = (x - h)^2 + k$  تبدیل می‌کنیم.

$$(1) y = x^2 - \frac{1}{2}x + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

$$(2) y = x^2 + \frac{1}{2}x + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

عرض رأس هر دو سهمی برابر است و طول رأس سهمی (۱) برابر با

$$x = \frac{1}{4} \text{ و طول رأس سهمی (۲) برابر با } x = -\frac{1}{4} \text{ است، پس رأس نمودار}$$

(۱)، سمت راست رأس نمودار (۲) است.

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

## ۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

وقتی رأس سهمی روی محور  $x$  ها قرار داشته باشد،  $y_s = 0$  و معادله  $-x^2 + bx - 8 = 0$  ریشه مضاعف دارد؛ در نتیجه  $\Delta$  معادله صفر خواهد بود.

$$\Delta = b^2 - 4(-1)(-8) = 0 \Rightarrow b^2 - 32 = 0$$

$$\Rightarrow b = \pm \sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$$

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

## ۳۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، طول رأس سهمی  $x_s = 2$  است. از طرفی میانگین طول‌های هر دو نقطه هم‌عرض برابر با طول رأس سهمی است و نقاط  $A$  و  $B$  هم‌عرض‌اند، بنابراین داریم:

$$x_s = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow x_A + x_B = 4 \quad (*)$$

طبق فرض داریم:

$$2|OA| = |OB| \Rightarrow 2|x_A - 0| = |x_B - 0|$$

$$\xrightarrow{x_A < 0} -2x_A = x_B$$

با جایگذاری در (\*) داریم:

$$x_A + (-2x_A) = 4 \Rightarrow x_A = -4 \Rightarrow x_B = -2 \times (-4) = 8$$

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

## ۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، دهنه سهمی رو به پایین می‌باشد، پس باید  $a < 0$  باشد و گزینه (۱) نادرست است. ثانیاً چون سهمی محور  $y$  ها را در نقطه‌ای با عرض کمتر از ۵ قطع کرده است، پس گزینه (۳) هم نادرست است. اما با توجه به شکل طول رأس این سهمی  $x_s = -2$  است. در گزینه‌های ۲ و ۴ طول رأس را بررسی می‌کنیم.

$$y = -x^2 - 2x + 4 \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$\Rightarrow x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)} = -1 \text{ نادرست}$$

$$y = \frac{-1}{2}x^2 - 2x + 3 \quad \text{گزینه (۴):}$$

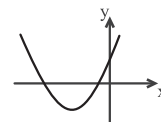
$$\Rightarrow x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(\frac{-1}{2})} = \frac{2}{-1} = -2 \text{ درست}$$

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

## ۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ابتدا توجه کنید که ضریب  $x^2$  مثبت است، لذا از آنجاکه سهمی از سه ناحیه عبور می کند و محور تقارن آن منفی است، پس نمودار آن به صورت زیر است و در دو نقطه محور  $x$  ها را قطع می کند، پس معادله  $2x^2 + (m-1)x + 2 = 0$  دارای دو ریشه است:



$$\begin{aligned}\Delta > 0 &\Rightarrow (m-1)^2 - 4(2)(2) > 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 16 > 0 \\ &\Rightarrow (m-1-4)(m-1+4) > 0 \Rightarrow (m-5)(m+3) > 0 \\ &\Rightarrow m > 5 \text{ یا } m < -3 \quad (I)\end{aligned}$$

از طرفی محور تقارن منفی است، پس:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m-1}{2 \times 2} < 0 \Rightarrow m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (I) و (II)}} m > 5$$

بنابراین  $m$ ، ۵ عدد طبیعی ۱، ۲، ... و ۵ را نمی پذیرد.

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

## ۳۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} x^2 + 2x + 1 - 2x \leq \frac{x}{2} + x^2 - x \Rightarrow \frac{x}{2} \leq -1 \Rightarrow x \leq -2 \\ 2x - 10 < 3x - 6 \Rightarrow -x < 4 \Rightarrow x > -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جوابها}} -4 < x \leq -2$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\begin{aligned}\frac{x}{x-1} &< \frac{3}{x^2+x-2} \Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{x^2+x-2} < 0 \\ &\Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{x(x+2)-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \\ &\Rightarrow \frac{x^2+2x-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-1)(x+3)}{(x+2)(x-1)} < 0\end{aligned}$$

ریشه های صورت  $x=1$  و  $x=-3$  و ریشه های مخرج  $x=1$  و  $x=-2$  هستند. توجه کنید که  $x=1$  هم ریشه صورت و هم ریشه مخرج است، پس عبارت در آن تغییر علامت نمی دهد. جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

$x$	-۳	-۲	۱
عبارت	+	-	+

$$\Rightarrow x \in (-3, -2)$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۳۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

راه حل اول: عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج باید نامنفی باشد، بنابراین:

$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{2}{x^2} \geq \frac{9}{2}$$

هر دو طرف نامساوی مثبت هستند، پس با معکوس کردن طرفین، جهت نامساوی عوض می شود: (توجه کنید که مخرج نمی تواند صفر باشد).

$$\xrightarrow{x \neq 0} \frac{x^2}{2} \leq \frac{2}{9} \xrightarrow{\times 2} x^2 \leq \frac{4}{9} \Rightarrow -\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}, x \neq 0$$

$$\Rightarrow x \in [-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$$

راه حل دوم: با توجه به کسر  $\frac{2}{x^2}$ ،  $x$  نمی تواند صفر باشد، پس گزینه (۲) حذف می شود. از طرفی به ازای  $x=1$  عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج منفی می شود، پس گزینه های (۱) و (۳) نیز حذف می شوند و جواب گزینه (۴) است.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۳۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

نامعادله  $|2x-3| < x$  وقتی دارای جواب است که  $x \geq 0$  باشد، با این شرط می توان نوشت:

$$-x < 2x-3 < x \Rightarrow \begin{cases} 2x-3 < x \Rightarrow x < 3 \\ 2x-3 > -x \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

از اشتراک جواب های فوق و ملاحظه شرط  $x \geq 0$  نتیجه می شود:

$$1 < x < 3 \Rightarrow -1 < x-2 < 1 \Rightarrow |x-2| < 1$$

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

## ۴۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به آن که ضرایب ثابت معادله اعداد گویا هستند، برای اینکه ریشه های معادله، اعدادی گویا شوند باید  $\Delta$ ، عددی مربع کامل باشد، بنابراین:

$$\begin{aligned}\Delta &= (2k-1)^2 - 4k(k-2) \\ &= 4k^2 - 4k + 1 - 4k^2 + 8k = 4k + 1\end{aligned}$$

برای اینکه عدد  $4k+1$  مربع کامل شود باید  $k$  که عددی طبیعی است، یکی از مقادیر  $\{2, 6, 12, 20, \dots\}$  را اختیار کند.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

## ۴۱- گزینه «۴»

«علیرضا عابری»

همه موارد درست هستند.

دریچه‌های دولختی، سه‌لختی، دریچه‌های سینی ششی و آئورتی و لانه کبوتری، دریچه‌هایی هستند که در دستگاه گردش خون انسان وجود دارند.

الف) علت باز و بسته شدن همه دریچه‌ها تفاوت فشار خون در دو طرف آن‌ها است. (درست)

ب) در ساختار دریچه لانه کبوتری بافت پیوندی متراکم لایه میانی قلب شرکت نمی‌کند. (درست)

ج) دریچه‌ها همانند دیواره مویرگ‌ها از جنس بافت پوششی هستند و در ساختار آن‌ها ماهیچه به کار نرفته است.

د) لایه خارجی ضخیم‌تر در دیواره سرخرگ‌ها دیده می‌شود در میانه سرخرگ‌ها دریچه وجود ندارد و فقط در ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی دیده می‌شود.

(صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۳»

«علیرضا عابری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گویچه‌های سفید دانه‌دار یعنی نوتروفیل، بازوفیل و ائوزینوفیل از یاخته بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند. (درست)

گزینه «۲»: نوعی یاخته بنیادی مسئول ایجاد یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوییدی است و گلبول سفید ایجاد نمی‌کند. (درست)

گزینه «۳»: گویچه‌های سفید بدون دانه یعنی لنفوسیت و مونوسیت تعیین کننده صفات (هسته) تکی دارند نه چند قسمتی. (نادرست)

گزینه «۴»: نوتروفیل، بازوفیل، ائوزینوفیل و پلاکت‌ها دانه‌دار محسوب می‌شوند و همگی همانند گلبول قرمز از یاخته بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند. (درست)

(صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۶۱، ۶۳ و ۶۴ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۲»

«علیرضا عباس‌زاده»

منظور بازوفیل است که هسته دو قسمتی روی هم افتاده دارد.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم در لنفوسیت مشاهده می‌شود که سیتوپلاسمی فاقد دانه دارد.

گزینه «۳»: یاخته چند هسته‌ای داخل خون به‌طور طبیعی وجود ندارد. (نوتروفیل یک هسته چند قسمتی دارد.)

گزینه «۴»: طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ بیشترین زوائد غشا مربوط به مونوسیت است که منشا یکسانی با گویچه قرمز دارد.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۳»

«علیرضا عباس‌زاده»

بررسی موارد:

الف) برای لوزه و مغز استخوان‌هایی که در سمت راست بدن قرار دارند صحیح نیست.

ب) طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ به علت وجود دریچه، جریان لنف یک‌طرفه است و قطر مجرای لنفی چپ از راست بیشتر است.

ج) منظور کولون پایین‌رو است که در سمت چپ بدن قرار دارد مانند طحال.

د) مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ درست است.

(صفحه‌های ۵۹ و ۶۰ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۴»

«افسان حسن‌زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت ضخامت دیواره سرخرگ و سیاهرگ در لایه میانی و بیرونی است و ضخامت بافت پوششی درونی تقریباً برابری دارند.

گزینه «۲»: تنظیم‌کننده اصلی میزان جریان خون در مویرگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک است.

گزینه «۳»: هرچه سرخرگ‌ها کوچک‌تر شوند (به مویرگ‌ها نزدیک‌تر باشند) میزان ماهیچه صاف آن‌ها بیشتر و میزان رشته‌های کشسان آن کمتر می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که در لایه میانی دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان فراوان است.

(صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۱»

«مهدی کوهری»

گزینه «۱»: درست- هم خون تیره و هم خون روشن دارای گاز کربن دی‌اکسید هستند. فقط نسبت این گازها با هم تفاوت دارد. بنابراین همه انواع رگ‌های خونی موجود در بدن انسان یعنی سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ، خون حاوی کربن دی‌اکسید را در خود جای می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نادرست- در ابتدای برخی مویرگ‌ها بنداره ماهیچه‌ای دیده می‌شود نه در ابتدای همه آن‌ها.

گزینه «۳»: نادرست- به‌طور معمولی در بخش میانی مویرگ‌های متصل به سرخرگ‌ها فشار خون از فشار اسمزی بیشتر است نه برعکس و این نکته را طبق شکل شکل ۱۳ صفحه ۵۸ زیست دهم مشاهده می‌کنید.

گزینه «۴»: نادرست- دیواره مویرگ‌ها فقط از یاخته‌های پوششی سنگفرشی تک لایه ساخته شده است نه هر بافت پوششی تک لایه (نه مکعبی تک لایه و نه استوانه‌ای تک لایه).

(صفحه‌های ۱۵ و ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)



## ۴۷- گزینه «۴»

(مهری کوهری)

«یاخته‌های خونی که ضمن گردش در بدن، در بافت‌های دیگر نیز پراکنده هستند، گویچه سفید می‌باشد.»

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: درست- ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها دارای دانه‌های روشن هستند که در این بین ائوزینوفیل دارای هسته دو قسمتی و نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی است.

گزینه «۲»: درست- بازوفیل، نوتروفیل و ائوزینوفیل‌ها دارای دانه درون خود هستند. بازوفیل و ائوزینوفیل، هسته‌ای دو قسمتی و نوتروفیل هسته‌ای چند قسمتی دارند.

گزینه «۳»: درست- در بین اجزای بخش یاخته‌ای خون، مونوسیت‌ها بزرگترین جزء هستند که با توجه به شکل کتاب درسی در غشای خود زوائد فراوانی دارند.

گزینه «۴»: نادرست- لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی گرد یا بیضی شکل هستند و هسته خمیده مربوط به مونوسیت‌هاست.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۴»

(رضا فورسری)

گیرنده‌های حساس به افزایش یون هیدروژن همانند گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید پس از تحریک، با ارسال پیام به مراکز عصبی، موجب حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش کربن دی‌اکسید موجب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود.

گزینه «۲»: مرکز هماهنگی اعصاب دستگاه عصبی خودمختار در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد، نه درون آن.

گزینه «۳»: ضربان قلب و فشار خون، هردو تحت تاثیر هورمون‌های ترشح شده از غدد درون ریز قرار می‌گیرند.

(صفحه ۶۰ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه «۲»

(رضا فورسری)

یاخته‌های خونی سفید، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های ایمنی تک هسته‌ای هستند. در نتیجه یک جایگاه برای کنترل فعالیت یاخته وجود دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که پلاکت‌ها یاخته خونی به حساب نمی‌آیند.

گزینه «۴»: یاخته مونوسیت و لنفوسیت، فاقد دانه هستند.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه «۴»

(امیر بافنده)

رگ‌هایی که در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند، سرخرگ‌ها هستند. سرخرگ‌های کوچک، با ورود خون قطر آن‌ها تغییر زیادی نمی‌کند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: منظور از هر رگ خونی که پیوستگی جریان خون را حفظ می‌کند، سرخرگ‌ها هستند. طبق تعریف نبض در کتاب درسی صفحه ۵۶، هر سرخرگ، دارای نبض در دیواره خود نیست.

گزینه «۲»: رگ‌هایی که خون را به حفره سمت چپ قلب وارد می‌کنند، سیاهرگ‌های ششی هستند. همه سیاهرگ‌ها (نه برخی) واجد رشته‌های کشان هستند.

گزینه «۳»: محتویات رگ‌های لنفی مستقیماً به سیاهرگ‌ها وارد می‌شوند. دقت کنید که ضخامت لایه خارجی در سرخرگ‌ها بیشتر است نه سیاهرگ‌ها!

(صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

## ۵۱- گزینه «۲»

(محمدرضا گلزاری)

الف) نادرست- نوتروفیل دارای یک هسته است نه هسته‌ها.

ب) درست- لنفوسیت‌ها نسبت هسته به سیتوپلاسم زیادی دارند (هسته آن‌ها بزرگ است)

ج) نادرست- از قطعه قطعه شدن سیتوپلاسم مگاکاریوسیت پلاکت تولید می‌شود. توجه کنید که این اتفاق در مغز استخوان می‌افتد نه در خون (مگاکاریوسیت یاخته خونی نیست)

د) درست- بازوفیل دانه‌های درشت تیره و هسته دو قسمتی روی هم افتاده دارد.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه «۴»

(امیر بافنده)

گزینه «۴»: همه یاخته‌های زنده و همچنین پلاکت‌ها (به دلیل اینکه جزء بخش یاخته‌ای هستند)، تولید انرژی دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دقت کنید که تنها اکسیژن در واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شود نه انواع گازهای تنفسی!

گزینه «۲»: گویچه‌های قرمز بالغ و گرده‌ها به‌طور غیرمستقیم از تقسیم و تمایز یاخته بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند.

گزینه «۳»: اشاره به نقش گویچه‌های قرمز دارد. گویچه‌های قرمز بیکران را حمل نمی‌کنند. بلکه بیکران‌ها از گویچه‌های قرمز خارج شده و وارد خوناب می‌شود و به صورت محلول در خوناب خود را به شش‌ها می‌رساند.

(صفحه‌های ۱۴، ۱۳۹، ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه «۱»

«معمرضا گلزاری»

الف) سرخرگ کوچک، «ب» سیاهرگ کوچک و «ج» مویرگ را نشان می‌دهد.

توجه کنید که در هر سه لایه سازنده سرخرگ و سیاهرگ می‌توان رشته پروتئینی مشاهده کرد. در لایه درونی غشای پایه، در لایه میانی رشته‌های الاستیک و در لایه بیرونی که نوعی بافت پیوندی است، رشته‌های کلاژن و کشسان مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه انواع رگ‌ها، خون اکسیژن‌دار دارند. میزان اکسیژن در رگ‌ها می‌تواند با هم متفاوت باشد.

گزینه «۳»: سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ، همگی هماهنگی بین ساختار و عملکرد دارند.

گزینه «۴»: در سیاهرگ ممکن است دریچه لانه کبوتری مشاهده نشود زیرا همه سیاهرگ‌ها دریچه لانه کبوتری ندارند. ضمناً در هیچ یک از مویرگ‌ها نیز دریچه لانه کبوتری دیده نمی‌شود.

(صفحه‌های ۱۵، ۳۴، ۵۵، ۵۷ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۵۴- گزینه «۱»

«فرید فرهنگ»

نوار قلب روی کاغذ یا صفحه حساس نمایشگر، نشان داده می‌شود و شامل سه موج  $P$ ،  $QRS$  و  $T$  است. وقتی گره ضربان‌ساز (پیشاهنگ) به‌طور خودکار، پیام الکتریکی را به یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها می‌فرستد، این پیام توسط دستگاه به‌صورت منحنی  $P$  ثبت می‌شود که در قله منحنی انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد. پیام، پس از رسیدن به گره دهلیزی بطنی به‌طور همزمان به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن می‌رسد که دستگاه، آن را به صورت موج  $QRS$  ثبت می‌کند و همین پیام، بطن‌ها را منقبض می‌کند. در هنگام به استراحت رفتن بطن‌ها نیز، پیام الکتریکی از یاخته‌ها خارج می‌شود که باعث ثبت موج  $T$  در دستگاه می‌گردد.

قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد؛ صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. طبق شکل، با ثبت موج  $R$  انقباض بطن‌ها آغاز می‌گردد؛ پس با ثبت موج  $R$  دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند و ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها (خروج خون از دهلیزها) پایان می‌یابد. دهلیزها حفره‌های کوچک قلب و بطن‌ها حفره‌های بزرگ قلب هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر چرخه قلبی، سه مرحله دیده می‌شود؛ استراحت عمومی (حدود ۴/۱ ثانیه)، انقباض دهلیزی (حدود ۱/۱ ثانیه) و انقباض بطنی (حدود ۳/۱ ثانیه). پس می‌توان گفت همواره، خون تیره (به دهلیز راست) و خون روشن (به دهلیز چپ) در حال ورود به قلب است.

گزینه‌های «۳» و «۴» با شروع انقباض بطن‌ها، فشار درون بطن‌ها افزایش می‌یابد و فشار در دو طرف دریچه‌های سینی به گونه‌ای تغییر می‌کند که فشار درون بطن نسبت به بیرون بیشتر شود و در نهایت این دریچه‌ها باز شده و خون از بطن‌ها خارج شود.

(صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۲ تا ۵۴ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه «۴»

«سویل رحمانپور»

A: دریچه سه‌لختی

B: دریچه سینی شکل ابتدای سرخرگ آئورت

C: دریچه سینی‌شکل ابتدای سرخرگ ششی

D: دیواره میانی بین بطن چپ و بطن راست

قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد؛ صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است.

نکته: صداهای قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌ها است (نه باز شدن آن‌ها).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مرحله، هیچ مانعی برای ورود خون به دهلیز وجود ندارد.

گزینه «۲»: صدای دوم (تاک) کوتاه‌تر و واضح و به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود.

گزینه «۳»: متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند. در برخی بیماری‌ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰، ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

## ۵۶- گزینه «۴»

«علیرضا عباس‌زاده»

هر دو قسمت خون (یاخته‌ای و پلاسما) می‌توانند در تنظیم pH مؤثر باشند اما در بخش یاخته‌ای همه یاخته‌ها (حتی گویچه قرمز) هم انرژی تولید می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: منظور بخش یاخته‌ای است که بیشترین مقدار  $O_2$  خون توسط هموگلوبین گویچه قرمز جابجا می‌شود.

گزینه «۲»: هر دو قسمت خون هم در حفظ فشار اسمزی (یاخته‌ای ← با ترشح مواد و پلاسما ← وجود پروتئین و همگن ساختن انعقاد خون) کمک عوامل انعقادی و یاخته‌ها نقش دارند.

گزینه «۳»: منظور طبق متن کتاب درسی سدیم است که در داخل پلاسما محلول است.

(صفحه‌های ۷، ۳۹ و ۶۱ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه «۳»

«علی طاهرقانی»

منظور مرکز تنفس در بصل النخاع است. دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است.

افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز (مرکز تنظیم تنفس و مرکز تنظیم ضربان قلب)، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال گیرنده‌های حساس به فشار یا گیرنده‌های حساس به یون هیدروژن، به تغییرات گازهای تنفسی حساس نیستند ولی در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند.

گزینه «۲»: برای مثال وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها مثلاً با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند. غده فوق کلیه جزو اندام‌های لنفی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: منظور گاز اکسیژن است که بیشترین مقدار حمل آن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود؛ در صورتی که افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

(صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۴۴ و ۶۰ کتاب درسی)

## ۵۸- گزینه «۴»

«علی طاهرقانی»

همه موارد عبارت صورت سوال را به درستی کامل می‌کند. در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریثروپویتین بستگی دارد. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

بررسی موارد:

الف) منظور نوعی بیماری تنفسی است. یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها، با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کمتر دیده می‌شوند و ترشح عامل سطح فعال (سورفاکتانت) را بر عهده دارد. عامل سطح فعال با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند که در صورت کاهش ترشح این ماده، در فرایند تنفس فرد مشکل ایجاد می‌شود.

ب) منظور نوعی بیماری قلبی است که با کاهش خون‌رسانی به اندام‌ها همراه است.

ج) منظور یاخته‌های کناری معده هستند؛ یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل داخلی معده ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های روده باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B<sub>۱۲</sub> که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

د) برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، آهن، ویتامین B<sub>۱۲</sub> و فولیک اسید لازم است. با کاهش یافتن سطح جذب در روده باریک، میزان جذب مواد نام برده شده کاهش می‌یابد و ممکن است فرد دچار کم‌خونی شود.

(صفحه‌های ۲۱، ۲۵، ۳۷، ۳۸، ۴۹، ۵۰، ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

## ۵۹- گزینه «۱»

«علی طاهرقانی»

آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده ترشح می‌شود. در صورتی که دیواره رگ‌ها آسیب دیده باشد، ممکن است از یاخته‌های بافت پوششی دیواره رگ‌ها که آسیب دیده‌اند، این آنزیم ترشح شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ترومبین از گرده‌های آسیب دیده ترشح نمی‌شود؛ بلکه از تبدیل پروترومبین به ترومبین تحت تأثیر آنزیم پروترومبیناز ترشح شده از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده به وجود می‌آید و با اثر بر فیبرینوژن موجب تبدیل آن به فیبرین می‌شود.

گزینه «۳»: گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه قطعه و وارد جریان خون می‌شوند.

گزینه «۴»: در خون‌ریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب دیده را می‌گیرد. در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند. وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

(صفحه ۶۳ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه «۳»

«محمدرضا گلزاری»

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب درسی، پاسخ سؤالات به صورت زیر است:

الف) کمتر	ب) بالاتر	ج) بالاتر
د) دورتر	ه) بیشتر	

(صفحه ۶۰ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی (۱) - موازی

## ۶۱- گزینه «۴»

«علیرضا عابری»

همه موارد درست هستند.

دریچه‌های دولختی، سه‌لختی، دریچه‌های سینی ششی و آئورتی و لانه کبوتری، دریچه‌هایی هستند که در دستگاه گردش خون انسان وجود دارند.

الف) علت باز و بسته شدن همه دریچه‌ها تفاوت فشار خون در دو طرف آنها است. (درست)

ب) در ساختار دریچه لانه کبوتری بافت پیوندی متراکم لایه میانی قلب شرکت نمی‌کند. (درست)

ج) دریچه‌ها همانند دیواره مویرگ‌ها از جنس بافت پوششی هستند و در ساختار آنها ماهیچه به کار نرفته است.

د) لایه خارجی ضخیم‌تر در دیواره سرخرگ‌ها دیده می‌شود در میانه سرخرگ‌ها دریچه وجود ندارد و فقط در ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی دیده می‌شود.

(صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه «۲»

«علیرضا عابری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی علت پیوستگی جریان خون درون رگ‌ها برگشت دیواره کشسان سرخرگ‌ها به حالت اولیه در هنگام استراحت قلب است. (نادرست)

گزینه «۲»: طبق شکل ۱۱ فصل ۴ لایه میانی (ماهیچه‌ای) نسبت به درونی‌ترین لایه در هر دو ضخیم‌تر است. (درست)

گزینه «۳»: دقت کنید که سرخرگ‌ها می‌توانند در ابتدای خود دریچه داشته باشند اما در میانه خود دریچه ندارند. ضمناً فقط سرخرگ‌های متصل به قلب در ابتدایشان دریچه دارند.

گزینه «۴»: سرخرگ‌ها و سیاهرگ ساختار پایه‌ای مشابه دارند نه یکسان. (نادرست)

(صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه «۲»

«رضا آرامش اصل»

طحال اندام لنفی است که در مجاورت مجرای لنفی چپ قرار گرفته که خون سیاهرگی آن به سیاهرگ باب تخلیه شده و سپس از طریق سیاهرگ فوق کبدی به سمت بزرگ سیاهرگ زیرین می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌های لانه کبوتری وجود دارد که جریان خون را یک‌طرفه و به سمت قلب هدایت می‌کند این دریچه‌ها در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مجاور سیاهرگ باز (دریچه‌های بالایی) و بسته (دریچه‌های پایینی) می‌شوند.

گزینه «۳»: همه دریچه‌های موجود در دستگاه گردش خون انسان در ساختار خود، بافت پوششی دارند. هموگلوبین در داخل گویچه‌های قرمز است و با دریچه‌ها تماس مستقیمی ندارد.

گزینه «۴»: کبد در ساختن صفرا نقش دارد. دقت کنید که کبد اندام لنفی به حساب نمی‌آید.

(صفحه‌های ۲۲، ۵۹ و ۶۰ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه «۳»

«علیرضا عباس‌زاده»

بررسی موارد:

الف) برای لوزه و مغز استخوان‌هایی که در سمت راست بدن قرار دارند صحیح نیست.

ب) طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ به علت وجود دریچه، جریان لنف یک‌طرفه است و قطر مجرای لنفی چپ از راست بیشتر است.

ج) منظور کولون پایین‌رو است که در سمت چپ بدن قرار دارد مانند طحال.

د) مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ درست است.

(صفحه‌های ۵۹ و ۶۰ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۴»

«امسان حسن‌زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت ضخامت دیواره سرخرگ و سیاهرگ در لایه میانی و بیرونی است و ضخامت بافت پوششی درونی تقریباً برابری دارند.

گزینه «۲»: تنظیم‌کننده اصلی میزان جریان خون در مویرگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک است.

گزینه «۳»: هرچه سرخرگ‌ها کوچک‌تر شوند (به مویرگ‌ها نزدیک‌تر باشند) میزان ماهیچه صاف آنها بیشتر و میزان رشته‌های کشسان آنها کمتر می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که در لایه میانی دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان فراوان است.

(صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه ۱»

«موری کوهری»

گزینه ۱: درست- هم خون تیره و هم خون روشن دارای گاز کربن دی اکسید هستند. فقط نسبت این گازها با هم تفاوت دارد. بنابراین همه انواع رگهای خونی موجود در بدن انسان یعنی سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ، خون حاوی کربن دی اکسید را در خود جای می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: نادرست- در ابتدای برخی مویرگ ها بنداره ماهیچه ای دیده می شود نه در ابتدای همه آنها.

گزینه ۳: نادرست- به طور معمولی در بخش میانی مویرگ های متصل به سرخرگ ها فشار خون از فشار اسمزی بیشتر است نه برعکس و این نکته را طبق شکل شکل ۱۳ صفحه ۵۸ زیست دهم مشاهده می کنید.

گزینه ۴: نادرست- دیواره مویرگ ها فقط از یاخته های پوششی سنگفرشی تک لایه ساخته شده است نه هر بافت پوششی تک لایه (نه مکعبی تک لایه و نه استوانه ای تک لایه).

(صفحه های ۱۵ و ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه ۴»

«رضا آرامش اصل»

از آنورت دو سرخرگ کرونری منشعب می شود که یاخته های قلبی را تغذیه می کنند. این رگ ها در نهایت با هم یکی می شوند و به صورت یک سیاهرگ (نه سیاهرگ ها) کرونر به دهلیز راست وارد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در فاصله R تا انتهای T مدت زمانی است که انقباض بطن ها آغاز و پایان می یابد. صدای اول قلب مربوط به بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن ها و صدای دوم مربوط به بسته شدن دریچه های سینی ابتدای سرخرگ ها است که با شروع استراحت بطن، همراه است.

گزینه ۲: مدت زمان باز بودن دریچه های بین دهلیز و بطن یعنی انقباض دهلیزها و استراحت عمومی ۵/۵ ثانیه به طول می انجامد از طرفی مدت زمان بسته بودن دریچه های سینی یعنی انقباض دهلیزها و استراحت عمومی ۵/۵ ثانیه است.

گزینه ۳: ممکن است با باز شدن دریچه سینی آنورتی و ورود خون به درون سرخرگ آنورت و ششی، فشار خون درون این سرخرگ ها افزایش می یابد ولی فشار خون درون بطن ها کم می شود.

(صفحه های ۴۹، ۵۰، ۵۲ تا ۵۴ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه ۴»

«رضا فورسندی»

گیرنده های حساس به افزایش یون هیدروژن همانند گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش کربن دی اکسید پس از تحریک، با ارسال پیام به مراکز عصبی، موجب حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: افزایش کربن دی اکسید موجب گشاد شدن سرخرگ های کوچک می شود.

گزینه ۲: مرکز هماهنگی اعصاب دستگاه عصبی خودمختار در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد، نه درون آن.

گزینه ۳: ضربان قلب و فشار خون، هردو تحت تاثیر هورمون های ترشح شده از غدد درون ریز قرار می گیرند.

(صفحه ۶۰ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه ۲»

«رضا آرامش اصل»

در دیواره مویرگ ها لایه ماهیچه ای نیست ولی در ابتدای بعضی از آنها حلقه ای ماهیچه ای است که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می کند و به آن بنداره مویرگی گویند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: علاوه بر مویرگ های خونی، در روده باریک جذب چربی های گوارش یافته به واسطه رگ های لنفی انجام می شود.

گزینه ۳: دقت کنید اثر دیافراگم بر سیاهرگ های قفسه سینه ایجاد مکش (فشار منفی) است نه فشار مثبت!

گزینه ۴: دیواره سیاهرگ ها مقاومت کمتری دارد.

(صفحه های ۱۲۶، ۵۵ و ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه ۴»

«امیر بافخره»

رگ هایی که در قسمت های عمقی هر اندام قرار گرفته اند، سرخرگ ها هستند. سرخرگ های کوچک، با ورود خون قطر آنها تغییر زیادی نمی کند.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: منظور از هر رگ خونی که پیوستگی جریان خون را حفظ می کند، سرخرگ ها هستند. طبق تعریف نبض در کتاب درسی صفحه ۵۶، هر سرخرگ، دارای نبض در دیواره خود نیست.

گزینه ۲: رگ هایی که خون را به حفره سمت چپ قلب وارد می کنند، سیاهرگ های ششی هستند. همه سیاهرگ ها (نه برخی) واجد رشته های کشسان هستند.

گزینه ۳: محتویات رگ های لنفی مستقیماً به سیاهرگ ها وارد می شوند. دقت کنید که ضخامت لایه خارجی در سرخرگ ها بیشتر است نه سیاهرگ ها!

(صفحه های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

## ۷۱- گزینه «۱»

«معمربین رمضان»

تنها مورد د صحیح است.

الف) دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا موجودند. (نه همه سیاهرگ‌ها)

ب) دهلیز راست محل گره پیشاهنگ و شروع تحریک الکتریکی می‌باشد ولی سیاهرگ‌های ششی خون را به دهلیز چپ می‌ریزند.

ج) گاز اکسیژن در تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شود ولی در سیاهرگ ششی که خون روشن دارد هموگلوبین مقدار زیادی اکسیژن را حمل می‌کند.

د) لایه بیرونی و لایه میانی در سیاهرگ نسبت به سرخرگ هم قطر نازک‌تر می‌باشند.

(صفحه‌های ۳۴، ۵۲ و ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه «۴»

«سمانه توتوپیان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دهلیزها در قله موج P انقباض را شروع می‌کنند. در این نقطه دریچه‌های سینی بسته هستند زیرا فشار آئورت بیشتر از بطن چپ است.

گزینه «۲»: در ابتدای مرحله انقباض بطنی در حوالی S دریچه‌های سینی باز می‌شوند. در این زمان بدون شک پیام تحریک به بطن‌ها رسیده است.

گزینه «۳»: در ابتدای استراحت عمومی صدای دوم قلب شنیده می‌شود. در ابتدای استراحت عمومی، بخش پایانی موج T ثبت می‌شود که این موج مربوط به خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن است.

گزینه «۴»: در موج P پیام به گره دهلیزی بطنی می‌رسد و بعداً زمانی که پیام از این گره خارج می‌شود، موج QRS ثبت خواهد شد.

(صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه «۱»

«معمربین گلزاری»

الف) «سرخرگ کوچک، ب» سیاهرگ کوچک و «ج» مویرگ را نشان می‌دهد.

توجه کنید که در هر سه لایه سازنده سرخرگ و سیاهرگ می‌توان رشته پروتئینی مشاهده کرد. در لایه درونی غشای پایه، در لایه میانی رشته‌های الاستیک و در لایه بیرونی که نوعی بافت پیوندی است، رشته‌های کلاژن و کشسان مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه انواع رگ‌ها، خون اکسیژن‌دار دارند. میزان اکسیژن در رگ‌ها می‌تواند با هم متفاوت باشد.

گزینه «۳»: سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ، همگی هماهنگی بین ساختار و عملکرد دارند.

گزینه «۴»: در سیاهرگ ممکن است دریچه لانه کبوتری مشاهده نشود زیرا همه سیاهرگ‌ها دریچه لانه کبوتری ندارند. ضمناً در هیچ یک از مویرگ‌ها نیز دریچه لانه کبوتری دیده نمی‌شود.

(صفحه‌های ۱۵، ۳۴، ۵۵، ۵۷ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه «۱»

«فریر غرنگ»

نوار قلب روی کاغذ یا صفحه حساس نمایشگر، نشان داده می‌شود و شامل سه موج P، QRS و T است. وقتی گره ضربان‌ساز (پیشاهنگ) به‌طور خودکار، پیام الکتریکی را به یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها می‌فرستد، این پیام توسط دستگاه به‌صورت منحنی P ثبت می‌شود که در قله منحنی انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد. پیام، پس از رسیدن به گره دهلیزی بطنی به‌طور همزمان به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن می‌رسد که دستگاه، آن را به صورت موج QRS ثبت می‌کند و همین پیام، بطن‌ها را منقبض می‌کند. در هنگام به استراحت رفتن بطن‌ها نیز، پیام الکتریکی از یاخته‌ها خارج می‌شود که باعث ثبت موج T در دستگاه می‌گردد.

قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد؛ صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. طبق شکل، با ثبت موج R انقباض بطن‌ها آغاز می‌گردد؛ پس با ثبت موج R دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند و ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها (خروج خون از دهلیزها) پایان می‌یابد. دهلیزها حفره‌های کوچک قلب و بطن‌ها حفره‌های بزرگ قلب هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر چرخه قلبی، سه مرحله دیده می‌شود؛ استراحت عمومی (حدود ۰/۴ ثانیه)، انقباض دهلیزی (حدود ۰/۱ ثانیه) و انقباض بطنی (حدود ۰/۳ ثانیه). پس می‌توان گفت همواره، خون تیره (به دهلیز راست) و خون روشن (به دهلیز چپ) در حال ورود به قلب است.

گزینه‌های «۳» و «۴» با شروع انقباض بطن‌ها، فشار درون بطن‌ها افزایش می‌یابد و فشار در دو طرف دریچه‌های سینی به گونه‌ای تغییر می‌کند که فشار درون بطن نسبت به بیرون بیشتر شود و در نهایت این دریچه‌ها باز شده و خون از بطن‌ها خارج شود.

(صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۲ تا ۵۴ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه «۴»

«سویل رهمانپور»

A: دریچه سه‌لختی

B: دریچه سینی شکل ابتدای سرخرگ آئورت

C: دریچه سینی‌شکل ابتدای سرخرگ ششی

D: دیواره میانی بین بطن چپ و بطن راست

قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد؛ صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است.

نکته: صداها قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌ها است (نه باز شدن آن‌ها).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مرحله، هیچ مانعی برای ورود خون به دهلیز وجود ندارد.

گزینه «۲»: صدای دوم (تاک) کوتاه‌تر و واضح و به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود.

گزینه «۳»: متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند. در برخی بیماری‌ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰، ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

#### ۷۶- گزینه «۴»

«پیام‌ها هم زاده»

در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند. سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌ها باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در این رگ‌ها می‌شوند.

گزینه «۲»: مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند که امکان تبادل سریع مولکول‌ها را طریق انتشار را فراهم می‌کند. پروتئین‌ها مولکول‌های بزرگی هستند که انتشار پیدا نمی‌کنند و از طریق آندوسیتوز و اگزوسیتوز از غشای یاخته عبور می‌کنند.

گزینه «۳»: حرکت خون در سیاهرگ‌ها، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکتی وابسته است.

(صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

#### ۷۷- گزینه «۳»

«علی ظاهر فانی»

منظور مرکز تنفس در بصل النخاع است. دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است.

افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز (مرکز تنظیم تنفس و مرکز تنظیم ضربان قلب)، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال گیرنده‌های حساس به فشار یا گیرنده‌های حساس به یون هیدروژن، به تغییرات گازهای تنفسی حساس نیستند ولی در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند.

گزینه «۲»: برای مثال وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها مثلاً با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند. غده فوق کلیه جزو اندام‌های لنفی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: منظور گاز اکسیژن است که بیشترین مقدار حمل آن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود؛ در صورتی که افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

(صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۴۴ و ۶۰ کتاب درسی)

#### ۷۸- گزینه «۱»

«معمدرضا گلزاری»

همه لایه‌های تشکیل دهنده قلب، رشته‌های پروتئینی دارند. در بافت پوششی رشته‌های پروتئینی غشای پایه و در سایر لایه‌ها، بافت پیوندی با رشته‌های کلاژن و کشسان دیده می‌شود. درباره گزینه «۲» دقت کنید با اینکه لایه ماهیچه‌ای قلب در بخشی از موج QRS شروع به انقباض می‌کند ولی همه لایه‌های تشکیل دهنده قلب، یاخته ماهیچه قلبی را ندارند.

(صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی)

#### ۷۹- گزینه «۴»

«معمدرضا گلزاری»

با توجه به شکل ۴ صفحه ۴۹ کتاب درسی عقبی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی و کوچکترین دریچه، سینی ششی است. همه انواع دریچه‌های قلبی در تماس با خون اکسیژن‌دار هستند.

(نادرستی ۴)

سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

#### ۸۰- گزینه «۳»

«معمدرضا گلزاری»

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب درسی، پاسخ سؤالات به صورت زیر است:

الف) کمتر	ب) بالاتر	ج) بالاتر
د) دورتر	ه) بیشتر	

(صفحه ۶۰ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه «۳»

«مفهم‌گودرز»

کار نیروی وزن بین دو نقطه به مسیر حرکت و زمان طی مسیر حرکت بستگی ندارد و فقط به جابه‌جایی قائم، جرم جسم و  $g$  وابسته است. اگر جسم به طرف بالا جابه‌جا شده باشد،  $W_{mg} = -mgh$  و اگر به سمت پایین جابه‌جا شود،  $W_{mg} = +mgh$ .

(صفحه‌های ۴۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۲»

«شهرام آموزگار»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی و معادله سرعت-زمان داریم:

$$v = at + \Delta \Rightarrow \begin{cases} v_1 = a \times 2 + \Delta = 2a + \Delta \\ v_2 = a \times 5 + \Delta = 5a + \Delta \end{cases}$$

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow[v_1 = (2a + \Delta) \frac{m}{s}]{v_2 = (5a + \Delta) \frac{m}{s}} W_t = \Delta K$$

$$228 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 10^3 \times ((5a + \Delta)^2 - (2a + \Delta)^2)$$

$$\Rightarrow ((5a + \Delta - 2a - \Delta)(5a + \Delta + 2a + \Delta)) = 456$$

$$\Rightarrow 3a \times (7a + 2\Delta) = 456 \Rightarrow a(7a + 2\Delta) = 152$$

$$\Rightarrow 7a^2 + 2\Delta a - 152 = 0 \Rightarrow (a - 4)(7a + 38) = 0$$

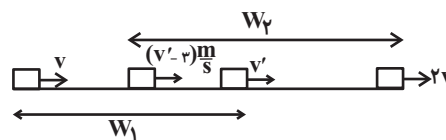
$$\Rightarrow \begin{cases} a = 4 \frac{m}{s^2} & \text{ق.ق} \\ a = -\frac{38}{7} \frac{m}{s^2} & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۱»

«مفهم‌گودرز»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_1 = \frac{1}{2} m (v'^2 - v^2) \xrightarrow[m = 400 \text{ kg}]{W_1 = 250 \text{ J} = 250 \times 10^3 \text{ J}} W_1 = \frac{1}{2} m (v'^2 - v^2)$$

$$25 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 400 \times (v'^2 - v^2) \Rightarrow v'^2 - v^2 = 125 \quad (1)$$

$$W_f = \frac{1}{2} m ((2v)^2 - (v' - 3)^2) \xrightarrow[m = 400 \text{ kg}]{W_f = 51/2 \text{ kJ} = 51/2 \times 10^3 \text{ J}} W_f = \frac{1}{2} m ((2v)^2 - (v' - 3)^2)$$

$$51/2 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 400 \times (4v^2 - (v' - 3)^2)$$

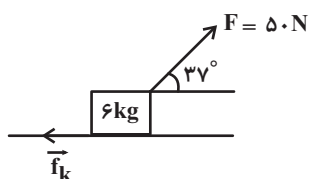
$$\begin{aligned} 4v^2 - (v' - 3)^2 &= 256 \quad (1) \Rightarrow \\ 4(v^2 - 125) - (v' - 3)^2 &= 256 \\ \Rightarrow 4v^2 - 500 - (v'^2 - 6v' + 9) &= 256 \\ \Rightarrow 4v^2 + 6v' - 765 &= 0 \Rightarrow v'^2 + 2v' - 255 = 0 \\ \Rightarrow v'^2 + 2v' + 1 &= 256 \Rightarrow (v' + 1)^2 = 256 \\ \Rightarrow v' + 1 &= \pm 16 \Rightarrow \begin{cases} v' = 15 \frac{m}{s} & \text{ق.ق} \\ v' = -17 \frac{m}{s} & \text{غ.ق.ق} \end{cases} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۲»

«سیدعلی میرنوری»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{f_k} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow Fd \cos 37^\circ + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow[v_i = 0, v_f = 5 \frac{m}{s}]{F = 50 \text{ N}, d = 3 \text{ m}} \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$50 \times 3 \times \cos 37^\circ + f_k \times 3 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 6 \times (5^2 - 0^2)$$

$$\Rightarrow 120 - 3f_k = 75 \Rightarrow 3f_k = 45 \Rightarrow f_k = 15 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه «۳»

«مفهم‌غفر مفتاح»

در اینجا نیروی وارد بر قایق‌ها و جابه‌جایی قایق‌ها یکسان است. تنها نیروی وارد بر قایق‌ها در راستای جابه‌جایی، همان نیروی  $\vec{F}$  می‌باشد. بنابراین کل کار برابر کار نیروی  $\vec{F}$  می‌باشد. به این ترتیب داریم:

$$W_t = K_f - K_i \xrightarrow{K_i = 0} W_t = K_f \xrightarrow{W_t = Fd} K_f = Fd$$

برای هر دو قایق،  $F$  و  $d$  یکسان است، بنابراین  $(K_f)_A = (K_f)_B$

برای مقایسه تندی قایق‌ها داریم:

$$(K_f)_A = (K_f)_B \Rightarrow \frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_B v_B^2$$

$$\xrightarrow{\frac{m_A}{m_B} = \frac{m}{2m}} \left(\frac{m}{2m}\right) v_A^2 = (2m) v_B^2 \Rightarrow v_A = 2v_B \Rightarrow v_A > v_B$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)



## ۸۶- گزینه «۲»

«هاشم زمانیان»

چون پس از پرتاب جسم روی سطح افقی و بعد از مدتی جسم متوقف می‌شود، نیروی اصطکاک وجود دارد و تنها نیرویی که روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی اصطکاک است. لذا با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی در مسیر AB و AC داریم:

$$W_{AB} = \Delta K_{BA} \Rightarrow f_k d_{AB} \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \quad (1)$$

$$W_{AC} = \Delta K_{CA} \Rightarrow f_k d_{AC} \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_A^2) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{d_{AB}}{d_{AC}} = \frac{v_B^2 - v_A^2}{v_C^2 - v_A^2} \quad \frac{d_{AB} = \frac{d}{4}, d_{AC} = d}{v_A = v_0, v_C = 0}$$

$$\frac{\frac{d}{4}}{d} = \frac{v_B^2 - v_0^2}{0 - v_0^2} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{v_B^2 - v_0^2}{-v_0^2} \Rightarrow v_B^2 = \frac{3}{4} v_0^2$$

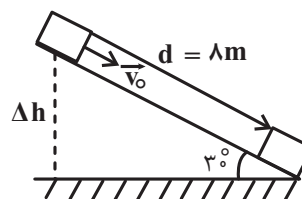
$$\Rightarrow v_B = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه «۴»

«مهمرب کوردیزی»

بر روی جسم دو نیروی وزن و نیروی اصطکاک کار انجام می‌دهند. با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{f_k} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow mg\Delta h - f_k d = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{m=4\text{kg}, \Delta h=d \sin 30^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2\text{m}} \\ d=4\text{m}, v_f=9 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_i=5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow$$

$$4 \times 10 \times (4) - f_k \times (4) = \frac{1}{2} \times 4 \times (9^2 - 5^2)$$

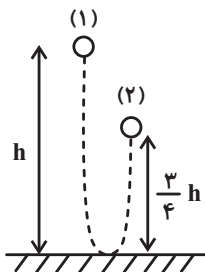
$$\Rightarrow 160 - 4f_k = 112 \Rightarrow 4f_k = 48 \Rightarrow f_k = 12\text{N}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

## ۸۸- گزینه «۴»

«شهرام آموزگار»

با توجه به شکل زیر، کار نیروی وزن برابر است با:



$$W_{mg} = -mg\Delta h = -mg(h_f - h_i)$$

$$= -mg\left(\frac{3}{4}h - h\right) = +\frac{mgh}{4} \quad (1)$$

برای به دست آوردن کار نیروی اتلافی، با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_f - K_i$$

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

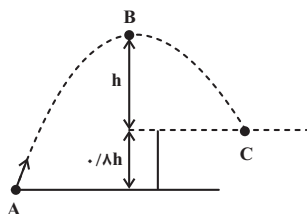
$$W_f = -W_{mg} \xrightarrow{(1)} W_f = -\frac{mgh}{4}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

## ۸۹- گزینه «۳»

«سیدعلی میرنوری»

با توجه به شکل، کار نیروی وزن از نقطه اوج تا نقطه برخورد به صخره برابر است با:



$$W_{mg} = -\Delta U_{BC}$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -mg\Delta h_{BC} \xrightarrow{\Delta h_{BC} = -h}$$

$$W_{mg} = -mg \times (-h) = mgh \xrightarrow{W_{mg} = 40\text{J}}$$

$$mgh = 40\text{J} \quad (1)$$

حال تغییر انرژی پتانسیل گرانشی از نقطه پرتاب تا نقطه اوج برابر است با:

$$\Delta U_{AB} = U_B - U_A = mg\Delta h_{AB}$$

$$= mg(h + \frac{1}{2}\Delta h - 0) = \frac{1}{2} mgh \xrightarrow{(1)}$$

$$\Delta U_{AB} = \frac{1}{2} \times 40 = 20\text{J}$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸ کتاب درسی)

$$\Rightarrow 2F_1 d = \frac{1}{2} m \left( \frac{3}{4} v^2 \right) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{(F_2 - F_1) d}{2F_1 d} = \frac{\frac{1}{2} m v^2}{\frac{1}{2} m \left( \frac{3}{4} v^2 \right)} \Rightarrow \frac{F_2 - F_1}{2F_1} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow 3(F_2 - F_1) = 4 \times 2F_1 \Rightarrow 3F_2 - 3F_1 = 8F_1$$

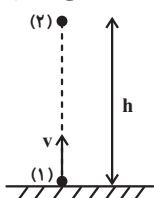
$$\Rightarrow 3F_2 = 11F_1 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{11}{3}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

«معمد گوردوزی»

۹۲- گزینه «۱»

با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



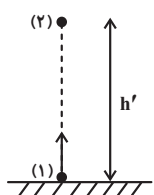
$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_2 - K_1 \xrightarrow{v_2=0 \Rightarrow K_2=0}$$

$$W_{mg} + W_f = 0 - K_1 \Rightarrow -mgh - fh = -\frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow (mg + f)h = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1)$$

در حالت دوم و با افزایش تندی پرتاب گلوله، نیروی مقاومت هوا هم

۱N افزایش می‌یابد، داریم:



$$W'_t = \Delta K' \Rightarrow W'_{mg} + W'_f = K'_2 - K'_1 \xrightarrow{v'_2=0 \Rightarrow K'_2=0}$$

$$W'_{mg} + W'_f = 0 - K'_1 \Rightarrow -mgh' - f'h' = -\frac{1}{2} m v'^2$$

$$\Rightarrow (mg + f')h' = \frac{1}{2} m v'^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{mg + f'}{mg + f} \times \frac{h'}{h} = \left( \frac{v'}{v} \right)^2 \quad \frac{v' = v + \frac{25}{100} v = \frac{5}{4} v}{h' = h + \frac{50}{100} h = 1.5h}$$

$$\left( \frac{mg + f'}{mg + f} \right) \times 1.5 = \left( \frac{5}{4} \right)^2 \Rightarrow \frac{mg + f'}{mg + f} = \frac{25}{24}$$

$$\xrightarrow{m=2kg, f'=(f+1)N} \frac{20 + f + 1}{20 + f} = \frac{25}{24}$$

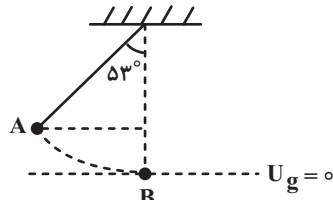
$$\Rightarrow 504 + 24f = 500 + 25f \Rightarrow f = 4N$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

حداکثر کار نیروی وزن گلوله در مسیر حرکت آن زمانی رخ می‌دهد که گلوله از پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت خود عبور کند. در این حالت داریم:



$$W_{mg} = -\Delta U_{AB} = -mg\Delta h_{AB}$$

$$= -mg(h_B - h_A) \xrightarrow{h_B=0, h_A=L-L\cos 53^\circ}$$

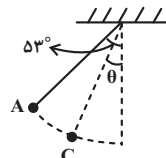
$$W_{mg} = -mg(0 - (L - L\cos 53^\circ)) = mgL(1 - \cos 53^\circ)$$

$$\Rightarrow W_{mg} = mgL(1 - 0.6) = 0.4 mgL \xrightarrow{W_{max}=30J}$$

$$0.4 mgL = 30 \Rightarrow mgL = 75J$$

حال در حالتی که کار نیروی وزن ۱۵J می‌شود، فرض می‌کنیم زاویه

نخ با راستای قائم  $\theta$  باشد، در این حالت داریم:



$$W_{AC} = -\Delta U_{AC} = -mg(h_C - h_A) \xrightarrow{h_C=L-L\cos\theta, h_A=L-L\cos 53^\circ}$$

$$W_{AC} = -mgL(\cos 53^\circ - \cos \theta) \xrightarrow{W_{AC}=15J, mgL=75J}$$

$$15 = -75(0.6 - \cos \theta) \Rightarrow \cos \theta = 0.8 \Rightarrow \theta = 37^\circ$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

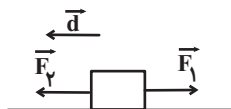
۹۱- گزینه «۱»

«بابک اسلامی»

دقت کنید چون با حذف نیروی  $\vec{F}_2$ ، تندی جسم کاهش یافته است،

لذا حرکت متحرک در حالت اول به سمت چپ است و در این حالت

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{F_2} + W_{F_1} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow F_2 d \cos 0^\circ + F_1 d \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow F_2 d - F_1 d = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1)$$

در حالت دوم و پس از حذف نیروی  $F_2$ ، باز هم حرکت به‌طرف چپ است، لذا در این حالت نیز داریم:

$$W'_t = \Delta K' \Rightarrow W'_{F_1} = K'_2 - K'_1$$

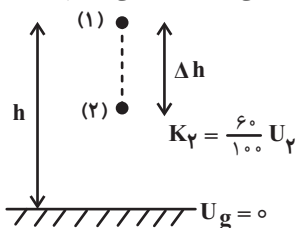
$$\Rightarrow F_1 d' \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v'^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow -F_1 \times (2d) = \frac{1}{2} m \left( \left( \frac{v}{2} \right)^2 - v^2 \right)$$

«مصطفی کیانی»

۹۵- گزینه «۱»

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0, U_1=0} K_2 = \frac{1}{6} U_2$$

$$U_1 = \frac{1}{6} U_2 + U_2 \Rightarrow U_1 = \frac{7}{6} U_2$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{7}{6} mg(h - \Delta h) \Rightarrow h = \frac{7}{6}(h - \Delta h)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} \Delta h = \frac{1}{6} h \Rightarrow \frac{\Delta h}{h} = \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$$

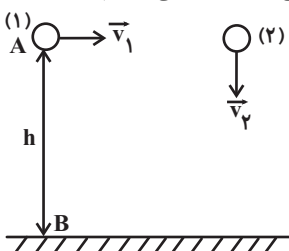
(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

«امیر محمودی انزلی»

۹۶- گزینه «۴»

چون اتلاف انرژی نداریم، لذا انرژی مکانیکی هر دو گلوله ثابت می‌ماند و

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:



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

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2} m v_B^2 + mgh_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} v_A^2 + gh_A = \frac{1}{2} v_B^2 + gh_B$$

$$\Rightarrow v_B^2 = v_A^2 + 2g(h_A - h_B)$$

طبق این رابطه، به ازای ارتفاع‌های یکسان، چون  $h_A$  و  $v_A$  برای هر دو گلوله در نقطه A یکسان است، لذا تندی گلوله‌ها نیز در هر ارتفاع یکسانی با یکدیگر برابر می‌باشد.

دلیل نادرستی گزینه‌های دیگر:

(۱) انرژی مکانیکی گلوله به جرم آن‌ها بستگی دارد، لذا چون اطلاعاتی از جرم گلوله‌ها نداریم، این گزینه الزاماً صحیح نیست.

(۲) در لحظه برخورد به زمین تندی گلوله‌ها یکسان است، ولی چون جرم‌ها مشخص نیست، لذا این گزینه نیز الزاماً صحیح نیست.

(۳) کار نیروی وزن هر دو گلوله از رابطه  $mgh$  به دست می‌آید،  $h$  برای هر دو گلوله یکسان است، ولی در مورد جرم‌ها اطلاعاتی نداریم، لذا این گزینه نیز الزاماً صحیح نیست.

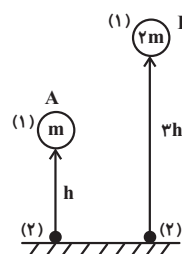
(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدری»

۹۳- گزینه «۳»

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن سطح زمین

به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$K_{1A} + U_{1A} = K_{2A} + U_{2A} \xrightarrow{K_{1A}=0, U_{1A}=0} K_{2A} = mgh$$

$$U_{1A} = K_{2A} \Rightarrow K_{2A} = mgh$$

$$K_{1B} + U_{1B} = K_{2B} + U_{2B} \xrightarrow{K_{1B}=0, U_{1B}=0} K_{2B} = 2mgh$$

$$U_{1B} = K_{2B} \Rightarrow K_{2B} = 2mgh \times (2h) = 4mgh$$

$$\frac{K_{2B}}{K_{2A}} = \frac{4mgh}{mgh} = 4$$

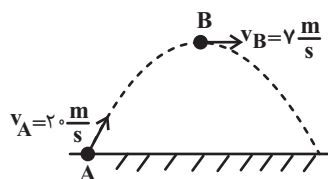
(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

«غلامرضا مهدی»

۹۴- گزینه «۳»

چون اتلاف انرژی نداریم لذا انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند، با

توجه به شکل زیر داریم:



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

$$\Rightarrow K_A - K_B = U_B - U_A \Rightarrow -\Delta K_{AB} = \Delta U_{AB}$$

پس تغییر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله برابر منفی تغییرات انرژی

جنبشی آن است، داریم:

$$\Delta U_{AB} = -\Delta K_{AB} = -\frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \xrightarrow{v_B = \sqrt{\frac{m}{s}}, v_A = \sqrt{\frac{m}{s}}} \Delta U_{AB} = -\frac{1}{2} \times 0.2 \times (1^2 - 2^2) = 0.5 J$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

به طریق مشابه بین دو نقطه A و C داریم:

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C \xrightarrow[h_C=0]{v_A=0}$$

$$mgh_A = \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow mg \times (2h) = \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$\Rightarrow v_C^2 = 4gh \Rightarrow v_C = 2\sqrt{gh}$$

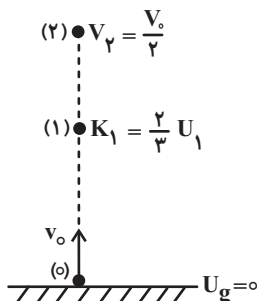
$$\frac{v_B}{v_C} = \frac{\sqrt{2gh}}{2\sqrt{gh}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

### ۹۹- گزینه «۲»

«سیدعلی میرنوری»

چون اتلاف انرژی نداریم، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی و با توجه به شکل زیر و در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_0 = E_2 \Rightarrow K_0 + U_0 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \xrightarrow[h_2=0]{v_2=v_0}$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + 0 = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{8}mv_0^2 = mgh_2 \Rightarrow h_2 = \frac{3}{8} \frac{v_0^2}{g} \quad (1)$$

از طرفی بین دو نقطه (۰) و (۱) داریم:

$$E_0 = E_1 \Rightarrow K_0 + U_0 = K_1 + U_1 \xrightarrow[U_0=0]{K_1=\frac{1}{2}U_1}$$

$$K_0 + 0 = \frac{1}{2}U_1 + U_1 \Rightarrow K_0 = \frac{3}{2}U_1$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{2}{3}K_0 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{3}mv_0^2$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{1}{3} \frac{v_0^2}{g} \quad (2)$$

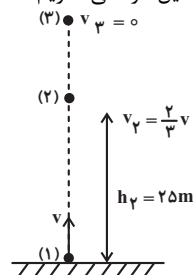
$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{h_2}{h_1} = \frac{\frac{3}{8} \frac{v_0^2}{g}}{\frac{1}{3} \frac{v_0^2}{g}} = \frac{9}{8}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

### ۹۷- گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

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



$$E_1 = E_2$$

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

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \xrightarrow[h_1=0, h_2=2\Delta m]{v_1=v, v_2=\frac{2}{3}v}$$

$$\frac{1}{2}v^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}v\right)^2 + 10 \times 25$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v^2 = \frac{2}{9}v^2 + 250 \Rightarrow \frac{1}{2}v^2 - \frac{2}{9}v^2 = 250$$

$$\Rightarrow \frac{5}{18}v^2 = 250 \Rightarrow v^2 = 900 \Rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

حال بین دو نقطه (۱) و (۳) داریم:

$$E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_3^2 + mgh_3 \xrightarrow[h_1=0]{v_3=0}$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_3 \Rightarrow h_3 = \frac{v_1^2}{2g}$$

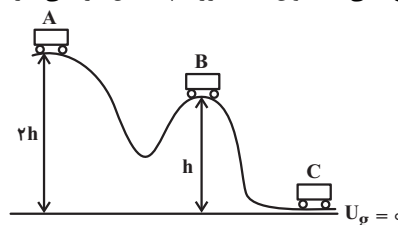
$$\xrightarrow{v_1=30 \frac{m}{s}} h_3 = \frac{(30)^2}{2 \times 10} = 45 \Delta m$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

### ۹۸- گزینه «۴»

«امیر محمودی انزابی»

چون نیروی اتلافی نداریم، لذا انرژی مکانیکی پایسته می‌ماند. با در نظر گرفتن سطح افقی به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B \xrightarrow[v_A=0]{v_B=0}$$

$$+ mg \times (2h) = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 2gh \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh}$$

از طرفی اختلاف ارتفاع این دو نقطه برابر با ۱۲m است. بنابراین داریم:

$$h_2 - h_1 = 12 \xrightarrow{(1)} 2 / \Delta h_1 - h_1 = 12$$

$$\Rightarrow 1 / \Delta h_1 = 12 \Rightarrow h_1 = \frac{12}{1/5} = 6m$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

### ۱۰۲- گزینه «۱»

«مصطفی کیانی»

کار نیروی وزن همواره برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم است، داریم:

$$W_{mg} = -\Delta U \Rightarrow W_{mg} = -(U_2 - U_1)$$

$$\frac{U_2=15J}{U_1=24J} \rightarrow W_{mg} = -(15 - 24) = 9J$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

### ۱۰۳- گزینه «۳»

«مهمد کوردری»

کار نیروی وزن بین دو نقطه به مسیر حرکت و زمان طی مسیر حرکت بستگی ندارد و فقط به جابه‌جایی قائم، جرم جسم و  $g$  وابسته است. اگر جسم به طرف بالا جابه‌جا شده باشد،  $W_{mg} = -mgh$  و اگر به سمت پایین جابه‌جا شود،  $W_{mg} = +mgh$ .

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

### ۱۰۴- گزینه «۳»

«شهرام آموزگار»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$m \rightarrow v \quad m \rightarrow 2v$$

$$m' \rightarrow 2v \quad m' \rightarrow 3v$$

$$W_1 = \Delta K_1 \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{v_2=2v}{v_1=v} \rightarrow W_1 = \frac{1}{2}m((2v)^2 - v^2) = \frac{3}{2}mv^2$$

$$W_2 = \Delta K_2 \Rightarrow W_2 = \frac{1}{2}m'(v_2'^2 - v_1'^2)$$

$$\frac{v_2'=3v}{v_1'=2v} \rightarrow W_2 = \frac{1}{2} \times 1/6m \times ((3v)^2 - (2v)^2) = 4mv^2$$

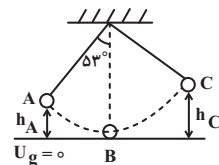
$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{4mv^2}{\frac{3}{2}mv^2} = \frac{8}{3}$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

### ۱۰۰- گزینه «۱»

«شهرام آموزگار»

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی پایسته می‌ماند. با در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت آونگ به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



دقت کنید که حداکثر تندی گلوله آونگ زمانی رخ می‌دهد که از پایین‌ترین نقطه مسیر عبور کند:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 + gh_A = \frac{1}{2}v_B^2 + gh_B \xrightarrow[h_A=L-L\cos 37^\circ, v_A=\frac{m}{s}}{h_B=0, v_B=\frac{m}{s}}$$

$$\frac{1}{2} \times (2)^2 + 10 \times (L - L\cos 37^\circ) = \frac{1}{2} \times (4)^2 + 10 \times 0$$

$$\Rightarrow 2 + 10 \times L \times (1 - 0.8) = 8 \Rightarrow 4L = 6 \Rightarrow L = \frac{3}{2} = 1.5m$$

حداقل فاصله گلوله آونگ از سقف زمانی رخ می‌دهد که تندی گلوله آونگ صفر شود:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = mgh_C \Rightarrow h_C = \frac{v_B^2}{2g} = \frac{4^2}{2 \times 10} = 0.8m$$

بنابراین حداقل فاصله از سقف برابر است با:

$$1.5 - 0.8 = 0.7m$$

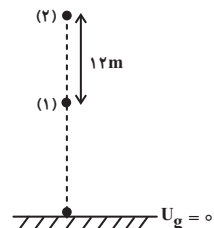
(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - موازی

### ۱۰۱- گزینه «۲»

«هاشم زمانیان»

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:



$$U_2 = 2/5U_1 \xrightarrow{U=mgh}$$

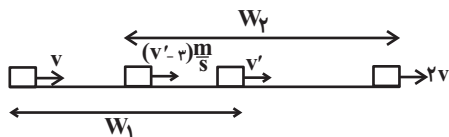
$$mgh_2 = 2/5mgh_1 \Rightarrow h_2 = 2/5h_1 \quad (1)$$



«معمد کوروزی»

## ۱۰۸ - گزینه ۱

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_1 = \frac{1}{2} m (v'^2 - v^2) \quad \frac{W_1 = 25 \text{ kJ} = 25 \times 10^3 \text{ J}}{m = 400 \text{ kg}}$$

$$25 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 400 \times (v'^2 - v^2) \Rightarrow v'^2 - v^2 = 125 \quad (1)$$

$$W_2 = \frac{1}{2} m ((2v)^2 - (v' - v)^2) \quad \frac{W_2 = 51/2 \text{ kJ} = 51/2 \times 10^3 \text{ J}}{m = 400 \text{ kg}}$$

$$51/2 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 400 \times (4v^2 - (v' - v)^2)$$

$$4v^2 - (v' - v)^2 = 256 \quad (2)$$

$$4(v'^2 - 125) - (v' - v)^2 = 256$$

$$\Rightarrow 4v'^2 - 500 - (v'^2 - 2vv' + v^2) = 256$$

$$\Rightarrow 3v'^2 + 2vv' - 756 = 0 \Rightarrow v'^2 + 2v' - 252 = 0$$

$$\Rightarrow v'^2 + 2v' + 1 = 256 \Rightarrow (v' + 1)^2 = 256$$

$$\Rightarrow v' + 1 = \pm 16 \Rightarrow \begin{cases} v' = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} & \text{ق.ق} \\ v' = -17 \frac{\text{m}}{\text{s}} & \text{غ.ق} \end{cases}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

«معمد معفر مفتاح»

## ۱۰۹ - گزینه ۳

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، نیرویی که درخت در خلاف جهت

حرکت گلوله به آن وارد می‌کند، باعث توقف آن می‌شود، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow F_{av} d \cos 180^\circ = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow F_{av} \times 8 \times 10^{-2} \times (-1) = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times (0^2 - (200)^2)$$

$$\Rightarrow -8 \times 10^{-2} F_{av} = -400 \Rightarrow F_{av} = \frac{400}{8 \times 10^{-2}} = 5000 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

## ۱۰۵ - گزینه ۱

ابتدا انرژی جنبشی جسم در حالت دوم را با استفاده از رابطه مقایسه‌ای می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{K_f}{K_i} = \left(\frac{v_f}{v_i}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_f}{800} = \left(\frac{10}{20}\right)^2 \Rightarrow K_f = 200 \text{ J}$$

حال با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow W_t = 200 - 800 = -600 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

«علیرضا امینی نسب»

## ۱۰۶ - گزینه ۴

با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = K_f - K_i$$

$$W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \quad \frac{W_t = -120 \text{ kJ}}{m = 600 \text{ kg}, v_f = v_1 - \frac{40}{100} v_1 = \frac{6}{10} v_1}$$

$$-120 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 600 \times \left(\left(\frac{6}{10} v_1\right)^2 - v_1^2\right)$$

$$\Rightarrow -120 \times 10^3 = 300 \times \left(\frac{36}{100} v_1^2 - v_1^2\right)$$

$$\Rightarrow -120 \times 10^3 = 300 \times \left(-\frac{64}{100} v_1^2\right) \Rightarrow v_1^2 = \frac{10^4}{16}$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{100}{4} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

## ۱۰۷ - گزینه ۲

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی و معادله سرعت-زمان داریم:

$$v = at + 5 \Rightarrow \begin{cases} v_1 = a \times 2 + 5 = 2a + 5 \\ v_f = a \times 5 + 5 = 5a + 5 \end{cases}$$

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_1^2) \quad \frac{v_f = (5a+5) \frac{\text{m}}{\text{s}}}{v_1 = (2a+5) \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$228 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 10^3 \times ((5a+5)^2 - (2a+5)^2)$$

$$\Rightarrow ((5a+5) - (2a+5))(5a+5 + 2a+5) = 456$$

$$\Rightarrow 3a \times (7a+10) = 456 \Rightarrow a(7a+10) = 152$$

$$\Rightarrow 7a^2 + 10a - 152 = 0 \Rightarrow (a-4)(7a+38) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} & \text{ق.ق} \\ a = -\frac{38}{7} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} & \text{غ.ق} \end{cases}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

«معمربعفر مفتاح»

۱۱۳- گزینه «۳»

در اینجا نیروی وارد بر قایق‌ها و جابه‌جایی قایق‌ها یکسان است. تنها نیروی وارد بر قایق‌ها در راستای جابه‌جایی، همان نیروی  $\vec{F}$  می‌باشد. بنابراین کل کار برابر کار نیروی  $\vec{F}$  می‌باشد. به این ترتیب داریم:

$$W_t = K_f - K_i \xrightarrow{K_i=0} W_t = K_f \xrightarrow{W_t=Fd} K_f = Fd$$

برای هر دو قایق،  $F$  و  $d$  یکسان است، بنابراین  $(K_f)_A = (K_f)_B$

برای مقایسه تندی قایق‌ها داریم:

$$(K_f)_A = (K_f)_B \Rightarrow \frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_B v_B^2$$

$$\frac{m_A = \frac{m}{2}}{m_B = 2m} \rightarrow \left(\frac{m}{2}\right) v_A^2 = (2m) v_B^2 \Rightarrow v_A = 2v_B \Rightarrow v_A > v_B$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

«هاشم زهانیان»

۱۱۴- گزینه «۲»

چون پس از پرتاب جسم روی سطح افقی و بعد از مدتی جسم متوقف می‌شود، نیروی اصطکاک وجود دارد و تنها نیرویی که روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی اصطکاک است. لذا با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی در مسیر  $AB$  و  $AC$  داریم:

$$W_{AB} = \Delta K_{BA} \Rightarrow f_k d_{AB} \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \quad (1)$$

$$W_{AC} = \Delta K_{CA} \Rightarrow f_k d_{AC} \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_A^2) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{d_{AB}}{d_{AC}} = \frac{v_B^2 - v_A^2}{v_C^2 - v_A^2} \quad \frac{d_{AB} = \frac{d}{2}, d_{AC} = d}{v_A = v_0, v_C = 0}$$

$$\frac{\frac{d}{2}}{d} = \frac{v_B^2 - v_0^2}{0 - v_0^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{v_B^2 - v_0^2}{-v_0^2} \Rightarrow v_B^2 = \frac{3}{2} v_0^2$$

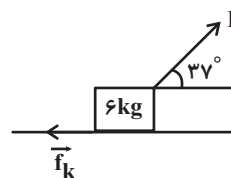
$$\Rightarrow v_B = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه «۲»

«سیدعلی میرنوری»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{f_k} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow Fd \cos 37^\circ + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{v_i=0, v_f=\frac{m}{s}}{F=50N, d=3m}$$

$$50 \times 3 \times 0.8 + f_k \times 3 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 6 \times (5^2 - 0^2)$$

$$\Rightarrow 120 - 3f_k = 75 \Rightarrow 3f_k = 45 \Rightarrow f_k = 15N$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

«غلامرضا مهبی»

۱۱۱- گزینه «۱»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow -mg\Delta h + W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{m=50 \times 9.8 = 490kg}{\Delta h=2/4m, v_f=12\frac{m}{s}, v_i=16\frac{m}{s}}$$

$$-0.5 \times 10 \times 2/4 + W_f = \frac{1}{2} \times 50 \times ((12)^2 - (16)^2)$$

$$\Rightarrow -12 + W_f = -28 \Rightarrow W_f = -16J$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

«امیر محمودی انزابی»

۱۱۲- گزینه «۴»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{F_b} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow -mg\Delta h + F_b \Delta h = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{m=5kg, \Delta h=-2/4m}{v_f=6\frac{m}{s}, v_i=0}$$

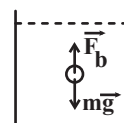
$$-5 \times 10 \times (-2/4) + F_b \times (-2/4) = \frac{1}{2} \times 5 \times (6^2 - 0)$$

$$\Rightarrow 120 - 2/4 F_b = 90 \Rightarrow 2/4 F_b = 30 \Rightarrow F_b = 120/5N$$

نسبت درصدی اندازه نیروی شناوری به اندازه نیروی وزن برابر است با:

$$\frac{F_b}{mg} \times 100 = \frac{120/5}{5 \times 10} \times 100 = 25\%$$

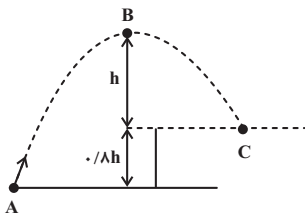
(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)



«سیدعلی میرنوری»

۱۱۷- گزینه «۳»

با توجه به شکل، کار نیروی وزن از نقطه اوج تا نقطه برخورد به صخره برابر است با:



$$W_{mg} = -\Delta U_{BC}$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -mg\Delta h_{BC} \xrightarrow{\Delta h_{BC} = -h}$$

$$W_{mg} = -mg \times (-h) = mgh \xrightarrow{W_{mg} = 40J}$$

$$mgh = 40J \quad (1)$$

حال تغییر انرژی پتانسیل گرانشی از نقطه پرتاب تا نقطه اوج برابر است با:

$$\Delta U_{AB} = U_B - U_A = mg\Delta h_{AB}$$

$$= mg(h + 0.5h - 0) = 1/2 mgh \xrightarrow{(1)}$$

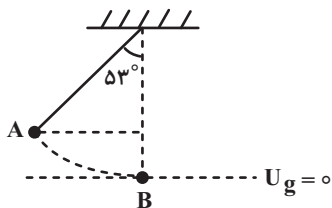
$$\Delta U_{AB} = 1/2 \times 40 = 20J$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

«هاشم زمانیان»

۱۱۸- گزینه «۴»

حداکثر کار نیروی وزن گلوله در مسیر حرکت آن زمانی رخ می‌دهد که گلوله از پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت خود عبور کند. در این حالت داریم:



$$W_{mg} = -\Delta U_{AB} = -mg\Delta h_{AB}$$

$$= -mg(h_B - h_A) \xrightarrow{h_B = 0, h_A = L - L \cos 53^\circ}$$

$$W_{mg} = -mg(0 - (L - L \cos 53^\circ)) = mgL(1 - \cos 53^\circ)$$

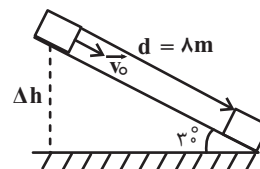
$$\Rightarrow W_{mg} = mgL(1 - 0.6) = 0.4 mgL \xrightarrow{W_{max} = 20J}$$

$$0.4 mgL = 20 \Rightarrow mgL = 50J$$

۱۱۵- گزینه «۴»

«مهمرب کوردری»

بر روی جسم دو نیروی وزن و نیروی اصطکاک کار انجام می‌دهند. با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{f_k} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow mg\Delta h - f_k d = \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$m = 4kg, \Delta h = d \sin 30^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2m$$

$$d = 4m, v_f = 9 \frac{m}{s}, v_i = 5 \frac{m}{s}$$

$$4 \times 10 \times (2) - f_k \times (4) = \frac{1}{2} \times 4 \times (9^2 - 5^2)$$

$$\Rightarrow 160 - 4f_k = 112 \Rightarrow 4f_k = 48 \Rightarrow f_k = 12N$$

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

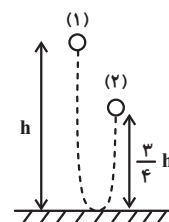
«شهرام آموزگار»

۱۱۶- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر، کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_{mg} = -mg\Delta h = -mg(h_f - h_i)$$

$$= -mg(\frac{3}{4}h - h) = + \frac{mgh}{4} \quad (1)$$



برای به‌دست آوردن کار نیروی اتلافی، با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_f - K_i$$

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

$$W_f = -W_{mg} \xrightarrow{(1)} W_f = - \frac{mgh}{4}$$

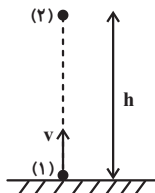
(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)



«معمد کوردوری»

۱۲۰- گزینه «۱»

با استفاده از قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:



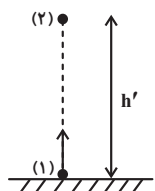
$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_2 - K_1 \xrightarrow{v_2=0 \Rightarrow K_2=0} \rightarrow$$

$$W_{mg} + W_f = 0 - K_1 \Rightarrow -mgh - fh = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow (mg + f)h = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

در حالت دوم و با افزایش تندی پرتاب گلوله، نیروی مقاومت هوا هم

۱N افزایش می‌یابد، داریم:



$$W'_t = \Delta K' \Rightarrow W'_{mg} + W'_f = K'_2 - K'_1 \xrightarrow{v'_2=0 \Rightarrow K'_2=0} \rightarrow$$

$$W'_{mg} + W'_f = 0 - K'_1 \Rightarrow -mgh' - f'h' = -\frac{1}{2}mv'^2$$

$$\Rightarrow (mg + f')h' = \frac{1}{2}mv'^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{mg + f'}{mg + f} \times \frac{h'}{h} = \left(\frac{v'}{v}\right)^2 \xrightarrow{\frac{v'}{v} = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}, \frac{h'}{h} = \frac{1}{10} \Rightarrow h' = \frac{1}{10}h} \rightarrow$$

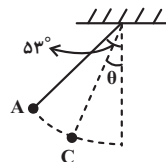
$$\left(\frac{mg + f'}{mg + f}\right) \times \frac{1}{10} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{mg + f'}{mg + f} = \frac{25}{2}$$

$$\xrightarrow{m=2kg, f'=(f+1)N} \frac{20 + f + 1}{20 + f} = \frac{25}{2}$$

$$\Rightarrow 50 + 24f = 500 + 25f \Rightarrow f = 4N$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

حال در حالتی که کار نیروی وزن ۱۵J می‌شود، فرض می‌کنیم زاویه نخ با راستای قائم  $\theta$  باشد، در این حالت داریم:



$$W_{AC} = -\Delta U_{AC} = -mg(h_C - h_A) \xrightarrow{h_C = L - L \cos \theta, h_A = L - L \cos 37^\circ} \rightarrow$$

$$W_{AC} = -mgL(\cos 37^\circ - \cos \theta) \xrightarrow{W_{AC} = 15J, mgL = 75J} \rightarrow$$

$$15 = -75(0.8 - \cos \theta) \Rightarrow \cos \theta = 0.8 \Rightarrow \theta = 37^\circ$$

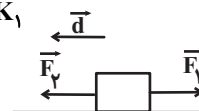
(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

«بابک اسلامی»

۱۱۹- گزینه «۱»

دقت کنید چون با حذف نیروی  $\vec{F}_p$ ، تندی جسم کاهش یافته است، لذا حرکت متحرک در حالت اول به سمت چپ است و در این حالت طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{F_p} + W_{F_1} = K_2 - K_1$$

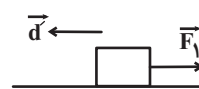


$$\Rightarrow F_p d \cos 0^\circ + F_1 d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow F_p d - F_1 d = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

در حالت دوم و پس از حذف نیروی  $F_p$ ، باز هم حرکت به‌طرف چپ است، لذا در این حالت نیز داریم:

$$W'_t = \Delta K' \Rightarrow W'_{F_1} = K'_2 - K'_1$$



$$\Rightarrow F_1 d' \cos 180^\circ = \frac{1}{2}m(v_2'^2 - v_1'^2)$$

$$\Rightarrow -F_1 \times (2d) = \frac{1}{2}m\left(\left(\frac{v}{2}\right)^2 - v^2\right)$$

$$\Rightarrow 2F_1 d = \frac{1}{2}m\left(\frac{v^2}{4} - v^2\right) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{(F_p - F_1)d}{2F_1 d} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}m\left(\frac{v^2}{4} - v^2\right)} \Rightarrow \frac{F_p - F_1}{2F_1} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow 3(F_p - F_1) = 4 \times 2F_1 \Rightarrow 3F_p - 3F_1 = 8F_1$$

$$\Rightarrow 3F_p = 11F_1 \Rightarrow \frac{F_p}{F_1} = \frac{11}{3}$$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۴»

«هاری رهیمی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.  
پ) تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله واکنش باید برابر باشد  
ولی لزوماً تعداد مول‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر نیست.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۱۲۲- گزینه «۲»

«هاری رهیمی کیاسری»

کربن دی‌اکسید جزو گازهای گلخانه‌ای است و نوعی اکسید اسیدی می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دمای درون گلخانه‌ها در ساعات شبانه‌روز به‌طور نامنظم تغییر می‌کند و میزان این تغییرات به نسبت دمای بیرون گلخانه کمتر است.

گزینه «۳»: یک درخت تنومند به‌طور میانگین سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

گزینه «۴»: طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید (امواج فروسرخ) از پرتوهای مرئی و فرابنفش بلندتر است.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۶ تا ۶۹ کتاب درسی)

## ۱۲۳- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

فقط در واکنش (۴)، معادله نمادی و نوشتاری مطابقت دارند.

بررسی واکنش‌ها:

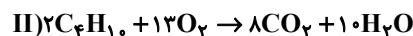
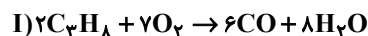
واکنش (۱): در معادله نوشتاری حالت فیزیکی مواد ذکر نمی‌شود.  
واکنش (۲): در معادله نوشتاری شرایط انجام واکنش مانند کاتالیزگر ذکر نمی‌شود.

واکنش (۳): نام درست فراورده واکنش در معادله نوشتاری، نقره سولفید است و فرمول شیمیایی آن در معادله نمادی، به صورت  $Ag_2S$  است.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۱۲۴- گزینه «۳»

«هاری رهیمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اختلاف موردنظر برابر ۲ است.

گزینه «۲»: ضریب  $H_2O$  در معادله واکنش (II)، دو واحد بیشتر از ضریب  $H_2O$  در معادله واکنش (I) است.

گزینه «۴»: رنگ شعله سوختن ناقص و کامل به‌ترتیب زرد و آبی است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۲۵- گزینه «۲»

«میرحسن حسینی»

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در واکنش‌های شیمیایی، قانون پایستگی جرم برقرار است.  
یعنی جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است، در واقع اتمی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید بلکه پس از انجام واکنش، اتم‌های واکنش‌دهنده‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند و فراورده‌ها را ایجاد می‌کنند. در نتیجه جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی ثابت می‌ماند.

مورد دوم: نماد  $\xrightarrow{2 \cdot atm}$  یعنی واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می‌شود.

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

## ۱۲۶- گزینه «۲»

«علی‌اصغر احمدیان»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

عبارت (پ): هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب هواکره کمتر خواهد بود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ کتاب درسی)

## ۱۲۷- گزینه «۴»

«هاری رهیمی کیاسری»

معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده به‌صورت زیر است:



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

## ۱۲۸- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به  $-18^\circ C$  یا  $255K$  کاهش می‌یافت.

ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای C (پرتوهای خورشیدی) است توسط زمین جذب و بخش قابل توجهی از پرتوهای A توسط مولکول‌های

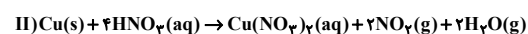
D ( $CO_2$ )، بازتابش می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

## ۱۲۹- گزینه «۳»

«مفهم مفقاری»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در معادله‌های موازنه فوق، مجموع ضرایب استوکیومتری  $\text{CaSiO}_3$  و  $\text{Cu}$  که به حالت جامد هستند برابر ۲ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (I): ۱۲ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (II): ۱۰

گزینه «۴»: در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب ترکیبات نیتروژن دار برابر ۷ است.

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

## ۱۳۰- گزینه «۱»

«علی افخمی نیا»

کیلو وات ساعت  $75 = 2500 \times 30 \times 10^{-3}$  برق مصرف ماهانه $75 \times 0.7 = 52.5 \text{ kgCO}_2$  کربن دی‌اکسید تولیدی

$$? \text{ molCO}_2 = 52.5 / 100 \times \text{gCO}_2 \times \frac{1 \text{ molCO}_2}{44 \text{ gCO}_2}$$

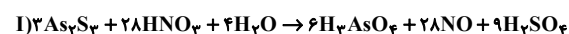
$$\approx 1193 / 2 \text{ molCO}_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی)

## ۱۳۱- گزینه «۱»

«مفهم مفقاری»

موازنه معادله واکنش‌ها:

 $20 = 28 - 8$  ضریب  $\text{HNO}_3$  واکنش (II) - ضریب  $\text{HNO}_3$  واکنش (I)

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

## ۱۳۲- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

در سمت چپ معادله واکنش، ۱۶ اتم کربن وجود دارد و با توجه به اینکه ضریب ماده X، یک است؛ پس در فرمول ماده X باید ۱۶ اتم کربن وجود داشته باشد و در ادامه به کمک قانون پایستگی جرم و موازنه اتم‌های H و O، شمار اتم‌های H و O موجود در ماده X به دست می‌آید:

$$\text{C: } 16$$

$$\text{H: } 12 + 6 = x + 4 \rightarrow x = 14$$

$$\text{O: } 4 + 2 = x + 2 \rightarrow x = 4$$

پس فرمول ماده X به صورت  $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$  است.

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

## ۱۳۳- گزینه «۳»

«میرحسن حسینی»

دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، کشتی‌های اقیانوس‌پیمای و گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند. شواهد نشان می‌دهند که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است. این افزایش دما سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.

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

## ۱۳۴- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ با افزایش قطر درختان، حذف یا مصرف  $\text{CO}_2$  افزایش می‌یابد.ب) دقت کنید که آلایندۀ  $\text{C}_x\text{H}_y$  اکسیژن دار نیست.

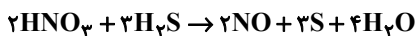
ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید هواکره، دمای کره زمین افزایش می‌یابد و به دنبال آن با ذوب شدن یخ، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش، ولی مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

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

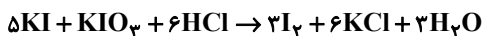
## ۱۳۵- گزینه «۴»

«کرامت زمانی»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بزرگترین ضریب استوکیومتری: ۴



نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به واکنش دهنده‌ها: ۱

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

## ۱۳۶- گزینه «۳»

«امیررضا پشانی پور»

رد پای ایجاد شده به وسیله سوخت‌های سبز، در مدت زمان کوتاه‌تری از بین می‌رود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی)

## ۱۳۷- گزینه «۴»

«علیرضا قنبرآبادی»

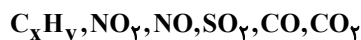
ساختار لوویس اوزون مطابق  $\text{O}=\text{O} \cdot$  می‌باشد و در لایه اوزون که در استراتوسفر قرار دارد، این مولکول‌ها، پرتوهای فرابنفش را جذب می‌کنند و به مولکول اکسیژن و یک اتم اکسیژن تبدیل می‌شوند. همچنین طول موج پرتوهای خارج شده از این لایه بلندتر از پرتوهای ورودی می‌باشد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

## ۱۳۸- گزینه «۴»

«مرتضی کلایی»

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های زیر وارد هوا کره می‌شوند.



(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

## ۱۳۹- گزینه «۱»

«سیدمحمد رضا میرقائمی»

با توجه به ساختار  $O_3$  و  $O_2$  ( $O=O$ )، مقایسه درست موارد «واکنش‌پذیری، تعداد الکترون‌های ناپیوندی و تعداد پیوندهای اشتراکی» در مولکول‌های اکسیژن و اوزون به ترتیب از راست به چپ به صورت زیر است:

اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن

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

## ۱۴۰- گزینه «۴»

«ظاهر فشک‌دامن»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ: نادرست- باران اسیدی باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می‌شود.

ب: نادرست- اوزون تروپوسفری سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

پ: نادرست- رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلانشهرها به دلیل گاز  $NO_2$  است که یک اکسید نافلزی و نوعی اکسید اسیدی است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

## شیمی (۱) - موازی

## ۱۴۱- گزینه «۴»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم تبعیت می‌کنند.  
(ب) در واکنش‌های شیمیایی نه اتمی از بین می‌رود و نه اتمی به وجود می‌آید. بلکه همان اتم‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند.  
(پ) میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و جرم آن افزایش می‌یابد.  
(ت) واکنش‌های شیمیایی نیز می‌توانند با تغییر رنگ همراه باشند مانند گرما دادن به شکر.

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

## ۱۴۲- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

فقط در واکنش (۴)، معادله نمادی و نوشتاری مطابقت دارند.

بررسی واکنش‌ها:

واکنش (۱): در معادله نوشتاری حالت فیزیکی مواد ذکر نمی‌شود.

واکنش (۲): در معادله نوشتاری شرایط انجام واکنشی مانند کاتالیزگر ذکر نمی‌شود.

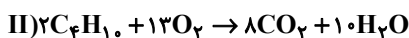
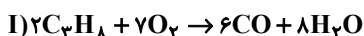
واکنش (۳): نام درست فراورده واکنش در معادله نوشتاری، نقره سولفید است و فرمول شیمیایی آن در معادله نمادی، به صورت  $Ag_2S$  است.

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

## ۱۴۳- گزینه «۳»

«هاری رحیمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اختلاف موردنظر برابر ۲ است.

گزینه «۲»: ضریب  $H_2O$  در معادله واکنش (II)، دو واحد بیشتر از ضریب  $H_2O$  در معادله واکنش (I) است.

گزینه «۴»: رنگ شعله سوختن ناقص و کامل به ترتیب زرد و آبی است.  
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۱۴۴- گزینه «۴»

«هاری رحیمی کیاسری»

معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



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

## ۱۴۵- گزینه «۴»

«هاری رحیمی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

(پ) تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله واکنش باید برابر باشد ولی لزوماً تعداد مول‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر نیست.

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

## ۱۴۶- گزینه «۳»

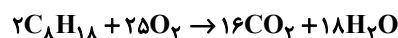
«علی اصغر احمدیان»

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش‌های گزینه‌های «۱ تا ۴» به ترتیب برابر یک، هفت، هشت و پنج است.

واکنش (۱):



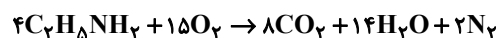
واکنش (۲):



واکنش (۳):



واکنش (۴):



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

## ۱۴۷- گزینه «۴»

«مهدی روانخواه»

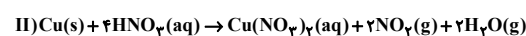
سوخت‌های سبز در ساختار خود دارای کربن، اکسیژن و هیدروژن‌اند و از پسماندهای گیاهی تهیه می‌شوند.

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

## ۱۴۸- گزینه «۳»

«مهمر مفتاری»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در معادله‌های موازنه فوق، مجموع ضرایب استوکیومتری  $\text{CaSiO}_3$  و  $\text{Cu}$  که به حالت جامد هستند برابر ۲ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (I):

۱۲ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (II): ۱۰

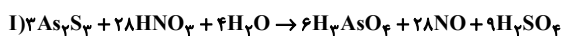
گزینه «۴»: در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب ترکیبات نیتروژن‌دار برابر ۷ است.

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

## ۱۴۹- گزینه «۱»

«مهمر مفتاری»

موازنه معادله واکنش‌ها:

 $20 = 28 - 8 = 20$  ضریب  $\text{HNO}_3$  واکنش (II) - ضریب  $\text{HNO}_3$  واکنش (I)

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

## ۱۵۰- گزینه «۴»

«مرتضی کلایی»

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های زیر وارد هواکره می‌شوند.

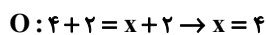
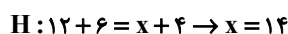


(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

## ۱۵۱- گزینه «۱»

«باسر علیشانی»

در سمت چپ معادله واکنش، ۱۶ اتم کربن وجود دارد و با توجه به اینکه ضریب ماده X، یک است؛ پس در فرمول ماده X باید ۱۶ اتم کربن وجود داشته باشد و در ادامه به کمک قانون پایستگی جرم و موازنه اتم‌های H و O، شمار اتم‌های H و O موجود در ماده X به دست می‌آید:

پس فرمول ماده X به صورت  $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$  است.

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

## ۱۵۲- گزینه «۲»

«علی اصغر احمدیان»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

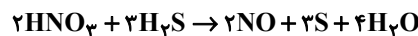
عبارت (پ): هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب هواکره کمتر خواهد بود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰ کتاب درسی)

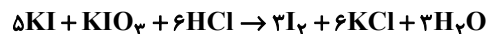
## ۱۵۳- گزینه «۴»

«کرامت زهانی»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بزرگترین ضریب استوکیومتری: ۴



نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها: ۱

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

## ۱۵۴- گزینه «۲»

«هاری رحیمی کیاسری»

کربن دی‌اکسید جزو گازهای گلخانه‌ای است و نوعی اکسید اسیدی می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دمای درون گلخانه‌ها در ساعات شبانه‌روز به‌طور نامنظم تغییر می‌کند و میزان این تغییرات به نسبت دمای بیرون گلخانه کمتر است.

گزینه «۳»: یک درخت تنومند به‌طور میانگین سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

گزینه «۴»: طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید (امواج فروسرخ) از پرتوهای مرئی و فرابنفش بلندتر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۶ تا ۶۹ کتاب درسی)

## ۱۵۵- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ا) با افزایش قطر درختان، حذف یا مصرف  $\text{CO}_2$  افزایش می‌یابد.(ب) دقت کنید که آلایندۀ  $\text{C}_x\text{H}_y$  اکسیژن‌دار نیست.

(ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید هواکره، دمای کره زمین افزایش می‌یابد و به دنبال آن با ذوب شدن یخ، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش، ولی مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

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

## ۱۵۶- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

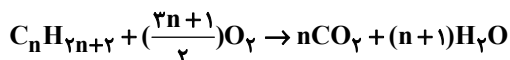
بررسی عبارت‌های نادرست:

(ا) اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به  $-18^\circ\text{C}$  یا  $255\text{K}$  کاهش می‌یافت.(ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای C (پرتوهای خورشیدی) است توسط زمین جذب و بخش قابل توجهی از پرتوهای A توسط مولکول‌های  $\text{D} (\text{CO}_2)$  بازتابش می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

## ۱۵۷- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

اگر فرمول ترکیب آلی مورد نظر را به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  در نظر بگیریم، آنگاه معادله واکنش سوختن کامل یک مول آن به صورت زیر خواهد بود:

حال باید ببینیم ضرایب واکنش دهنده‌ها ۲ واحد از ضرایب فراورده‌ها بیشتر است یا بالعکس.

فرض اول: ضرایب واکنش دهنده‌ها ۲ واحد از ضرایب فراورده‌ها بیشتر است، آنگاه:

$$\left(1 + \frac{3n+1}{2}\right) - (n + n + 1) = 2 \Rightarrow -\frac{1}{2}n + \frac{1}{2} = 2$$

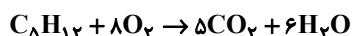
$$\Rightarrow -\frac{1}{2}n = \frac{3}{2} \Rightarrow n = -3 \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

فرض دوم: ضرایب فراورده‌ها ۲ واحد از ضرایب واکنش دهنده‌ها بیشتر است، آنگاه:

$$(n + n + 1) - \left(1 + \frac{3n+1}{2}\right) = 2 \Rightarrow \frac{1}{2}n - \frac{1}{2} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}n = \frac{5}{2} \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}$$

معادله موازنه شده ترکیب آلی مورد نظر به صورت زیر است:

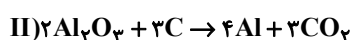


با توجه به واکنش فوق، تمام عبارت‌های داده شده درست‌اند.

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

## ۱۵۸- گزینه «۳»

«علیرضا بیانی»



$$\frac{18}{5} = \frac{36}{10} \quad \text{نسبت خواسته شده برابر است با:}$$

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

## ۱۵۹- گزینه «۱»

«کرامت زهانی»

تنها بخشی از انرژی پرتوهای خورشیدی، به زمین می‌رسند و بخش‌های دیگری توسط هواکره جذب می‌شوند یا به فضا، بازتاب می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

## ۱۶۰- گزینه «۲»

«محمدرضا مفسنی»

بررسی مورد نادرست:

(ب) اتانول و روغن‌های گیاهی توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی)

## پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۵ 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- فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود
۲. توانایی کنترل تواناییهای خود
۳. درک دیگران
۴. مورد ۱ و ۲

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. فراشناخت دو بعد دارد آگاهی از خود و توانایی کنترل رفتار خود. بدون آگاهی از نقاط قوت و ضعف نمیتوان آن را تقویت و یا مهار کرد.

۲۶۲- کدام مورد تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیر شدن در یک موقعیت هیجانی
۲. مهار کردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد
۴. نمیدانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. مهار موقعیت هیجانی تلاش بیشتری نسبت به درگیر شدن در آن موقعیت نیاز دارد.

۲۶۳- آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می دهد.
۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می دهد.
۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می کند.

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. آگاهی از سازوکارهای یادگیری موجب تسهیل این سازوکارها و تقویت میزان و ماندگاری آن می شود.

۲۶۴- کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود
۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. برای حل مساله درک وضعیت موجود مساله، قوانین حاکم بر مساله و هدف نهایی نیاز است.

۲۶۵- کدام مورد از ویژگیهای هدف است؟

۱. مربوط به آینده است.
۲. هیجان انگیز است.
۳. الزام آور است.
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. هدف بازنمایی موضوعی در آینده است که فرد الزام به دستیابی به آن را دارد.

۲۶۶- انتخاب کدام گزینه سخت تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیشرو با پاداش سریع
۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. انتخاب موقعیتهای مرتبط با آینده (مثل درس خواندن برای موفقیت در آزمونی که چند ماه آینده برگزار می شود) نسبت به موقعیت های نزدیک با پاداش سریع (فیلم دیدن همین الان) تلاش بیشتری نیاز دارد.

۲۶۷- مفهوم انعطاف پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیکتر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف های مختلف
۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان
۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. به عنوان مثال وقتی یک مساله را حل کردید و سراغ سوال بعد رفتید، دیگر به سوال قبلی فکر نکنید.

۲۶۸- توانایی مطالعه در شرایط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می دانید؟

۱. سازگاری
۲. توجه
۳. حافظه
۴. فراشناخت

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. سازگاری با شرایط محیطی مختلف و عدم وابستگی به شرایط خاص برای مطالعه یک توانایی در آمادگی شناختی است.

۲۶۹- کدام برنامه درسی را مناسب تر می دانید؟

۱. برنامه دقیقی غیرقابل انعطاف
۲. برنامه انعطاف پذیر
۳. فرقی ندارد
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. در برنامه ریزی انعطاف پذیر در مواجهه با موانع، برنامه به نحوی تغییر می کند که هدف آسیب نبیند. به عنوان مثال ۴ ساعت در روز برای مطالعه یک درس به جای از ساعت ۸:۱۵ تا ۱۲:۱۵



**نکته:** سوالها و پاسخهای بالا برای تقویت سازه های شناختی، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می شود. روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می یابد. **برنامه کامپیوتری تقویت توجه و حافظه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس)** می تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.