

## ریاضی (۱) - عادی

## ۱- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$S = \frac{1}{2}xy \quad \text{مساحت مثلث } AOB$$

$$m_{AB} = m_{AC} \Rightarrow \frac{y}{-x} = \frac{1}{2-x} \Rightarrow y = \frac{x}{x-2}$$

$$S = \frac{1}{2}xy = S = \frac{1}{2}x\left(\frac{x}{x-2}\right) = \frac{x^2}{2x-4}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۳»

(علی آزار)

ضابطه تابع همانی به صورت  $f(x) = x$  می‌باشد، بنابراین:

$$(a-b+4)x^2 + (b-2)x + 2c-4 = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a-b+4=0 \\ b-2=1 \Rightarrow b=3 \\ 2c-4=0 \Rightarrow c=2 \end{cases} \Rightarrow a=-1$$

با بررسی گزینه‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۱»:

$$(a+3)f(x) + cx = (-1+3)(x) + (2)(x) = 2x + 2x = 4x$$

گزینه «۲»:

$$(b-1)f(x) - ax = (3-1)(x) - (-1)(x) = 2x + x = 3x$$

گزینه «۳»: تابع ثابت

$$(c-5)f(x) + bx = (2-5)(x) + (3)(x) = -3x + 3x = 0$$

گزینه «۴»:

$$(a+b)f(x) + cx = (-1+3)(x) + 2(x) = 2x + 2x = 4x$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۲»

(امیر قلی‌پور)

ابتدا توابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y_1 = x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1$$

$$y_2 = x^2 + 2x + 3 = x^2 + 2x + 1 + 2 = (x+1)^2 + 2$$

حال فرض کنید  $y_1$  را  $a$  واحد به سمت راست و  $k$  واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و آن را  $y'_1$  می‌نامیم.

$$y_1 = (x-2)^2 + 1 \xrightarrow[\text{بسمت راست}]{\text{واحد } a} (x-a-2)^2 + 1$$

$$\xrightarrow[\text{بسمت بالا}]{\text{واحد } k} y'_1 = (x-a-2)^2 + 1 + k$$

حال تابع  $y'_1$  باید برابر  $y_2$  باشد:

$$y'_1 = y_2 \Rightarrow (x-a-2)^2 + 1 + k = (x+1)^2 + 2$$

$$\Rightarrow -a-2=1 \Rightarrow a=-3, 1+k=2 \Rightarrow k=1$$

چون  $a < 0$  پس باید نمودار  $y_1$  را ۳ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

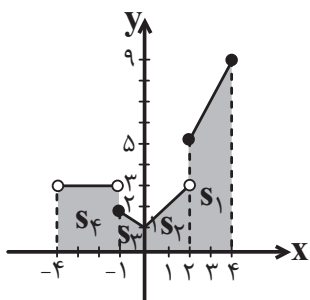
## ۴- گزینه «۲»

(رضا اریبی)

ابتدا باید نمودار  $f(x)$  را رسم کنیم سپس با توجه به نمودار، مساحت

بین نمودار تابع و محور طول‌ها به دست آوریم.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$$



$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{(5+9) \times 2}{2} + \frac{(1+3) \times 2}{2} + \frac{(1+2) \times 1}{2} + 3 \times 3$$

$$= 14 + 4 + 1 + 9 = 28$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۲»

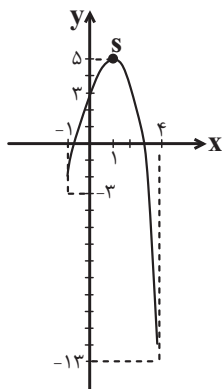
(نیما قانع‌پور)

$$x_s = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow y_s = -2(1)^2 + 4(1) + 3 = 5$$

$$x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = f(x_1) = -2(-1)^2 + 4(-1) + 3 = -3$$

$$x_2 = 4 \Rightarrow f(x_2) = -2(4)^2 + 4(4) + 3 = -13$$

برد شامل اعداد صحیح نامثبت ۱۳- تا صفر است که ۱۴ عدد می‌شود.



(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۶- گزینه «۳»

(همید علیزاده)

ابتدا تعداد کل اعداد سه رقمی (با ارقام متمایز) را نوشته و سپس اعدادی که عدد شش در آنها وجود ندارد را می‌نویسیم. تفاضل دو عدد به دست آمده برابر است با تعداد اعداد سه رقمی که شامل ۶ باشند.

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 = 48$$

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

$$60 - 48 = 12$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۴»

(فسن ابراهیم‌نژاد)

از هر کدام از روزهایی که به هر یک از کارها اختصاص داده، یکی را می‌تواند انتخاب کند. پس طبق اصل ضرب داریم:

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۴»

(رضا ادیبی)

تعداد افرادی که فقط به درس فیزیک علاقه‌مند هستند  $27 - 3 = 24$  (نفر) است و تعداد افرادی که فقط به درس ریاضی علاقه‌مند هستند  $8 - 3 = 5$  (نفر) هستند پس تعداد حالاتی که ۲ فرد متمایز فقط به فیزیک و فقط به ریاضی علاقه‌مند باشند برابر است با:

$$24 \times 5 = 120 = 5!$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۴»

(رضا ادیبی)

ابتدا رابطه را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$P(x, x-y) = \frac{x!}{(x-(x-y))!} = 42 \Rightarrow \frac{x!}{y!} = 7 \times 6$$

حالت اول:

$$\frac{x!}{y!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{5!} = \frac{7!}{5!} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 5 \end{cases}$$

حالت دوم:

$$\frac{x!}{y!} = 42 = \frac{42 \times 41!}{41!} = \frac{42!}{41!} \Rightarrow \begin{cases} x = 42 \\ y = 41 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Min}(x-y) = 1 \\ \text{Max}(x+y) = 83 \end{cases}$$

پس  $a = 83$  و  $b = 1$ 

$$P(a, b) = P(83, 1) = \frac{83!}{82!} = 83 = ab$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۲»

(سارا شریفی)

$$\frac{L}{1 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3} = 360$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۱۱- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه تابع  $f$  تابعی ثابت و تابع  $g$  تابعی همانی است، خواهیم داشت:

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

$$g(x) = x \Rightarrow c - 2 = 1 \Rightarrow c = 3$$

$$\Rightarrow h(x) = (ax - b)^2 + c = (-x - 2)^2 + 3 = (x + 2)^2 + 3$$

اگر تابع  $y = x^2$  را ۲ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت بالا انتقال دهیم تابع  $h(x)$  به دست می‌آید.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه «۱»

(محمدرضا حمیدی)

از روی نمودار معادله این تابع را می‌نویسیم:

برای  $x$  های بزرگتر از صفر یک سهمی با رأس  $(1, 1)$  و  $c = 2$  داریم،برای عبارت درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  خواهیم داشت:

$$c = 2$$

$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = -2a \quad (1)$$

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4a(2))}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-b^2 + 8a}{4a} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = 4a \xrightarrow{(1)} (-2a)^2 = 4a$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 4a \Rightarrow 4a(a-1) = 0 \xrightarrow{a>0} a = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 2$$

برای  $x$  های کوچکتر یا مساوی صفر، یک خط گذرا از دو نقطه  $(-\frac{1}{2}, 0)$  و  $(0, 1)$  داریم:

$$m = \frac{1-0}{0-(-\frac{1}{2})} = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله: } y = mx + h = 2x + 1$$

$$f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + 2 = 5, f(4) = 4^2 - 2 \times 4 + 2 = 10$$

$$f(-1) = -2 + 1 = -1, f(-3/5) = -7 + 1 = -6$$

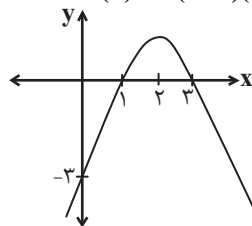
$$\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)} = \frac{5 - 10}{-(-1) - 6} = \frac{-5}{-5} = 1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه «۴»

(امیر معرابی)

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(x) = -(x-1)(x-3) \rightarrow \text{نمودار}$$



اکنون اگر ۳ واحد نمودار را به سمت  $x$  های منفی انتقال دهیم طول برخورد نمودار با محور  $x$  ها نامثبت می شود، پس  $3k = 3$  لذا  $k = 1$  است.

(تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۱۴- گزینه «۴»

(افشین فاضله قان)

با توجه به نمودار تابع صورت سؤال:

$$D_f = (-2, 2] - \{-1\}$$

$$R_f = [0, 2] \Rightarrow D_f - R_f = (-2, 0) - \{-1\}$$

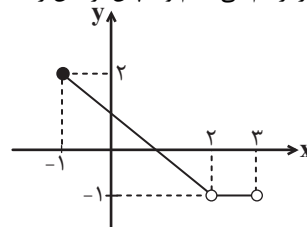
بنابراین در این مجموعه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

(تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه «۲»

(همید علیزاده)

ابتدا شکل  $f(x)$  را رسم می کنیم و سپس برد آن را به دست می آوریم:



$$f(x) = \begin{cases} -x+1, & -1 \leq x < 2 \\ -1, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

با توجه به شکل رسم شده برد تابع  $f(x)$  برابر  $[-1, 2]$  است پس  $a = -1$  و  $b = 2$  است و  $b - a = 3$  می باشد.

(تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

تعداد کلمات ۴ حرفی که با  $n$  حرف می توان نوشت به صورت زیر است:

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

تعداد کلمات ۲ حرفی نیز برابر است با:

$$\frac{n(n-1)}{1} = n(n-1)$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{n(n-1)} = 12 \Rightarrow (n-2)(n-3) = 12$$

$$\Rightarrow n^2 - 5n + 6 = 12 \Rightarrow n^2 - 5n - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (n-6)(n+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 6 \text{ ق ق} \\ n = -1 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$\frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{1} = 120$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۲»

(بهرام هلاج)

برای آنکه عددی بر ۴ بخش پذیر باشد لازم است عدد دو رقمی سمت راست آن بر ۴ بخش پذیر باشد پس حالات زیر ممکن است:

$$\frac{4}{4} \times \frac{3}{4}, \boxed{40} = 12$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}, \boxed{12} = 9$$

$$\frac{4}{4} \times \frac{3}{4}, \boxed{20} = 12$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}, \boxed{24} = 9$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}, \boxed{32} = 9$$

$$\frac{4}{4} \times \frac{3}{4}, \boxed{04} = 12$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}, \boxed{52} = 9$$

$\Rightarrow$  تعداد کل حالات = ۷۲

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۱»

(مبیر فدایی)

این دانش آموز در مواجهه با سؤال ۱ مجبور است یکی از چهار گزینه موجود در سؤال را پاسخ دهد. پس به چهار طریق مختلف می تواند پاسخ تست شماره «۱» را بدهد. به همین ترتیب این شخص با مواجهه با هر سؤال ۴ راه مختلف برای پاسخ گویی به آن دارد، بنابراین طبق اصل ضرب این دانش آموز در کل  $4 \times 4 \times 4 \times \dots \times 4 = 4^{20}$  پاسخ نامه متفاوت تا ۲۰

می تواند داشته باشد.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۱»

(عاطفه قان ممیری)

حالت های مختلف را در نظر می گیریم:

$$1) A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow A : 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 12$$

$$2) A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A : 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 2 = 24$$

$$3) A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow A : 2 \times 2 \times 1 \times 2 \times 3 = 24$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 12 + 24 + 24 = 60$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

(مبیر فدایی)

حالت های مختلف را بررسی می کنیم:

$$\frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{4\}} = 1$$

$$\frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{4\}} = 3$$

(امیر قلی پور)

## ۲۴- گزینه «۱»

تابع  $f$  یک تابع خطی است پس داریم:

$$f(x) = ax + b$$

مقدار تابع در نقاط ۱- و ۲ داده شده است.

$$\begin{cases} f(-1) = -a + b = 2 \\ f(2) = 2a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - b = -2 \\ 2a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1$$

با جایگذاری  $a$  در یکی از روابط داریم:

$$\begin{aligned} a - b = 1 - b = -2 &\Rightarrow b = 3 \Rightarrow f(x) = x + 3 \\ \Rightarrow f(1) = 1 + 3 = 4 = m, f(0) = 0 + 3 = 3 = n \\ \Rightarrow m^2 - n = 4^2 - 3 = 16 - 3 = 13 \end{aligned}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(عمیدرضا سجودی)

## ۲۵- گزینه «۲»

$$f(x) = \{(0, -1), (-1, 1)\} \Rightarrow f(-1) = 1, f(0) = -1$$

$$g(x) = |1 - 2x| \Rightarrow g(1) = |1 - 2(1)| = |-1| = 1$$

$$\frac{f(-1)}{f(0)g(1)} = \frac{1}{-1 \times 1} = -1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(همید علیزاده)

## ۲۶- گزینه «۱»

$$AOB: \text{مساحت مثلث} S = \frac{1}{2}xy$$

$$m_{AB} = m_{AC} \Rightarrow \frac{y}{-x} = \frac{1}{2-x} \Rightarrow y = \frac{x}{x-2}$$

$$S = \frac{1}{2}xy = S = \frac{1}{2}x\left(\frac{x}{x-2}\right) = \frac{x^2}{2x-4}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

(علی آزار)

## ۲۷- گزینه «۳»

ضابطه تابع همانی به صورت  $f(x) = x$  می‌باشد، بنابراین:

$$(a - b + 4)x^2 + (b - 2)x + 2c - 4 = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a - b + 4 = 0 \\ b - 2 = 1 \Rightarrow b = 3 \\ 2c - 4 = 0 \Rightarrow c = 2 \end{cases} \Rightarrow a = -1$$

با بررسی گزینه‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۱»:

$$(a + 3)f(x) + cx = (-1 + 3)(x) + (2)(x) = 2x + 2x = 4x$$

گزینه «۲»:

$$(b - 1)f(x) - ax = (3 - 1)(x) - (-1)(x) = 2x + x = 3x$$

گزینه «۳»: تابع ثابت

$$(c - 5)f(x) + bx = (2 - 5)(x) + (3)(x) = -3x + 3x = 0$$

گزینه «۴»:

$$(a + b)f(x) + cx = (-1 + 3)(x) + 2(x) = 2x + 2x = 4x$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

$$\frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{2\}} = 3 \Rightarrow \begin{cases} 244 \\ 424 \\ 442 \end{cases}$$

$$\frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{4\}} = 3 \Rightarrow \begin{cases} 224 \\ 242 \\ 422 \end{cases}$$

بنابراین در کل، ۱۰ حالت می‌توانیم داشته باشیم.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - موزی

## ۲۱- گزینه «۱»

(علی مرشد)

با توجه به رابطه  $f$  داریم:

$$f(3) = 5, f(1) = 2, f(-2) = 3, f(4) = -1$$

$$\frac{2f(1) + 3f(4)}{2f(3) - \frac{4}{3}f(-2)} = \frac{2(2) + 3(-1)}{2(5) - \frac{4}{3}(3)} = \frac{1}{6}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه «۳»

(علی سرآبادانی)

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{cases} f(2) = 3 \Rightarrow 2a + b = 3 \\ f(-1) = 9 \Rightarrow -a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 3 \\ -a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow a = -2, b = 7$$

$$f(x) = -2x + 7 \xrightarrow{x=5} f(5) = -10 + 7 = -3$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه «۱»

(موردار قاجی)

همواره تعداد عضوهای دامنه یک تابع بزرگتر یا مساوی تعداد عضوهای برد آن است.

$$n^2 + 3n \geq 2n^2 - 11 \Rightarrow n^2 - 3n - 11 \leq 0$$

یعنی:

$$\text{ریشه‌ها: } \begin{cases} n_1 = \frac{3 - \sqrt{53}}{2} \\ n_2 = \frac{3 + \sqrt{53}}{2} \end{cases} \quad \begin{array}{c|c|c|c} n & n_1 & n_2 & \\ \hline n^2 - 3n - 11 & + & - & + \end{array}$$

پس:

$$n_1 \leq n \leq n_2 \xrightarrow{n \in W, n_1 < 0} 0 \leq n \leq \frac{3 + \sqrt{53}}{2}$$

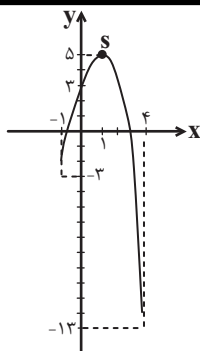
$$49 < 53 < 64 \Rightarrow 7 < \sqrt{53} < 8 \Rightarrow 0 \leq n \leq \frac{3+7}{2} = 5$$

از طرفی تعداد عضوهای یک مجموعه باید عددی مثبت باشد.

$$\begin{cases} 2n^2 - 11 > 0 \\ n^2 + 3n > 0 \end{cases}$$

پس در بازه  $0 \leq n \leq 5$  فقط مقادیر ۳، ۴ و ۵ قابل قبول‌اند.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)



(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## گزینه «۱» ۳۱-

(مهری تک)

برای آن که برد دارای یک عضو باشد باید مؤلفه‌های دوم برابر هم باشند:

$$2a = -2 \Rightarrow a = -1$$

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

$$a - b = (-1) - \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## گزینه «۱» ۳۲-

(علی سرآبادانی)

نمودار دو تابع بر هم عموداند پس شیب‌هایشان قرینه معکوس همدیگراند.

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= \frac{3x}{2} - \frac{b}{2} \Rightarrow m_f = \frac{3}{2} \\ g(x) &= ax + 4 \Rightarrow m_g = a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{3}{2} \times a = -1 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$f(x) = \frac{3x}{2} - \frac{b}{2} \xrightarrow{(0,2)} -\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4 \Rightarrow f(x) = \frac{3x}{2} + 2$$

$$f(a+b) = \frac{3}{2}(a+b) + 2 \Rightarrow f\left(-\frac{14}{3}\right) = \frac{3}{2}\left(-\frac{14}{3}\right) + 2 = -5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## گزینه «۳» ۳۳-

(مهریس همزه‌ای)

$$f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) = f(0) = -1$$

$$f(f(0)) = f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) - f(f(0)) = -1 - 0 = -1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## گزینه «۲» ۳۴-

(مهریس همزه‌ای)

ابتدا ضابطه توابع  $f$  و  $g$  را به دست می‌آوریم:

$$f(x-1) = 3x+2 = 3(x-1)+5 \Rightarrow f(x) = 3x+5$$

$$g(x+1) = x-1 = (x+1)-2 \Rightarrow g(x) = x-2$$

$$f(g(a)) = 5 \Rightarrow f(a-2) = 3(a-2)+5 = 5 \Rightarrow a = 2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## گزینه «۲» ۲۸-

(امیر قلبی‌پور)

ابتدا توابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y_1 = x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1$$

$$y_2 = x^2 + 2x + 3 = x^2 + 2x + 1 + 2 = (x+1)^2 + 2$$

حال فرض کنید  $y_1$  را  $a$  واحد به سمت راست و  $k$  واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و آن را  $y'_1$  می‌نامیم.

$$y_1 = (x-2)^2 + 1 \xrightarrow[\text{بسمت راست}]{\text{واحد } a} (x-a-2)^2 + 1$$

$$\xrightarrow[\text{بسمت بالا}]{\text{واحد } k} y'_1 = (x-a-2)^2 + 1 + k$$

حال تابع  $y'_1$  باید برابر  $y_2$  باشد:

$$y'_1 = y_2 \Rightarrow (x-a-2)^2 + 1 + k = (x+1)^2 + 2$$

$$\Rightarrow -a-2=1 \Rightarrow a=-3, 1+k=2 \Rightarrow k=1$$

چون  $a < 0$  پس باید نمودار  $y_1$  را ۳ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

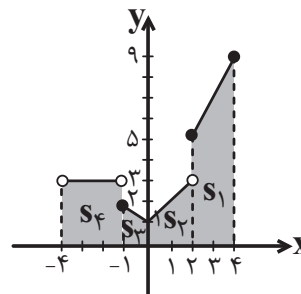
(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## گزینه «۲» ۲۹-

(رضا ادیبی)

ابتدا باید نمودار  $f(x)$  را رسم کنیم سپس با توجه به نمودار، مساحت بین نمودار تابع و محور طول‌ها به دست آوریم.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$$



$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{(5+9) \times 2}{2} + \frac{(1+3) \times 2}{2} + \frac{(1+2) \times 1}{2} + 3 \times 3$$

$$= 14 + 4 + 1 + 9 = 28$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## گزینه «۲» ۳۰-

(نیما فغانعلی‌پور)

$$x_s = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow y_s = -2(1)^2 + 4(1) + 3 = 5$$

$$x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = f(x_1) = -2(-1)^2 + 4(-1) + 3 = -3$$

$$x_2 = 4 \Rightarrow f(x_2) = -2(4)^2 + 4(4) + 3 = -13$$

برد شامل اعداد صحیح نامثبت ۱۳- تا صفر است که ۱۴ عدد می‌شود.

## ۳۵- گزینه «۴»

(نیما قانع پور)

$$f(x) < 10 \Rightarrow \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{8}x - \frac{5}{4} < 10 \xrightarrow{\times 8} x^2 - x - 10 < 80$$

$$x^2 - x - 90 < 0 \Rightarrow \frac{x}{f} \mid \begin{array}{c} -9 \\ \phi \end{array} \quad \begin{array}{c} 10 \\ \phi \end{array} \quad \begin{array}{c} + \\ - \end{array} \Rightarrow D_f = (-9, 10)$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه تابع  $f$  تابعی ثابت و تابع  $g$  تابعی همانی است، خواهیم داشت:

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

$$g(x) = x \Rightarrow c - 2 = 1 \Rightarrow c = 3$$

$$\Rightarrow h(x) = (ax - b)^2 + c = (-x - 2)^2 + 3 = (x + 2)^2 + 3$$

اگر تابع  $y = x^2$  را ۲ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت بالا انتقال دهیم تابع  $h(x)$  به دست می‌آید.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه «۱»

(مهمیر ممیری)

از روی نمودار معادله این تابع را می‌نویسیم:

برای  $x$  های بزرگتر از صفر یک سهمی با رأس  $(1, 1)$  و  $c = 2$  داریم،

برای عبارت درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  خواهیم داشت:

$$c = 2$$

$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = -2a \quad (1)$$

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4a(2))}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-b^2 + 8a}{4a} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = 4a \xrightarrow{(1)} (-2a)^2 = 4a$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 4a \Rightarrow 4a(a - 1) = 0 \xrightarrow{a > 0} a = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 2$$

برای  $x$  های کوچکتر یا مساوی صفر، یک خط گذرا از دو نقطه

$$(-\frac{1}{2}, 0) \text{ و } (0, 1) \text{ داریم:}$$

$$\text{شیب خط: } m = \frac{1 - 0}{0 - (-\frac{1}{2})} = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله: } y = mx + h = 2x + 1$$

$$f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + 2 = 5, f(4) = 4^2 - 2 \times 4 + 2 = 10$$

$$f(-1) = -2 + 1 = -1, f(-3/5) = -9/5 + 1 = -4/5$$

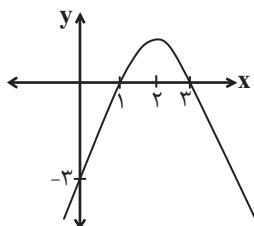
$$\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)} = \frac{5 - 10}{-(-1) - (-4/5)} = \frac{-5}{-5/5} = 1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۳۸- گزینه «۴»

(امیر مهربانی)

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(x) = -(x-1)(x-3) \xrightarrow{\text{نمودار}}$$



اکنون اگر ۳ واحد نمودار را به سمت  $x$  های منفی انتقال دهیم طول

برخورد نمودار با محور  $x$  ها نامثبت می‌شود، پس  $3 = 2k$  لذا  $k = 1$

است.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۳۹- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

با توجه به نمودار تابع صورت سؤال:

$$D_f = (-2, 2] - \{-1\}$$

$$R_f = [0, 2] \Rightarrow D_f - R_f = (-2, 0) - \{-1\}$$

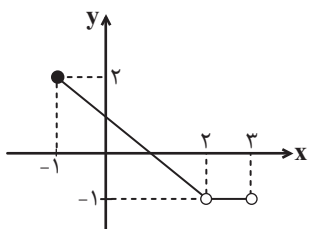
بنابراین در این مجموعه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۴۰- گزینه «۲»

(همیر علیزاده)

ابتدا شکل  $f(x)$  را رسم می‌کنیم و سپس بُرد آن را به دست می‌آوریم:



$$f(x) = \begin{cases} -x + 1, & -1 \leq x \leq 2 \\ -1, & 2 < x \leq 3 \end{cases}$$

با توجه به شکل رسم شده بُرد تابع  $f(x)$  برابر  $[-1, 2]$  است پس

$a = -1$  و  $b = 2$  است و  $b - a = 3$  می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)



## زیست‌شناسی (۱) - عادی

## ۴۱- گزینه «۱»

«علی وصالی محمود»

ترشح شدید گاسترین، سبب اثرگذاری بیشتر این هورمون بر یاخته‌های کناری معده شده و در نتیجه اسید معده به مقدار بیشتری ترشح می‌شود. دقت داشته باشید که یاخته‌های کناری معده برای ترشح اسید، ترکیبات لازم برای ساخت آن را از رگ خونی مجاور دریافت می‌کنند. پس میزان یون هیدروژن در این رگ کاهش پیدا کرده و در نتیجه، pH آن افزایش می‌یابد. با افزایش pH، دفع بیکربنات از کلیه‌ها بیشتر می‌شود. از طرفی با فراتر رفتن حجم ادرار مثانه از حدی مشخص، سازوکار تخلیه ادرار فعال می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به محض ورود مواد تراوشی به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دقت داشته باشید دریچه چین‌خورده مثانه روی میزنا از لایه مخاطی است و در نتیجه منقبض نمی‌شود.

گزینه «۳»: با وقوع فرایند تراوش (مرحله نخست تشکیل ادرار) میزان محتویات سرخرگ و ابران نسبت به آوران کمتر می‌شود. چون بخشی از مواد از شبکه مویرگی خارج شده‌اند. از طرفی، ورود بعضی سموم به بدن سبب افزایش فعالیت ترشی در کلیه‌ها می‌شود ولی دقت کنید که مجاری جمع‌کننده، جزء نفرون نیستند.

گزینه «۴»: لوزالمعده برای ترشح بیکربنات به روده باریک، این ترکیب را از رگ خونی دریافت کرده و در نتیجه سبب کاهش pH آن می‌شود. با کاهش pH خون، یون هیدروژن بیشتری به نفرون ترشح شده و در نتیجه، pH ادرار کم می‌شود. برای رد این گزینه، باید دقت داشته باشید که لگنچه بخش قیف مانند کلیه است و ادرار تشکیل شده به لگنچه وارد می‌شود نه اینکه ادرار خودش در لگنچه ساخته شود.

(گوارش و هضم مواد، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

(صفحه‌های ۲۱، ۲۸ و ۷۱ تا ۷۵ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۲»

«علی وصالی محمود»

روپوست، بافت کاهنده تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه است. این بافت به دلیل ترشح پوستک، در جلوگیری از ورود نیش حشرات به گیاه مؤثر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سختی اسکلرئیدها به هنگام خوردن گلابی در زیر دندان حس می‌شود. اگر به شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب درسی مراجعه کنید می‌بینید که دو اسکلرئید مجاور هم، می‌توانند اندازه متفاوتی داشته باشند.

گزینه «۳»: بافت پارانشیمی، بافت رایج سامانه بافت زمینه‌ای است. یاخته‌های این بافت، دیواره چوبی نشده دارند و در هنگام زخمی شدن، دچار تقسیم می‌شوند نه اینکه میزان چوب دیواره آن‌ها افزایش یابد. گزینه «۴»: کلانشیم، بافت مستحکم اما انعطاف‌پذیر گیاه است. یاخته‌های این بافت به هنگام رنگ‌آمیزی و مشاهده در زیر میکروسکوپ دارای دیواره‌ای با رنگ تیره می‌باشند.

(از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۳»

«علی وصالی محمود»

برخی پرندگان و خزندگان، برای دفع قطره‌های غلیظ نمکی، به غددی در مجاورت چشم یا زبان نیاز دارند. همانطور که می‌دانید همه مهره‌داران واجد کلیه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است که پارامسی واکوئول ستاره‌ای شکل دارد ولی دقت کنید که این سؤال در خصوص جانوران است و پارامسی جزء آغازیان طبقه‌بندی می‌شود.

گزینه «۲»: در انسان کیسه صفرا، در ملخ لوله‌های مالپیگی و در ماهیان غضروفی غدد راست روده‌ای، ترکیبات نمکی را به روده اضافه می‌کنند. ولی دقت کنید که سازوکارهای تهویه‌ای در مهره‌داران شش‌دار مانند انسان مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: دوزیستان، کلیه بازجذب‌کننده آب دارند. این جانوران علاوه بر آن، دارای مثانه بازجذب‌کننده آب نیز می‌باشند. دقت داشته باشید که دوزیستان بالغ دارای گردش خون مضاعف هستند ولی «سیستم انتقال دهنده یکباره خون به مویرگ‌ها» توصیف گردش خون ساده است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۲، ۳۰، ۳۵، ۴۶، ۶۴، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۳»

«ایمان شهابی نسب»

در ماهی‌ها جهت جریان خون در مویرگ‌ها و جهت جریان آب در دو طرف تیغه‌های آبشی خلاف جهت یکدیگر است.

بررسی موارد:

(الف) در ماهیان آب شور، فشار اسمزی محیط اطراف بیشتر از فشار اسمزی مایعات بدن است. در نتیجه آب تمایل به خروج از بدن دارد و این ماهی‌ها مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب هستند. گروهی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی، از طریق غدد راست روده‌ای خود، محلول نمکی غلیظی را به روده ترشح می‌کنند. دقت کنید که غدد راست روده‌ای در بدن همه ماهیان آب شور وجود ندارد. (غلط)

(ب) ماهیان آب شور به علت پایین بودن فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط بیرون، مجبور به نوشیدن آب فراوان هستند زیرا در معرض از دست دادن آب قرار دارند. ماهیان آب شور ادرار غلیظی دفع می‌کنند و تلاش می‌کنند آب را درون بدن خود حفظ کنند. بعضی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی نیز، محلول نمکی غلیظ (علاوه بر ادرار غلیظ) دفع می‌کنند. بنابراین همه ماهی‌های آب شور، دفع محلول غلیظ را دارند. (درست)

(ج) فشار اسمزی مایعات بدن و محیط پیرامون متناسب هستند. در ماهیان آب شیرین، به علت پایین تر بودن فشار اسمزی محیط پیرامون، ادرار آبکی و رقیق دفع می‌کنند (فشار اسمزی ادرار پایین است) در ماهیان آب شور نیز ادرار غلیظ بوده و مانند محیط پیرامون، فشار اسمزی بالایی دارد. (درست)

(د) ماهیان آب شور بخشی از یون‌های اضافی بدن خود را از طریق کلیه و بخشی را از طریق آبشش دفع می‌کنند. پرندگان دریایی نیز دارای غدد نمکی در نزدیکی زبان یا بالای چشم خود هستند. این پرندگان در مناطقی با آب شور زندگی می‌کنند. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۶ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۳»

«ایمان شوابی نسب»

یاخته‌های کلانژیومی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کلانژیومی دیواره نخستین دارند و فاقد دیواره پسین هستند. دیواره نخستین انعطاف‌پذیر است و مانع رشد نمی‌شود.

(غلط)

گزینه «۲»: یاخته کلانژیومی زنده و دارای پروتوپلاست فعال است اما طبق شکل کتاب درسی، سبزیسه ندارد. (غلط)

گزینه «۳»: به علت دارا بودن دیواره نخستین ضخیم، باعث استحکام اندام‌های گیاهی می‌شود و همچنین به علت نداشتن دیواره پسین، باعث انعطاف‌پذیری اندام نیز می‌شوند. (درست)

گزینه «۴»: یاخته کلانژیومی دیواره پسین ندارد. (غلط)

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۸ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۲»

«معمرفشا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیان غضروفی نمک غلیظ علاوه بر کلیه از طریق روده نیز دفع می‌شوند، در درون قلب ماهی فقط خون تیره در جریان است. (درست)

گزینه «۲»: ماهیان آب شور غیر غضروفی، غدد راست‌روده‌ای ندارند. (نادرست)

گزینه «۳»: دوزیستان می‌توانند در مئانه خود آب و یون ذخیره کنند، دوزیستان گردش خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای دارند. (درست)

گزینه «۴»: در خزندگان و پرندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند. در مهره‌داران شش‌دار ساز و کارهای تهویه‌ای به وجود آمده است. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۶، ۶۷ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۱»

«علی وهالی معمور»

بررسی همه موارد:

الف) تیغه میانی و دیواره نخستین پکتین دارند. دیواره نخستین و دیواره پسین نیز واجد سلولز می‌باشند. منظور از مناطق نازک مانده دیواره هم لان است. دقت کنید که برای مثال، تیغه میانی ممکن است در محل لان مشاهده شود.

ب) دیواره پسین فاقد توانایی گسترش و کشش است. تیغه میانی هم از یک لایه تشکیل شده‌اند. حواستان باشد که دیواره پسین در بعضی از یاخته‌های گیاهی رویت می‌شود.

ج) تیغه میانی و دیواره پسین توانایی اتصال به دیواره نخستین را دارند. دیواره نخستین هم با رشد یاخته گسترش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید که دیواره پسین ضخامت بیشتری نسبت به دیواره نخستین دارد. د) این مورد از اساس غلط است، تیغه میانی به عنوان اولین بخش از اجزای احاطه کننده پروتوپلاست، پس از تقسیم هسته تشکیل می‌شود نه پیش از آن.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۰ تا ۸۱ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۴»

«علی وهالی معمور»

منظور سؤال عناصر آوندی است.

بررسی همه موارد:

الف) آوندهای دوکی شکل دراز، تراکئیدها می‌باشند. حتی گروهی از آوندهای آبکش هم توانایی تماس با گروهی از تراکئیدها را دارند.

ب) عناصر آوندی، بیرونی‌ترین آوندهای یک دسته آوندی می‌باشند. ولی دقت کنید که حتی تراکئیدها هم نسبت به آوندهای آبکشی، در بخش بیرونی‌ترین واقع شده‌اند و این ویژگی فقط مخصوص عناصر آوندی نیست.

ج) عناصر آوندی دیواره عرضی ندارند.

د) فیبرها (یاخته‌های مؤثر در تولید پارچه و طناب)، در پیرامون آوندهای آبکشی هم قابل مشاهده هستند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)





## ۴۹- گزینه «۱»

«بوار اباذرلو»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام تورژسانس به دلیل ورود آب به یاخته فشار اسمزی پروتوپلاست کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: با تورژسانس یاخته، واکوئل درشت‌تر شده و فاصله آن از دیواره‌های یاخته کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در وضعیت پلاسمولیز پروتوپلاست در بخش‌های بسیار کمی به دیواره یاخته اتصال دارد.

گزینه «۴»: جمع شدن پروتوپلاست در هنگام پلاسمولیز به دلیل کاهش تراکم آب در یاخته است.

(دنیای زنده، از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۱۳ و ۱۲ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه «۱»

«ممبرضا گلزاری»

در شکل ۱۸ صفحه ۸۹ می‌بینیم که یاخته‌های همراه حتی از آوندهای آبکش نیز نازک‌تر هستند. این یاخته‌ها واجد هسته هستند و به انتقال شیره پرورده کمک می‌کنند نه اینکه نقش مستقیم داشته باشند.

(از یافته تاکیه) (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

## ۵۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل (۹- ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری غدد معده نیز دارای چین‌خوردگی‌های غشایی می‌باشند.

ب) مثلاً باز جذب آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی حاصل از عملکرد راکیزه‌هاست.

ج) مطابق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی، خون درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده نزدیک، بلافاصله به درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده دور وارد می‌شوند.

د) در نفرون بافت پوششی مکعبی، اما در روده باریک، بافت پوششی استوانه‌ای مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۲۱، ۲۸، ۷۲ و ۷۴ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. خروج گلوکز از خون فقط در یک مرحله (تراوش) صورت می‌گیرد. شبکه دور لوله‌ای در دو مرحله باز جذب و ترشح نقش دارد. در بازجذب، یاخته‌های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت دیگر خود (به سمت خارج گردیزه) رها می‌کنند. این مواد توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. بنابراین در بازجذب خروج مواد مفید (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. در ترشح موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند، پس در ترشح خروج مواد دفعی (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. بنابراین، خروج برخی مواد از یاخته‌های گردیزه (نفرون) در مجاورت شبکه دور لوله‌ای در دو مرحله ترشح و بازجذب صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جابه‌جایی آب بین خون و گردیزه در بیش از یک مرحله صورت می‌گیرد. اگر مواد مفیدی تراوش شده باشد، تنها در مرحله بازجذب (یک مرحله) می‌تواند به خون برگردد.

گزینه «۲»: مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: در مرحله بازجذب ورود مواد به شبکه مویرگی و در مراحل تراوش و ترشح خروج مواد از شبکه مویرگی صورت می‌گیرد. تنها در مرحله تراوش مواد مفید و دفعی هم‌زمان به گردیزه وارد می‌شوند، در بازجذب تنها مواد مفید و در ترشح تنها مواد دفعی جابه‌جا می‌گردند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۵۷، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)



## ۵۳- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

سیاهرگ متصل به کلیه چپ در جلوی سرخرگ آئورت قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سیاهرگ کلیه راست از جلوی آئورت عبور نمی‌کند.

گزینه «۳»: هر دو میزنای خارج شده از کلیه‌ها با عبور از جلوی

سرخرگ‌های منشعب‌شده از آئورت، ادرار را به مثانه وارد می‌کنند.

گزینه «۴»: سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور

می‌کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۴ کتاب درسی)

## ۵۴- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

همه موارد صحیح‌اند.

منظور صورت سوال بروز ادم (خیز) در پی مصرف بیش از حد نمک و

مصرف کم مایعات می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) غشای پایه در کلافک، مانع خروج پروتئین‌های پلاسما می‌شود، در

نتیجه آسیب به غشای پایه در محل کلافک باعث از دست رفتن

پروتئین‌های پلاسما شده و شرایط برای بروز ادم مهیا می‌شود.

ب) در پی انسداد رگ‌ها یا مجاری لنفی، مقدار جمع‌آوری مایعات

موجود در بافت‌ها توسط رگ‌های لنفی کاهش می‌یابد و باعث بروز ادم

می‌شود.

ج) به دنبال کاهش میزان تراوش کلیوی، میزان آب موجود در بدن نیز

افزایش یافته و باعث ایجاد ادم می‌شود. هم‌چنین تاخوردگی شدید

میزنای مانع تخلیه ادرار و باعث نارسایی کلیه می‌شود. در هر دو حالت

به علت آسیب رسیدن به بافت کلیه میزان تولید ادرار کاهش یافته و

ادم رخ می‌دهد.

د) تجزیه بیش از حد پروتئین‌های خوناب باعث کاهش فشار اسمزی

خوناب شده و شرایط برای ادم مهیا می‌شود. هم‌چنین در زمانی که

فشار خون درون بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین افزایش یابد،

افزایش فشار سیاهرگی باعث بروز ادم می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۸، ۵۸، ۶۰، ۷۰، ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

الف) منظور ماهی‌های آب شور هستند که از طریق آبشش، یون‌ها را دفع می‌کنند.

ب) منظور دوزیستان بالغ است که در آن‌ها آبشش به شش تبدیل شده است.

ج) منظور پرندگان است.

د) منظور حشرات است.

دقت کنید که از قلب دوزیستان بالغ، فقط یک سرخرگ خارج می‌شود که فشار خون این سرخرگ از سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از هر آبشش رگ‌های خونی‌ای خارج می‌شود که این رگ‌ها در نهایت به هم‌پیوسته و سرخرگ پشتی جانور را ایجاد می‌کنند که به تمام بدن خون‌رسانی می‌کند. دقت کنید قلب جانور نیز توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید طبق متن کتاب‌درسی، آرواره‌های اطراف دهان، تنها در حشرات گیاه‌خوار مانند ملخ دیده می‌شود، نه هر حشره‌ای. در نتیجه آرواره فقط برای گروهی از حشرات صادق است.

گزینه «۴»: در بعضی از پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور یافت می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱، ۵۶، ۶۶، ۶۷، ۷۷ و ۷۸ کتاب درسی)

## ۵۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در دوزیستان بالغ، خون خارج شده از سطوح تنفسی (شش + پوست) ابتدا وارد قلب می‌شود و سپس از طریق قلب به بافت‌های بدن منتقل می‌گردد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۵ تا ۶۷ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

عبارت‌های «الف»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مطابق شکل ۴ فصل ۶ کتاب درسی صحیح است.

ب) دقت کنید ممکن است یک یاخته توانایی رشد داشته باشد اما توانایی تقسیم شدن نداشته باشد.

ج) هر یاخته دارای کلروپلاست، فتوسنتز انجام می‌دهد و به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در تأمین غذای انسان نقش دارد.

د) در یاخته‌های زنده، پلاسمودسم در محل لان (مناطق نازک مانده دیواره) مشاهده می‌شود.

(رنیای زنده، از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۴، ۷، ۸ و ۸۱ کتاب درسی)



## زیست‌شناسی (۱) - موازی

## ۶۱- گزینه ۱»

«علی‌وهالی مسموم»

ترشح شدید گاسترین، سبب اثرگذاری بیشتر این هورمون بر یاخته‌های کناری معده شده و در نتیجه اسید معده به مقدار بیشتری ترشح می‌شود. دقت داشته باشید که یاخته‌های کناری معده برای ترشح اسید، ترکیبات لازم برای ساخت آن را از رگ خونی مجاور دریافت می‌کنند. پس میزان یون هیدروژن در این رگ کاهش پیدا کرده و در نتیجه، pH آن افزایش می‌یابد. با افزایش pH، دفع بیکربنات از کلیه‌ها بیشتر می‌شود. از طرفی با فراتر رفتن حجم ادرار مثانه از حدی مشخص، سازوکار تخلیه ادرار فعال می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به محض ورود مواد تراوشی به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دقت داشته باشید دریچه چین‌خورده مثانه روی میزنای از لایه مخاطی است و در نتیجه منقبض نمی‌شود.

گزینه «۳»: با وقوع فرایند تراوش (مرحله نخست تشکیل ادرار) میزان محتویات سرخرگ و ابران نسبت به آوران کمتر می‌شود. چون بخشی از مواد از شبکه مویرگی خارج شده‌اند. از طرفی، ورود بعضی سموم به بدن سبب افزایش فعالیت ترشحی در کلیه‌ها می‌شود ولی دقت کنید که مجاری جمع‌کننده، جزء نفرون نیستند.

گزینه «۴»: لوزالمعده برای ترشح بیکربنات به روده باریک، این ترکیب را از رگ خونی دریافت کرده و در نتیجه سبب کاهش pH آن می‌شود. با کاهش pH خون، یون هیدروژن بیشتری به نفرون ترشح شده و در نتیجه، pH ادرار کم می‌شود. برای رد این گزینه، باید دقت داشته باشید که لگنچه بخش قیف مانند کلیه است و ادرار تشکیل شده به لگنچه وارد می‌شود نه اینکه ادرار خودش در لگنچه ساخته شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۲۱، ۲۸ و ۷۱ تا ۷۵ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه ۳»

«ایمان شهابی نسب»

بازجذب و ترشح دو فرایندی از تشکیل ادرار هستند که توانایی تغییر ترکیب نهایی ادرار را دارند. تراوش نمی‌تواند ترکیب ادرار را تغییر دهد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازجذب باعث افزایش مواد در سیاهرگ نسبت به سرخرگ و ابران می‌شود. ترشح نیز برعکس عمل می‌کند. هر دو فرایند در شبکه مویرگی دور لوله‌ای انجام می‌شود. این شبکه از یک سو به سرخرگ و ابران و از سوی دیگر به سیاهرگ متصل است. (درست)

گزینه «۲»: ترشح یون‌ها در نفرون دیده می‌شود و از همین روش pH خون تنظیم می‌شود. بازجذب یون نیز در نفرون رخ می‌دهد. برای مثال هورمون آلدوسترون باعث افزایش بازجذب یون سدیم در نفرون می‌شود. (درست)

گزینه «۳»: اغلب بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک انجام می‌شود که در تماس با کپسول بومن است اما بیشتر ترشح در این قسمت از نفرون نیست. (غلط)

گزینه «۴»: بازجذب و ترشح هر دو اغلب به روش انتقال فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شوند. (درست)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ کتاب درسی)

## ۵۸- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

نشاسته در نشادیس (آمیلوپلاست) و گلوتن در واکوئل ذخیره می‌شود که این دو اندامک تفاوت اساسی با یکدیگر دارند.

رنگ قرمز گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی موجود در رنگ دیسه‌هاست.

آنتوسیانین در واکوئل و کاروتن در رنگ دیسه ذخیره می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۳ کتاب درسی)

## ۵۹- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

یاخته‌های کلانشیم دیواره نخستین ضخیم دارند و دیواره پسین ندارند. این یاخته‌ها ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند و مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شوند و معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۸ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است که دیواره منفذ داشته باشد که ناشی از کانال‌های سیتوپلاسمی موسوم به پلاسمودسم است، اما لان نازک شدگی دیواره است، نه منفذ! (ممکن است منافذ پلاسمودسمی در لان نیز ایجاد شود.)

گزینه «۳»: لایه‌ای که در اتصال با سیتوپلاسم زنده است، همان دیواره نخستین آوند آبکش است که تک‌لایه است.

گزینه «۴»: چوبی شدن دیواره یاخته‌های اسکله‌انشیمنی سبب مرگ پروتوپلاست آن‌ها می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)



## ۶۳- گزینه «۳»

«علی و صالحی مسموم»

برخی پرندگان و خزندگان، برای دفع قطره‌های غلیظ نمکی، به غددی در مجاورت چشم یا زبان نیاز دارند. همانطور که می‌دانید همه مهره‌داران واجد کلیه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است که پارامسی و اکوئول ستاره‌ای شکل دارد ولی دقت کنید که این سؤال در خصوص جانوران است و پارامسی جزء آغازیان طبقه‌بندی می‌شود.

گزینه «۲»: در انسان کیسه صفرا، در ملخ لوله‌های مالپیگی و در ماهیان غضروفی غدد راست روده‌ای، ترکیبات نمکی را به روده اضافه می‌کنند. ولی دقت کنید که سازوکارهای تهویه‌ای در مهره‌داران شش‌دار مانند انسان مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: دوزیستان، کلیه بازجذب کننده آب دارند. این جانوران علاوه بر آن، دارای مثانه بازجذب کننده آب نیز می‌باشند. دقت داشته باشید که دوزیستان بالغ دارای گردش خون مضاعف هستند ولی «سیستم انتقال دهنده یکباره خون به مویرگ‌ها» توصیف گردش خون ساده است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۲، ۳۰، ۴۵، ۴۶، ۶۶، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه «۳»

«ایمان شوابی نسب»

در ماهی‌ها جهت جریان خون در مویرگ‌ها و جهت جریان آب در دو طرف تیغه‌های آبششی خلاف جهت یکدیگر است.

بررسی موارد:

الف) در ماهیان آب شور، فشار اسمزی محیط اطراف بیشتر از فشار اسمزی مایعات بدن است. در نتیجه آب تمایل به خروج از بدن دارد و این ماهی‌ها مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب هستند. گروهی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی، از طریق غدد راست روده‌ای خود، محلول نمکی غلیظی را به روده ترشح می‌کنند. دقت کنید که غدد راست روده‌ای در بدن همه ماهیان آب شور وجود ندارد. (غلط)

ب) ماهیان آب شور به علت پایین بودن فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط بیرون، مجبور به نوشیدن آب فراوان هستند زیرا در معرض از دست دادن آب قرار دارند. ماهیان آب شور ادرار غلیظی دفع می‌کنند و تلاش می‌کنند آب را درون بدن خود حفظ کنند. بعضی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی نیز، محلول نمکی غلیظ (علاوه بر ادرار غلیظ) دفع می‌کنند. بنابراین همه ماهی‌های آب شور، دفع محلول غلیظ را دارند. (درست)

ج) فشار اسمزی مایعات بدن و محیط پیرامون متناسب هستند. در ماهیان آب شیرین، به علت پایین تر بودن فشار اسمزی محیط پیرامون، ادرار آبکی و رقیق دفع می‌کنند (فشار اسمزی ادرار پایین است) در ماهیان آب شور نیز ادرار غلیظ بوده و مانند محیط پیرامون، فشار اسمزی بالایی دارد. (درست)

د) ماهیان آب شور بخشی از یون‌های اضافی بدن خود را از طریق کلیه و بخشی را از طریق آبشش دفع می‌کنند. پرندگان دریایی نیز دارای غدد نمکی در نزدیکی زبان یا بالای چشم خود هستند. این پرندگان در مناطقی با آب شور زندگی می‌کنند. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۶ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۳»

«اسمر باختره»

فقط مورد «د» نادرست است.

همه مهره‌داران کلیه و محلی برای ذخیره آب و یون‌های موجود در ادرار دارند. پارامسی و اکوئول انقباضی و گوارش درون یاخسته‌ای دارد. سخت‌پوستان و ماهیان آب شور آبشش جهت دفع مواد دفعی دارند. همه این جانوران به نوعی از روش‌های انتشار بهره برده‌اند. به عنوان مثال جابه‌جایی آب طی فرایند اسمز همواره تابع قوانین انتشار است. منظور از لوله‌های ویژه‌ای برای دفع، لوله‌های مالپیگی روده، راست روده و لوله‌های موجود در کلیه است. روده و راست روده برای دفع مواد دفعی نیتروژن‌دار اختصاص نیافته‌اند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۳۰، ۷۰، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۲»

«مهمدرشا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیان غضروفی نمک غلیظ علاوه بر کلیه از طریق روده نیز دفع می‌شوند، در درون قلب ماهی فقط خون تیره در جریان است. (درست) گزینه «۲»: ماهیان آب شور غیر غضروفی، غدد راست‌روده‌ای ندارند. (نادرست)

گزینه «۳»: دوزیستان می‌توانند در مثانه خود آب و یون ذخیره کنند، دوزیستان گردش خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای دارند. (درست) گزینه «۴»: در خزندگان و پرندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند. در مهره‌داران شش‌دار ساز و کارهای تهویه‌ای به وجود آمده است. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۶، ۶۷ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۳»

«هواد ابازلو»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازجذب می‌تواند در مجرای جمع کننده صورت گیرد. گزینه «۲»: در هر نفرون دو شبکه مویرگی وجود دارد که بازجذب فقط در یکی از آن‌ها صورت می‌گیرد. گزینه «۳»: آب حدود ۹۵ درصد ادرار را تشکیل می‌دهد. در یاخسته‌های کبدی همانند سایر یاخسته‌های بدن امکان مشاهده شدن آب وجود دارد. گزینه «۴»: ترشح ممکن است از یاخسته‌های دیواره نفرون یا شبکه مویرگی دور لوله‌ای صورت گیرد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه «۲»

«افسان حسن زاده»

فراوان ترین ماده موجود در ادرار آب است. هورمون ضد ادراری بازجذب آب در کلیه‌ها را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمونیاک در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها تولید می‌گردد. گزینه «۳»: اوریک اسید تمایل زیادی به رسوب کردن و تشکیل رسوب دارد. گزینه «۴»: تجمع اوریک اسید در مفاصل با درد و التهاب همراه است که بیماری نقرس نامیده می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۵ کتاب درسی)



## ۶۹- گزینه «۴»

«امین فوشنویسان»

محل شروع بازجذب در کلیه لوله پیچ خورده نزدیک می باشد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: بازجذب در اغلب موارد به صورت فعال و همراه با مصرف ATP می باشد.

گزینه «۲»: وجود رشته های پا مانند مربوط به سلول های پودوسیت موجود در کیسول بومن است.

گزینه «۳»: در صورت کاهش pH خون، با افزایش ترشح یون های هیدروژن و در این زمان بازجذب بیکربنات، pH خون افزایش می یابد.

گزینه «۴»: میزان بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک نسبت به سایر قسمت های نفرون بیشتر است چون ریزپره های فراوان در این قسمت دیده می شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه «۱»

«معمرفشا گلزاری»

ساده ترین سامانه گردش خون بسته در کرم های حلقوی مانند کرم خاکی دیده می شود. (درستی همه گزینه ها)

انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ ها در گردش خون بسته ساده دیده می شود که شامل ماهی ها و دوزیستان نابالغ است. (نادرستی گزینه ۴)

یاخته های یقه دار ویژه اسفنج ها می باشد. (نادرستی گزینه های ۳ و ۴)  
حفره گوارشی در هیدر و پلاناریا دیده می شود. (درستی همه گزینه ها)  
جدایی کامل بطن ها در برخی خزندگان و همه پستانداران و پرندگان دیده می شود. (نادرستی گزینه ۲)

(گردش مواد در بدن) (صفحه های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۷۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

همه موارد نادرست اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل (۹- ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته های کناری غدد معده نیز دارای چین خوردگی های غشایی می باشند.

ب) مثلاً باز جذب آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی حاصل از عملکرد راکیزه هاست.

ج) مطابق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی، خون درون مویرگ های مجاور لوله پیچ خورده نزدیک، بلافاصله به درون مویرگ های مجاور لوله پیچ خورده دور وارد می شوند.

د) در نفرون بافت پوششی مکعبی، اما در روده باریک، بافت پوششی استوانه ای مشاهده می شود.

(ترکیبی) (صفحه های ۱۵، ۲۱، ۲۸، ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت اند از تراوش، بازجذب و ترشح. تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد. بنابراین هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می شوند. خروج گلوکز از خون فقط در یک مرحله (تراوش) صورت می گیرد. شبکه دور لوله ای در دو مرحله باز جذب و ترشح نقش دارد. در بازجذب، یاخته های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش شده می گیرند و آن ها را در سمت دیگر خود (به سمت خارج گردیزه) رها می کنند. این مواد توسط مویرگ های دور لوله ای دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می شوند، بنابراین در بازجذب خروج مواد مفید (برخی مواد) از یاخته های گردیزه صورت می گیرد. در ترشح موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ های دور لوله ای یا خود یاخته های گردیزه به درون گردیزه ترشح می شوند، پس در ترشح خروج مواد دفعی (برخی مواد) از یاخته های گردیزه صورت می گیرد. بنابراین، خروج برخی مواد از یاخته های گردیزه (نفرون) در مجاورت شبکه دور لوله ای در دو مرحله ترشح و بازجذب صورت می گیرد.

برسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: جابه جایی آب بین خون و گردیزه در بیش از یک مرحله صورت می گیرد. اگر مواد مفیدی تراوش شده باشد، تنها در مرحله بازجذب (یک مرحله) می تواند به خون برگردد.

گزینه «۲»: مویرگ های منفذدار منافذ فراوانی در غشای یاخته های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ ها ضخیم است که عبور مولکول های درشت مثل پروتئین ها را محدود می کند. این مویرگ ها به عنوان مثال در کلیه یافت می شوند.

گزینه «۴»: در مرحله بازجذب ورود مواد به شبکه مویرگی و در مراحل تراوش و ترشح خروج مواد از شبکه مویرگی صورت می گیرد. تنها در مرحله تراوش مواد مفید و دفعی هم زمان به گردیزه وارد می شوند، در بازجذب تنها مواد مفید و در ترشح تنها مواد دفعی جابه جا می گردند.

(ترکیبی) (صفحه های ۵۷، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

سیاهرگ متصل به کلیه چپ در جلوی سرخرگ آئورت قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: سیاهرگ کلیه راست از جلوی آئورت عبور نمی کند.

گزینه «۳»: هر دو میزنای خارج شده از کلیه ها با عبور از جلوی سرخرگ های منشعب شده از آئورت، ادرار را به مثانه وارد می کنند.

گزینه «۴»: سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۴ کتاب درسی)



## ۷۴- گزینه ۴

«کتاب آبی»

همه موارد صحیح‌اند.

منظور صورت سوال بروز ادم (خیز) در پی مصرف بیش از حد نمک و مصرف کم مایعات می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) غشای پایه در کلافک، مانع خروج پروتئین‌های پلاسما می‌شود، در نتیجه آسیب به غشای پایه در محل کلافک باعث از دست رفتن پروتئین‌های پلاسما شده و شرایط برای بروز ادم مهیا می‌شود.

ب) در پی انسداد رگ‌ها یا مجاری لنفی، مقدار جمع‌آوری مایعات موجود در بافت‌ها توسط رگ‌های لنفی کاهش می‌یابد و باعث بروز ادم می‌شود.

ج) به دنبال کاهش میزان تراوش کلیوی، میزان آب موجود در بدن نیز افزایش یافته و باعث ایجاد ادم می‌شود. هم‌چنین تاخوردگی شدید مینای مانع تخلیه ادرار و باعث نارسایی کلیه می‌شود. در هر دو حالت به علت آسیب رسیدن به بافت کلیه میزان تولید ادرار کاهش یافته و ادم رخ می‌دهد.

د) تجزیه بیش از حد پروتئین‌های خوناب باعث کاهش فشار اسمزی خوناب شده و شرایط برای ادم مهیا می‌شود. هم‌چنین در زمانی که فشار خون درون بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین افزایش یابد، افزایش فشار سیاهرگی باعث بروز ادم می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۸، ۵۸، ۶۰، ۷۰، ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه ۲

«کتاب آبی»

الف) منظور ماهی‌های آب شور هستند که از طریق آبشش، یون‌ها را دفع می‌کنند.

ب) منظور دوزیستان بالغ است که در آن‌ها آبشش به شش تبدیل شده است.

ج) منظور پرندگان است.

د) منظور حشرات است.

دقت کنید که از قلب دوزیستان بالغ، فقط یک سرخرگ خارج می‌شود که فشار خون این سرخرگ از سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از هر آبشش رگ‌های خونی‌ای خارج می‌شود که این رگ‌ها در نهایت به هم‌پیوسته و سرخرگ پشتی جانور را ایجاد می‌کنند که به تمام بدن خون‌رسانی می‌کند. دقت کنید قلب جانور نیز توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید طبق متن کتاب‌درسی، آرواره‌های اطراف دهان، تنها در حشرات گیاه‌خوار مانند ملخ دیده می‌شود، نه هر حشره‌ای. در نتیجه آرواره فقط برای گروهی از حشرات صادق است.

گزینه «۴»: در بعضی از پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور یافت می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱، ۵۶، ۶۶، ۶۷، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه ۴

«کتاب آبی»

در دوزیستان بالغ، خون خارج شده از سطوح تنفسی (شش + پوست) ابتدا وارد قلب می‌شود و سپس از طریق قلب به بافت‌های بدن منتقل می‌گردد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه ۴

«کتاب آبی»

لپ کلیه در قسمت مرکزی و قشری کلیه قرار دارد. لگنچه درونی‌ترین قسمت کلیه است که به سمت رأس هرم قرار گرفته است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۱ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه ۳

«کتاب آبی»

بررسی موارد نادرست:

ب) آخرین بخش نفرون، لوله خمیده دور است که تنها شبکه دوم مویرگی اطراف آن را احاطه کرده‌اند.

د) برای شبکه دوم مویرگی صادق نیست.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۵۷ و ۷۲ تا ۷۴ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه ۴

«کتاب آبی»

خون بازگشتی از سطوح تنفسی، خون روشن است و به دهلیز چپ می‌رود.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۴۸، ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه ۱

«کتاب آبی»

گردش خون «۱» قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان را نشان می‌دهد. درحالی‌که گردش خون «۲» قلب سه حفره‌ای در دوزیستان بالغ و گردش خون مضاعف را نمایش می‌دهد.

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه ۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

دماسنج مایعی که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت معین تعیین می‌کند، دماسنج بیشینه-کمینه نام دارد که معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه ۲»

«زهره آقامهری»

ابتدا با استفاده از رابطه بین مقیاس دمای کلون و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$T = \theta + 273 \quad T = 63K \rightarrow 63 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -210^{\circ}C$$

اگر دمای جسم را به  $5^{\circ}C$  برسانیم، خواهیم داشت:

$$\Delta\theta = 5 - (-210) = 215^{\circ}C$$

اکنون با استفاده از رابطه دما برحسب درجه فارنهایت و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 215 = 387^{\circ}F$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه ۴»

«سیره ملیحه میرصالحی»

درصد تغییرات یک کمیت مانند  $x$  از رابطه  $\frac{\Delta x}{x} \times 100$  به دست می‌آید، حال رابطه درصد تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت به صورت زیر است:

$$\frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100 = \frac{\gamma}{9} \times \frac{\Delta F}{F_1} \times 100 \xrightarrow{\Delta F = 1/8 \Delta\theta} \frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100$$

$$= \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8 \Delta\theta}{F_1} \times 100 \Rightarrow \frac{1}{\theta_1} = \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8}{F_1} \Rightarrow F_1 = 1/4 \theta_1$$

حال از رابطه مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس داریم:

$$F_1 = 1/8 \theta_1 + 32 \xrightarrow{F_1 = 1/4 \theta_1} -0/4 \theta_1 = 32$$

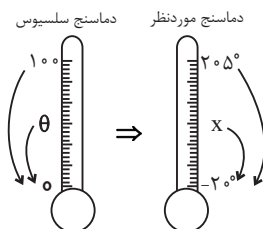
$$\Rightarrow \theta_1 = -\frac{32}{0/4} = -80^{\circ}C$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه ۱»

«مرتضی دسترنج»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{\theta - 0}{x - (-20)} = \frac{100 - 0}{205 - (-20)} = \frac{\theta}{x + 20} = \frac{100}{225}$$

$$\Rightarrow 9\theta = 4x + 80 \Rightarrow 4x = 9\theta - 80 \Rightarrow x = \frac{9}{4}\theta - 20$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه ۳»

«عرفان عسکریان»

با توجه به این که ضریب انبساط طولی آلومینیم از مس بزرگتر است، لذا در محل اتصال آلومینیم و مس، افزایش طول میلۀ آلومینیمی بزرگتر از مس است، لذا در این قسمت میلۀ مسی به سمت داخل خم می‌شود. در محل اتصال فولاد و مس چون ضریب انبساط طولی مس از فولاد بیشتر است، بنابراین فولاد به سمت داخل خم می‌شود.

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه ۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

افزایش طول یک میله از رابطه  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$  به دست می‌آید. داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \quad L_1 = 60 \text{ cm} = 600 \text{ mm}, \alpha = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \rightarrow \Delta L = 0/36 \text{ mm}$$

$$0/36 = 600 \times 1/2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{36 \times 10^{-2}}{72 \times 10^{-4}} = 50^{\circ}C$$

اکنون دمای ثانویه را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow \Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 50 = \theta_2 - 20 \Rightarrow \theta_2 = 70^{\circ}C$$

در گام آخر این دما را برحسب درجه فارنهایت می‌یابیم:





«اعمر مرادی پور»

۸۹- گزینه «۲»

برای اینکه دو میله به هم برسند، مجموع  $\Delta L$  آن‌ها باید مساوی

$2/1\text{mm}$  یا  $0/21\text{cm}$  شود.

$$\Delta L_{Cu} + \Delta L_{Fe} = 0/21\text{cm}$$

$$\Rightarrow (L_1 \alpha \Delta \theta)_{Cu} + (L_1 \alpha \Delta \theta)_{Fe} = 21 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 50 \times 18 \times 10^{-6} \Delta \theta + 100 \times 12 \times 10^{-6} \Delta \theta = 21 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 50 \times 10^{-6} \Delta \theta (18 + 24) = 21 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \frac{21 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-6} \times 42} = 100^\circ \text{C}$$

حال برای به دست آوردن طول ثانویه میله مسی  $\Delta L$  آن را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta L_{Cu} = 50 \times 18 \times 10^{-6} \times 100 = 9 \times 10^{-2} \text{cm} = 0/09\text{cm}$$

$$\Delta L = L_2 - L_1 \Rightarrow L_2 = 50 + 0/09 = 50/09\text{cm}$$

(رما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

«سیره ملیحه میرصالحی»

۹۰- گزینه «۲»

در هر دمایی طول میله A به اندازه  $2/04\text{m}$  از طول میله B بزرگ‌تر است بنابراین تغییرات طول دو میله در هر دمایی یکسان است:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_{1A} \alpha_A \Delta \theta = L_{1B} \alpha_B \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{L_{1A}}{L_{1B}} = \frac{\alpha_B \Delta \theta}{\alpha_A \Delta \theta} = \frac{1/8 \times 10^{-5}}{1/2 \times 10^{-5}} = 1/5$$

(رما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

«عبدالرضا امینی نسب»

۹۱- گزینه «۱»

با توجه به رابطه تغییر حجم در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta V = V_1 (\alpha \Delta T)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V_{Cu}}{\Delta V_{Fe}} = \frac{V_{1Cu}}{V_{1Fe}} \times \frac{\alpha_{Cu}}{\alpha_{Fe}} \times \frac{\Delta T_{Cu}}{\Delta T_{Fe}} \xrightarrow{V = \frac{4}{3} \pi R^3}$$

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 = \frac{9}{5} \times 70 + 32 = 158^\circ \text{F}$$

(رما و گرما) (صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۳»

«مرتضی دسترنج»

با توجه به رابطه انبساط طولی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta D = D_1 \alpha \Delta T$$

$$\text{درصد تغییرات قطر} = \frac{\Delta D}{D_1} \times 100 = \frac{D_1 \alpha \Delta T}{D_1} \times 100$$

$$= \alpha \Delta T \times 100 = \frac{23 \times 10^{-5} \times 1}{\Delta T = 5^\circ \text{C}} \times 100$$

$$\text{درصد تغییرات قطر} = 23 \times 10^{-5} \times 50 \times 100 = 0/1\%$$

(رما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

ابتدا تغییر دمای میله‌ها را می‌یابیم:

$$\Delta T = T_2 - T_1 \xrightarrow{T_2 = 12^\circ \text{C}, T_1 = 2^\circ \text{C}} \Delta T = 12 - 2 = 10^\circ \text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $L_2 = L_1 + \alpha L_1 \Delta T$  و با توجه به این که

$$L_{1A} = L_{1B} = L_1$$

می‌یابیم، دقت کنید چون  $\alpha_A > \alpha_B$  است،  $L_{2A} > L_{2B}$  می‌باشد.

$$L_{2A} - L_{2B} = L_{1A} + \alpha_A L_{1A} \Delta T - (L_{1B} + \alpha_B L_{1B} \Delta T)$$

$$\Rightarrow L_{2A} - L_{2B} = L_1 + \alpha_A L_1 \Delta T - L_1 - \alpha_B L_1 \Delta T$$

$$\Rightarrow L_{2A} - L_{2B} = L_1 \Delta T (\alpha_A - \alpha_B)$$

$$\xrightarrow{\alpha_A = 1/6 \times 10^{-5} \text{ یا } \frac{1}{K} \cdot \frac{1}{C}, \Delta T = 10^\circ \text{C}} \alpha_B = 1/2 \times 10^{-5} \text{ یا } \frac{1}{K} \cdot \frac{1}{C}}$$

$$L_{2A} - L_{2B} = L_1 \times 100 \times (1/6 \times 10^{-5} - 1/2 \times 10^{-5})$$

$$= L_1 \times 10^2 \times 0/4 \times 10^{-5} \Rightarrow L_{2A} - L_{2B} = 4 \times 10^{-4} L_1$$

(رما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)





«عبدالرشاد امینی نسب»

۹۴- گزینه «۱»

ابتدا اختلاف حجم نهایی و اولیه مایع و ظرف را محاسبه می کنیم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = V_1 \beta_{\text{مایع}} \Delta T_{\text{مایع}} = 1920 \times 5 \times 10^{-4} \times 50 = 48 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 \beta_{\text{ظرف}} \Delta T_{\text{ظرف}} = 2000 \times 3 \times 5 \times 10^{-6} \times 50 = 1/5 \text{ cm}^3$$

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{نهایی ظرف}} &= 2000 + 1/5 = 2001/5 \text{ cm}^3 \\ V_{\text{نهایی مایع}} &= 1920 + 48 = 1968 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow V_{\text{خالی ظرف}} = 2001/5 - 1968 = 33/5 \text{ cm}^3$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

«عرفان عسکریان»

۹۵- گزینه «۴»

ابتدا دمای ثانویه آب را بعد از دادن گرما می یابیم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow[m=500\text{g}=0.5\text{kg}, c=4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}]{Q=10/\text{kJ}=10500\text{J}}$$

$$10500 = 0.5 \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = \theta_f - \theta_i \Rightarrow 5 = \theta_f - 2 \Rightarrow \theta_f = 7^\circ\text{C}$$

پس دمای آب از  $2^\circ\text{C}$  به  $7^\circ\text{C}$  می رسد و از طرفی می دانیم کهچگالی آب در دمای  $4^\circ\text{C}$  بیشترین مقدار را دارد. پس چگالی آب

ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۹۶- گزینه «۱»

چون توان گرمایی گرمکن الکتریکی ثابت است، بنابراین می توان نوشت:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{Q_2}{t_2} = \frac{Q_1}{t_1} \xrightarrow{t_2=2t_1} Q_2 = 2Q_1 \xrightarrow{Q=mc\Delta T}$$

$$m_2 c \Delta T_2 = 2m_1 c \Delta T_1 \xrightarrow{m_2=m_1+\frac{25}{100}m_1=\frac{5}{4}m_1}$$

$$\frac{5}{4} m_1 \Delta T_2 = 2m_1 \Delta T_1 \Rightarrow \Delta T_2 = \frac{8}{5} \Delta T_1 \Rightarrow \Delta T_2 = 1/6 \Delta T_1$$

می بینیم تغییر دما در حالت دوم  $1/6$  یا  $16\%$  درصد تغییر دما در حالتاول است. بنابراین، نسبت به حالت اول، تغییر دما  $6\%$  درصد افزایش

یافته است.

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

$$\frac{\Delta V_{\text{Cu}}}{\Delta V_{\text{Fe}}} = \left( \frac{R_{\text{Cu}}}{R_{\text{Fe}}} \right)^3 \times \frac{\alpha_{\text{Cu}}}{\alpha_{\text{Fe}}} \times \frac{\Delta T_{\text{Cu}}}{\Delta T_{\text{Fe}}} \xrightarrow[R_{\text{Cu}}=2\text{cm}, R_{\text{Fe}}=3\text{cm}, \Delta T_{\text{Cu}}=2^\circ\text{C}, \Delta T_{\text{Fe}}=1^\circ\text{C}]{\alpha_{\text{Cu}}=1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_{\text{Fe}}=1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$\frac{\Delta V_{\text{Cu}}}{\Delta V_{\text{Fe}}} = \left( \frac{2}{3} \right)^3 \times \frac{1/8 \times 10^{-5}}{1/2 \times 10^{-5}} \times \frac{2}{1} = \frac{8}{9}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۱» «زهره آقاممیری»

ابتدا با استفاده از رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta = V_1 \alpha \Delta\theta \rightarrow$$

$$\text{درصد تغییرات حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\xrightarrow[\Delta\theta=100^\circ\text{C}]{\text{درصد تغییرات حجم}=2/4} 2/4 = \alpha \times 100 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2/4}{3 \times 10^4} = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

اکنون با توجه به رابطه انبساط خطی داریم:

$$\Delta l = l_1 \alpha \Delta\theta \xrightarrow{\Delta l=l_2-l_1}$$

$$\xrightarrow[\Delta\theta=100^\circ\text{C}]{l_1=25\text{cm}} l_2 = 25(1 + 8 \times 10^{-5} \times 100)$$

$$= 25 \times 1.008 = 25.2 \text{ cm}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴ کتاب درسی)

«عبدالرشاد امینی نسب»

۹۸- گزینه «۴»

اندازه تغییر چگالی با دما از رابطه  $\Delta\rho = -\rho_1 \beta \Delta T$  به دست می آید:

$$\text{درصد تغییر چگالی} = \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{-\rho_1 \beta \Delta T}{\rho_1} \times 100$$

$$\xrightarrow[\Delta T=100^\circ\text{C}]{\beta=\frac{3}{2}(\gamma\alpha)=\frac{3}{2} \times 6 \times 10^{-5} = 9 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}} \text{درصد تغییر چگالی} = -\beta \Delta T \times 100$$

$$\text{درصد تغییر چگالی} = -9 \times 10^{-5} \times 100 \times 100 = -0.9\%$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴ کتاب درسی)



## ۹۷- گزینه «۱»

«زهره آقاممیری»

گرمایی که جسم می‌گیرد، برابر است با:

$$Q = 2000 \cdot \frac{J}{\min} \times 50 \cdot \min \Rightarrow Q = 2000 \times 50 \cdot J$$

از طرفی با توجه به رابطه گرمای داده شده یا گرفته شده از جسم داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=2/\Delta kg} \Delta\theta = 70 - (-10) = 80^\circ C$$

$$2000 \times 50 = 2 / 5 \times c \times 80 \Rightarrow c = \frac{2000 \times 50}{200} = 500 \cdot \frac{J}{kg \cdot K}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

## ۹۸- گزینه «۲»

«زهره آقاممیری»

ظرفیت گرمایی یک جسم برابر است با:

$$C = mc$$

چون جنس هر دو کره یکسان است، پس گرمای ویژه یکسانی دارند و داریم:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \xrightarrow{c_A=c_B} \frac{C_A}{C_B} = \frac{m_A}{m_B}$$

$$m_A = \lambda m_B \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A = \rho_B$$

$$V_A = \lambda V_B \xrightarrow{V=\frac{4}{3}\pi R^3} R_A^3 = \lambda R_B^3$$

$$\Rightarrow R_A = \sqrt[3]{\lambda} R_B \quad (1)$$

طبق رابطه گرمای داده شده به جسم داریم:

$$Q = C\Delta\theta \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\xrightarrow{\frac{Q_A}{C_A} = \frac{Q_B}{C_B}} \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{\lambda} \quad (2)$$

اکنون با توجه به رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_{1A}(\alpha_A)\Delta\theta_A}{A_{1B}(\alpha_B)\Delta\theta_B} \xrightarrow{\alpha_A=\alpha_B} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_{1A}}{A_{1B}} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\xrightarrow{\frac{A_{1A}}{A_{1B}} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{(2),(1)} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = 4 \times \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{2}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۲، ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

## ۹۹- گزینه «۴»

«زهره آقاممیری»

گرمایی که مس از دست می‌دهد، برابر است با مجموع گرمایی که آب و گرماسنج دریافت می‌کنند. در نتیجه داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{مس}} = 0$$

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + C(\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow 0 / 2 \times 4200 \times (1/2) + C(1/2) + 0 / 1 \times 400 \times (-28/8) = 0$$

$$8400 + C - 9600 = 0 \Rightarrow C = 1200 \cdot \frac{J}{K}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

## ۱۰۰- گزینه «۲»

«عرفان عسکریان»

با توجه به رابطه تعادل گرمایی در حالت تعادل داریم:

$$Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{آب}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{فلز}} \Delta\theta_{\text{فلز}} + C_{\text{گرماسنج}} \Delta\theta_{\text{گرماسنج}} + m_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} = 0$$

$$\Rightarrow 0 / 5 \times 4200 \times (\theta_e - \theta_1) + 140(\theta_e - \theta_1) + 224(\theta_e - 60) = 0$$

$$\theta_e = \theta_1 + \frac{25}{100} \theta_1 = \frac{5}{4} \theta_1$$

$$2100 \times \left(\frac{5}{4} \theta_1 - \theta_1\right) + 140 \left(\frac{5}{4} \theta_1 - \theta_1\right) + 224 \left(\frac{5}{4} \theta_1 - 60\right) = 0$$

$$\Rightarrow 525\theta_1 + 35\theta_1 + 280\theta_1 - 224 \times 60 = 0$$

$$\Rightarrow 840\theta_1 = 224 \times 60 \Rightarrow \theta_1 = 16^\circ C$$

حال دمای تعادل برابر است با:

$$\theta_e = \theta_1 + \frac{1}{4} \theta_1 = 16 + \frac{1}{4} \times 16 = 20^\circ C$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - موازی

## ۱۰۱- گزینه «۲»

«عمید زرین‌کفش»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

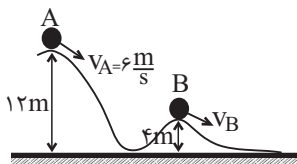
گزینه «۱»: کاهش انرژی مکانیکی به صورت افزایش انرژی درونی

خودش را نشان می‌دهد.

«عمید زرین کفش»

## گزینه ۳ - ۱۰۴

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



$$W_f = E_B - E_A$$

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

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow -19/6 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (v_B^2 - 6^2) + 0.2 \times 10 \times (4 - 12)$$

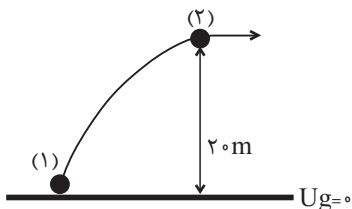
$$\Rightarrow -19/6 = 0.1v_B^2 - 3/6 - 16 \Rightarrow 0.1v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(کالر، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

## گزینه ۴ - ۱۰۵

مطابق شکل زیر و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$\Delta E = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow \Delta E = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \Delta K + \Delta U$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{2}m \times ((25)^2 - (25)^2) + m \times 10 \times (20 - 0)$$

$$\Rightarrow \Delta E = -300m + 200m = -100m$$

$$\frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = \frac{-100m}{\frac{1}{2}m \times (25)^2} \times 100 = -32\%$$

(کالر، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

گزینه ۲: انرژی درونی یک جسم به تعداد ذرات جسم و به انرژی هر ذره بستگی دارد.

گزینه ۳: در حضور نیروهای اتلافی، انرژی مکانیکی سامانه کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: در یک سامانه منزوی، مجموع کل انرژی‌های سیستم پایسته می‌ماند نه فقط انرژی درونی.

(کالر، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

## گزینه ۳ - ۱۰۲

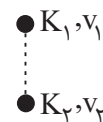
چون در مورد اصطکاک و نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله‌ها اطلاعی نداریم، لذا در مورد تغییر انرژی مکانیکی، انرژی جنبشی و انرژی درونی گلوله‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد؛ ولی چون هر سه گلوله تغییر ارتفاع یکسانی خواهند داشت، لذا تغییر انرژی پتانسیل گرانشی هر سه گلوله یکسان است.

(کالر، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

## گزینه ۲ - ۱۰۳

چون اندازه تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی جسم با یکدیگر برابر نیست، لذا در طول مسیر اتلاف انرژی داریم که این اتلاف انرژی به صورت زیر به دست می‌آید:



$$W_f = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = K_2 + U_2 - (K_1 + U_1)$$

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

$$W_f = -\frac{4}{5}\Delta U + \Delta U = \frac{1}{5}\Delta U \xrightarrow{\Delta U = -W_{mg}}$$

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

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

(کالر، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

$$W_f = \frac{1}{2} \times 0 / 4 \times (\lambda^2 - \delta^2) + 0 / 4 \times 10 \times (-7 / 2)$$

$$W_f = 7 / 8 - 28 / 8 = -21 J$$

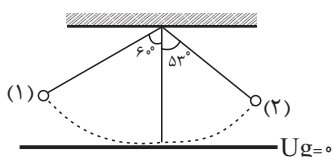
(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۰۸ - گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$\Rightarrow W_f = E_2 - E_1$$

$$W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) \xrightarrow{K_2 = K_1 = 0}$$

$$W_f = \Delta U = mg(h_2 - h_1) \xrightarrow{\substack{h_2 = L - L \cos 30^\circ \\ h_1 = L - L \cos 60^\circ}}$$

$$W_f = mg(L - L \cos 30^\circ - L + L \cos 60^\circ)$$

$$\Rightarrow W_f = mg(L \cos 60^\circ - L \cos 30^\circ)$$

$$\Rightarrow W_f = mgL(\cos 60^\circ - \cos 30^\circ) \xrightarrow{\substack{m = 0.5 \text{ kg} \\ L = 1/2 \text{ m}}}$$

$$W_f = 0.5 \times 10 \times 1/2 \times (0.5 - 0.866) = -0.9 J$$

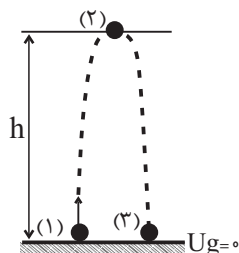
(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۰۹ - گزینه «۲»

مطابق شکل زیر و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی

پتانسیل گرانشی داریم:

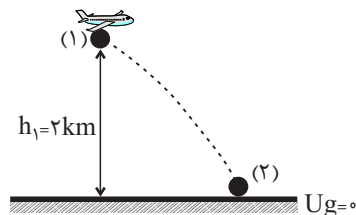


$$\Rightarrow W_f = E_2 - E_1$$

«عمید زرین کفش»

۱۰۶ - گزینه «۱»

مطابق شکل زیر داریم:



$$W_f = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = K_2 - (K_1 + U_1) \xrightarrow{U_2 = 0} W_f = -\frac{1}{2} K_1$$

$$-\frac{1}{2} K_1 = K_2 + U_2 - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{1}{2} K_1 + U_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1$$

$$v_2^2 = \frac{1}{2} v_1^2 + 2 g h_1 \xrightarrow{\substack{v_1 = 10 \text{ m/s} \\ h_1 = 2 \text{ km} = 2000 \text{ m}}} v_2^2 = \frac{1}{2} (10)^2 + 2 \times 10 \times 2000 = 50000 + 40000$$

$$v_2^2 = \frac{1}{2} \times (10)^2 + 2 \times 10 \times 2000 = 50000 + 40000$$

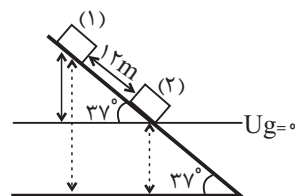
$$v_2^2 = 90000 \Rightarrow v_2 = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین کفش»

۱۰۷ - گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Rightarrow W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow W_f = K_2 + U_2 - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) + m g (h_2 - h_1)$$

$$\xrightarrow{h_2 - h_1 = -12 \times \sin 37^\circ = -7/2 \text{ m}}$$



حال با توجه به رابطه توان داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} \xrightarrow{W=mgh} P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \xrightarrow{P_{\text{مفید}}=2400W, m=600kg, h=20m} 2400 = \frac{600 \times 10 \times 20}{t} \Rightarrow t = 5s$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

### ۱۱۲- گزینه «۲»

«همید زرین‌کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، ابتدا کار انجام شده توسط موتور

اتومبیل را می‌یابیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_i=10 \frac{km}{h} = 3 \frac{m}{s}, v_f=30 \frac{km}{h} = 8 \frac{m}{s}} W = \frac{1}{2} \times 1200 \times ((8)^2 - (3)^2) = 54000 J$$

حال با توجه به رابطه توان داریم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{54000}{10} = 5400 W = 5.4 kW$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

### ۱۱۳- گزینه «۳»

«همید زرین‌کفش»

ابتدا توان مفید آسانسور را می‌یابیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} \xrightarrow{W=mgh} P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t}$$

$$\xrightarrow{m=4 \times 75 + 50 = 80 kg, h=48m, t=1min=60s} P_{\text{مفید}} = \frac{800 \times 10 \times 48}{60} = 6400 W = 6.4 kW$$

حال با توجه به رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{6.4}{8} \times 100 = 80\%$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

$$\Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_i + U_i) \xrightarrow{K_i=0, U_i=0} W_f = mgh - \left(\frac{1}{2} m v_i^2\right) = m \times 10 \times 60 - \frac{1}{2} \times m \times (40)^2$$

$$= 600m - 800m = -200m(J)$$

حال در مسیر برگشت داریم:

$$W_f = E_f - E_i$$

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

$$\Rightarrow W_f = K_f - U_i$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m v_f^2 - mgh \xrightarrow{W_f = -200m} -200m = \frac{1}{2} m v_f^2 - m \times 10 \times 60$$

$$\Rightarrow -200m = \frac{1}{2} m v_f^2 - 600m$$

$$\Rightarrow -200m = \frac{1}{2} m v_f^2 - 600m$$

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

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

### ۱۱۰- گزینه «۱»

«غلامرضا مصبی»

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow 0.25 = \frac{10 \times 10^3}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 4 \times 10^4 W$$

$$\text{توان تلف شده} = P_{\text{ورودی}} - P_{\text{خروجی}} = 4 \times 10^4 - 10^4 = 3 \times 10^4 W$$

گرمای تلف شده  $\Rightarrow$  زمان  $\times$  توان تلف شده = گرمای تلف شده

$$= 3 \times 10^4 \times 1 = 30 kJ$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

### ۱۱۱- گزینه «۴»

«همید زرین‌کفش»

کاری که بالا بر انجام می‌دهد، صرف غلبه بر کار نیروی وزن می‌شود، داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{مفید}}}{3000} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = 2400 W$$

می آید، حال رابطه درصد تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت به صورت زیر است:

$$\frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100 = \frac{\gamma}{9} \times \frac{\Delta F}{F_1} \times 100 \xrightarrow{\Delta F = 1/8 \Delta\theta} \frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100 = \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8 \Delta\theta}{F_1} \times 100 \Rightarrow \frac{1}{\theta_1} = \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8}{F_1} \Rightarrow F_1 = 1/4 \theta_1$$

حال از رابطه مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس داریم:

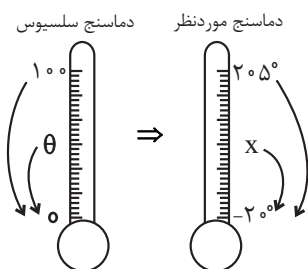
$$F_1 = 1/8 \theta_1 + 32 \xrightarrow{F_1 = 1/4 \theta_1} -0/4 \theta_1 = 32 \Rightarrow \theta_1 = -\frac{32}{0/4} = -80^\circ C$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

### ۱۱۸- گزینه «۱»

«هر تفسی در سترنج»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{\theta - 0}{x - (-20)} = \frac{100 - 0}{205 - (-20)} = \frac{\theta}{x + 20} = \frac{100}{225}$$

$$\Rightarrow 9\theta = 4x + 80 \Rightarrow 4x = 9\theta - 80 \Rightarrow x = \frac{9}{4}\theta - 20$$

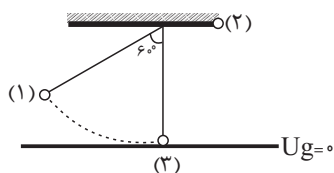
(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

### ۱۱۹- گزینه «۱»

«ممبر زرین کفش»

ابتدا اندازه کار نیروی اتلافی را در کل طول مسیر حرکت گلوله در

مسیر رفت می‌یابیم:



$$W_f = E_2 - E_1$$

### ۱۱۴- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

دماسنج مایعی که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت معین تعیین می‌کند، دماسنج بیشینه-کمینه نام دارد که معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۷ کتاب درسی)

### ۱۱۵- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

می‌دانیم رابطه تبدیل دماسنج فارنهایت به سلسیوس به صورت

$$\theta = \frac{5}{9}(F - 32)$$

می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\theta = F \Rightarrow F = \frac{9}{5}(F - 32) \Rightarrow \frac{9}{5}F = F - 32$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5}F = -32 \Rightarrow F = -40$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

### ۱۱۶- گزینه «۲»

«زهره قاسمی»

ابتدا با استفاده از رابطه بین مقیاس دمای کلونین و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T = 63K} 63 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -210^\circ C$$

اگر دمای جسم را به  $5^\circ C$  برسانیم، خواهیم داشت:

$$\Delta\theta = 5 - (-210) = 215^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه دما برحسب درجه فارنهایت و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 215 = 387^\circ F$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

### ۱۱۷- گزینه «۴»

«سیره ملیحه میرصالحی»

درصد تغییرات یک کمیت مانند  $x$  از رابطه  $\frac{\Delta x}{x} \times 100$  به دست



$$W_f = E_D - E_C \xrightarrow{E=K+U}$$

$$W_f = (K_D + U_D) - (K_C + U_C) \xrightarrow{U_C=0, K_D=0}$$

$$W_f = mgh_D - \frac{1}{2}mv_C^2 \xrightarrow{h_D=16m, v_C=2m/s, g=10N/kg}$$

$$W_f = (m \times 10 \times 16) - (\frac{1}{2} \times m \times 2^2)$$

$$\Rightarrow W_f = 160m - 200m = -40m(J)$$

در ادامه به کمک رابطه زیر، نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم:

$$W_f = -fd \xrightarrow{W_f=-40m(J), d=16m} -40m = -f \times 16$$

$$\Rightarrow f = \frac{40}{16}m = 2.5m(N)$$

با داشتن نیروی  $f$  و با توجه به نقاط  $A$  و  $B$  و با در نظر گرفتن

نقطه  $B$  به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی خواهیم داشت:

$$W_f = E_B - E_A \xrightarrow{W_f=-fd, K_A=K_B} -fd = U_B - U_A$$

$$\xrightarrow{f=2.5m, d=2x+0.8} -2.5m(2x+0.8) = mgh_B - mgh_A$$

$$\Rightarrow -5x - 2 = 10(h_B - h_A)$$

$$\xrightarrow{h_B-h_A=0.8m} -5x - 2 = 10(-0.8) \Rightarrow 5x + 2 = 8$$

$$\Rightarrow 5x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{5} = 1.2m$$

نهایتاً با توجه به نقاط  $A$  و  $D$  و در نظر گرفتن نقطه  $A$  به عنوان

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$W_f = E_D - E_A \xrightarrow{U_A=0, K_D=0, f=2.5m} W_f=-fd, d=x=1.2m$$

$$-2.5m \times 1.2 = mgh_D - \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow -3 = 12 - \frac{1}{2}v_A^2$$

$$\Rightarrow v_A^2 = 30 \Rightarrow v_A = \sqrt{30}m/s$$

(کالر، انرژی و توان) (صفحه های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

$$\Rightarrow W_f = mgh_f - (\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1) \xrightarrow{h_f=L, h_1=L-L\cos 60^\circ}$$

$$W_f = mgL - (\frac{1}{2}mv_1^2 + mgL(1 - \cos 60^\circ))$$

$$\Rightarrow W_f = mg \frac{L}{2} - \frac{1}{2}mv_1^2$$

حال اندازه کار نیروی اتلافی در جابه جایی از موقعیت (۱) تا (۳) برابر

$$\frac{60^\circ}{60^\circ + 90^\circ} = \frac{2}{5}$$

کار نیروی اتلافی از موقعیت (۱) تا (۲) است.

$$W_f' = E_3 - E_1 \Rightarrow \frac{3}{5}(mg \frac{L}{2} - \frac{1}{2}mv_1^2)$$

$$= \frac{1}{2}mv_3^2 - (\frac{1}{2}mv_1^2 + mgL(1 - \cos 60^\circ))$$

$$\Rightarrow \frac{gL}{5} - \frac{1}{5}v_1^2 = \frac{1}{2}v_3^2 - (\frac{1}{2}v_1^2 + g \frac{L}{2})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_3^2 = \frac{1}{2}v_1^2 + g \frac{L}{5} + g \frac{L}{2} - \frac{1}{5}v_1^2$$

$$\Rightarrow v_3^2 = \frac{1}{5}gL + \frac{3}{5}v_1^2 \xrightarrow{L=1.5m, v_1=\frac{m}{s}}$$

$$v_3^2 = \frac{1}{5} \times 10 \times 1.5 + \frac{3}{5} \times (\frac{m}{s})^2 \Rightarrow v_3^2 = 3 + 15 = 18$$

$$\Rightarrow v_3 = \frac{m}{s}$$

(کالر، انرژی و توان) (صفحه های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

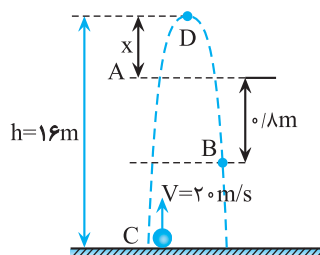
### ۱۲۰- گزینه ۳»

«مید زرين کفش»

ابتدا با توجه به نقاط (C) و (D) و در نظر گرفتن سطح زمین به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، کار نیروی مقاومت هوا در طول

مسیر C تا D را می یابیم.



## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۲»

«مهمبر همیری»

زیست کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش های آن ها، درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند.

(آب، آهنک، زندگی) (صفحه ۱۶ کتاب درسی)

## ۱۲۲- گزینه «۳»

«همبر هسن هسنی»

بررسی تمامی موارد:

مورد اول: درست،

$$\frac{\text{مقدار نمک های موجود در آب اقیانوس ها و دریاها}}{\text{جرم کل آب های روی کره زمین}} = \frac{5 \times 10^{16} \text{ تن}}{1/5 \times 10^{18} \text{ تن}} = 0.033$$

مورد دوم: درست، ترتیب میلی گرم آنیون های حل شده در یک کیلوگرم

آب دریا به صورت  $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{CO}_3^{2-} > \text{Br}^-$  است.

مورد سوم: درست، ترتیب میلی گرم کاتیون های حل شده در یک

کیلوگرم آب دریا به صورت  $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$  است.

مورد چهارم: نادرست، بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. از این رو تهیه آب های آشامیدنی یکی از چالش های اساسی در جهان است.

(آب، آهنک، زندگی) (صفحه های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

## ۱۲۳- گزینه «۴»

«امبر رضا هسانی پور»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن است.

گزینه «۲»: جرم کل مواد موجود در اقیانوس ها و آب های کره زمین تقریباً ثابت است.

گزینه «۳»: هواکره از مولکول های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.

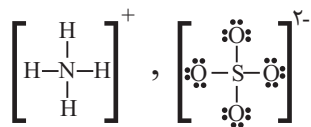
(آب، آهنک، زندگی) (صفحه های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

## ۱۲۴- گزینه «۳»

«هاری عباری»

همه موارد درست هستند.

الف) در ساختار لوویس آمونیوم سولفات، هر کدام از یون ها ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.



(ب)

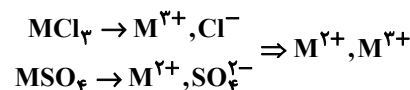
$$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \text{ های آنیون های } = 585 \text{ g Al}_2(\text{CO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3}{234 \text{ g Al}_2(\text{CO}_3)_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3} = 7.5 \text{ mol CO}_3^{2-}$$

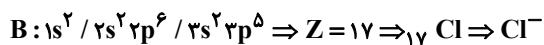
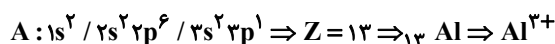
$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ های یون ها در } = 355 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 7.5 \text{ mol ion}$$

(پ) M می تواند فلز آهن (Fe) باشد که در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارد و جزء دسته d است.



(ت)



(آب، آهنک، زندگی) (صفحه های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

## ۱۲۵- گزینه «۱»

«سیر سحاب اعرابی»

الف) طبق متن حاشیه صفحه ۹۱ کاملاً درست است. (درست)

(ب) براساس شکل صفحه ۹۱ یون سدیم ( $\text{Na}^+$ ) که یک بار مثبت است را هم می توان در آب های آشامیدنی یافت. (نادرست)





«معمدرضا جمشیری»

۱۲۸- گزینه «۳»

Fe(OH) <sub>۳</sub> (A)	Al(NO <sub>۳</sub> ) <sub>۳</sub> (B)	(NH <sub>۴</sub> ) <sub>۲</sub> CO <sub>۳</sub> (C)	
۳	۴	۳	الف) شمار یون‌ها:
۵	۱۳	۱۴	ب) شمار اتم‌ها:
۲	۹	۳	پ) شمار اتم‌های اکسیژن:
۳	۳	۴	ت) شمار عنصرها:

بنابراین عبارات الف و پ و ت درست است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

«معمدرضا خواجه‌نژاد»

۱۲۹- گزینه «۳»

نام و فرمول‌های شیمیایی ترکیب‌های داده شده درست است. در گزینه «۳» بار یون پتاسیم یک بار مثبت و بار یون سولفات دو بار منفی است. بنابراین در فرمول پتاسیم سولفات، به ازای هر یون سولفات دو یون پتاسیم لازم است که به درستی نشان داده نشده است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

«علی افغمی‌نیا»

۱۳۰- گزینه «۴»

ابتدا باید نوع محلول‌ها و یون‌های حل شده در آن‌ها را شناسایی کنیم. محلول موجود در بشر، سدیم سولفات است (Na<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub>) و یون‌های محلول در آن Na<sup>+</sup> و SO<sub>۴</sub><sup>۲-</sup> است.

محلولی که به صورت قطره‌ای داخل بشر چکانده می‌شود، محلول باریم کلرید است (BaCl<sub>۲</sub>) و یون‌های محلول آن Ba<sup>۲+</sup> و Cl<sup>-</sup> است. مول هر یک از نمک‌های حل شده را می‌یابیم و با یکدیگر واکنش می‌دهیم.

$$? \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

(پ) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

(ت) ضد یخ، محلول اتیلن، گلیکول در آب است. (درست)

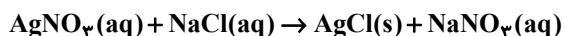
(ث) گلاب مخلوطی همگن از چند حل شونده‌های آلی در آب است نه ناهمگن. (نادرست)

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

«معمدرضا و سگری»

۱۲۶- گزینه «۴»

واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌کند.



(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

«پیمان شاهی‌بیکباغی»

۱۲۷- گزینه «۳»

فقط ردیف و ستون به ترتیب ۳-۴ و ۳-۳ درست است.

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون
۱	NH <sub>۴</sub> NO <sub>۳</sub>	آمونیم نیترات	۱ به ۱
۲	Fe(OH) <sub>۳</sub>	آهن (III) هیدروکسید	۱ به ۳
۳	Ca <sub>۳</sub> (PO <sub>۴</sub> ) <sub>۲</sub>	کلسیم فسفات	۳ به ۲
۴	Mg <sub>۳</sub> N <sub>۲</sub>	منیزیم نیترید	۳ به ۲

ردیف	فرمول شیمیایی	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH <sub>۴</sub> NO <sub>۳</sub>	۷	۲
۲	Fe(OH) <sub>۳</sub>	۳	۳
۳	Ca <sub>۳</sub> (PO <sub>۴</sub> ) <sub>۲</sub>	۸	۲
۴	Mg <sub>۳</sub> N <sub>۲</sub>	صفر	صفر

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

«سیرمشمدرضا میرقائمی»

## ۱۳۱- گزینه «۴»

بررسی مورد نادرست:

(آ) گلاب، مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

«مشمدرضا میرقائمی»

## ۱۳۲- گزینه «۱»

$$100 \times \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

$$48 = \frac{x}{60} \times 100 \Rightarrow x = 28.8 \text{ g CaBr}_2$$

$$? \text{ mol CaBr}_2 = 28.8 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2}$$

$$= 0.144 \text{ mol CaBr}_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه ۹۶ کتاب درسی)

«مشمدرضا میرقائمی»

## ۱۳۳- گزینه «۲»

ابتدا شمار مول‌های موجود در هر دو ظرف را محاسبه کرده و سپس مجموع مول‌ها را بر مجموع حجم ظرف‌ها (برحسب لیتر) تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{(1 \times 0.1) + (5 \times 0.1)}{(50 + 50) \times 10^{-3}} = 1/5$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

«مشمدرضا میرقائمی»

## ۱۳۴- گزینه «۳»

$$\frac{0.001 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول HCl}} \times \text{حجم محلول} = \text{جرم HCl حل شده در } 200 \text{ میلی لیتر محلول}$$

$$\times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 73 \times 10^{-4} \text{ g HCl}$$

$$\frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times 200 \text{ mL محلول} = \text{جرم } 200 \text{ میلی لیتر محلول}$$

$$= 240 \text{ g محلول}$$

$$? \text{ mol BaCl}_2 = 1/37 \text{ g Ba}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$= 0.01 \text{ mol BaCl}_2$$

نکته مهم: تنها ۱۰ قطره معادل ۰/۵ میلی لیتر (۱۰×۰/۰۵) از محلول

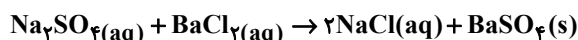
۱۰ میلی لیتری باریم کلرید در واکنش شرکت می‌کند؛ بنابراین باید تنها

$$0.05 \text{ (} = \frac{0.5}{10} \text{)} \text{ از کل حل شونده محلول } 10 \text{ میلی لیتری را در}$$

محاسبات استوکیومتری وارد کنیم.

$$\begin{cases} 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \\ 0.05 \times 0.01 \text{ mol BaCl}_2 = 5 \times 10^{-4} \text{ mol BaCl}_2 \end{cases}$$

در صورت سؤال بیان شده است که محلول سدیم سولفات به طور کامل واکنش داده است؛ بنابراین محاسبات مربوط به جرم رسوب را با توجه به مول  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  انجام می‌دهیم.



$$? \text{ g BaSO}_4 = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times$$

$$\frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4}$$

$$= 4.66 \times 10^{-2} \text{ g}$$

هنگام محاسبه جرم کاتیون‌ها باید توجه داشته باشید که کاتیون‌هایی که از قبل در محلول‌ها حضور داشتند، همچنان در محلول نهایی حضور دارند به جز یون‌های  $\text{Ba}^{2+}$  که در ساختار  $\text{BaSO}_4$  رسوب کرده‌اند و نامحلول شده‌اند.

$$\text{g Ba}^{2+}_{\text{BaSO}_4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} = 274 \times 10^{-4} \text{ g BaSO}_4$$

$$\begin{aligned} \text{جرم کاتیون رسوب کرده} &= (9/2 \times 10^{-3} + 0.05 \times 1/37) - (274 \times 10^{-4}) \\ &= 5.03 \times 10^{-4} = 5.03 \times 10^{-2} \text{ g} \end{aligned}$$

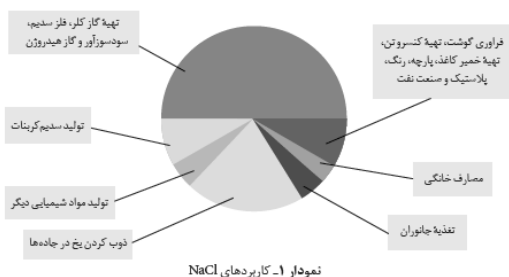
(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \frac{3}{83} \approx \text{درصد جرمی}$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

«فسن رهنی کوکنره»

۱۳۸- گزینه «۱»



(آب، آهنگ زندگی) (صفحه ۹۸ کتاب درسی)

«مهمدرضا یوسفی»

۱۳۹- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش  $H_2O$  نسبت به  $HCl$  بیشتر است.

گزینه «۲»: نقطه جوش  $HF$  نسبت به  $HBr$  بیشتر است.

گزینه «۴»: نقطه جوش  $Br_2$  نسبت به  $H_2S$  بیشتر است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«میلاد عزیزی»

۱۴۰- گزینه «۲»

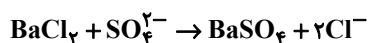
$$\text{ppm}(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{1/38 \text{ g SO}_4^{2-}}{3000 \text{ g آب}} \times 10^6 = 460$$

جرم یون سولفات مجاز موجود در ۳ لیتر آب را محاسبه می‌کنیم:

$$3000 = \frac{? \text{ g SO}_4^{2-}}{3000 \text{ g آب}} \times 10^6 \Rightarrow 0/9 \text{ g}$$

در نتیجه جرم سولفات در ۳ لیتر آب باید از ۱/۳۸ g به ۰/۹ g برسد

۰/۴۸ g یون سولفات حذف شود.



$$0/48 \text{ g SO}_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{96 \text{ g SO}_4^{2-}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}$$

$$= 0/005 \text{ mol BaCl}_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

$$\text{ppm} = \frac{73 \times 10^{-4} \text{ g}}{240 \text{ g}} \times 10^6 \approx 30/4 \text{ ppm}$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

«میلاد عزیزی»

۱۳۵- گزینه «۴»

درصد جرمی محلول نمک X در دمای  $50^\circ\text{C}$  برابر ۳۷/۵٪ است:

$$\text{نمک } 37/5 \text{ g} \rightarrow 62 \text{ g آب}$$

$$\text{نمک } 60 \text{ g} \rightarrow 100 \text{ g آب}$$

باید معادله انحلال پذیری نمک X را بیابیم:

$$S = a\theta + b \Rightarrow a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} \Rightarrow \frac{60 - 48}{50 - 20} = 0/4$$

$$\Rightarrow 60 = 0/4 \times 50 + b \Rightarrow b = 40$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

«سید رحیم هاشمی دهکردی»

۱۳۶- گزینه «۲»

هر دو مولکول‌های  $\text{CH}_4$  و  $\text{CO}_2$  ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ کتاب درسی)

«عباس هنریو»

۱۳۷- گزینه «۴»

ابتدا مقدار  $\text{Na}^+$  را در محلول  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  اولیه محاسبه می‌کنیم.

$$200 \text{ mL Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{5 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mL Na}_2\text{SO}_4} \times 2 = 2 \text{ mol Na}^+$$

$$\frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 0/2 \text{ mol Na}^+$$

حال مقدار  $\text{Na}^+$  را در  $\text{NaOH}$  افزوده شده به دست می‌آوریم:

$$4 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaOH}} = 0/1 \text{ mol Na}^+$$

$$\text{غلظت مولی } \text{Na}^+ = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{0/2 + 0/1}{0/2} = 1/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{10 \times a \cdot d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 2 = \frac{10 \times a \times 1/2}{23}$$

## شیمی (۱) - موازی

## ۱۴۱- گزینه ۲»

«علی افخمی نیا»

گازها حجم معینی ندارند و تراکم پذیرند، بقیه حالات ماده حجم معینی دارند و تراکم پذیر نیستند.

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

## ۱۴۲- گزینه ۳»

«میرفین فسینی»

جرم مخلوط گازی را ۱۰۰g در نظر می گیریم؛ در این صورت ۲۵ گرم  $SO_2$  و ۷۵ گرم  $SO_3$  داریم.

در هر ۱ مول از مولکولهای  $SO_2$  و  $SO_3$ ، یک مول اتم گوگرد داریم.

حال مشخص می کنیم که به ترتیب در ۲۵ گرم  $SO_2$  و ۷۵ گرم  $SO_3$ ، چند گرم گوگرد داریم.

$$?gS = 25gSO_2 \times \frac{1molSO_2}{64gSO_2} \times \frac{1molS}{1molSO_2} \times \frac{32gS}{1molS} = 12.5g$$

$$?gS = 75gSO_3 \times \frac{1molSO_3}{80gSO_3} \times \frac{1molS}{1molSO_3} \times \frac{32gS}{1molS} = 30g$$

$$30 + 12.5 = 42.5g$$

$$\% = \frac{42.5g}{100g} \times 100 = 42.5\%$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

## ۱۴۳- گزینه ۴»

«معمدرضا و سکری»

یک مول از هر گازی در شرایط STP دارای ۲۲/۴ لیتر حجم می باشد.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

## ۱۴۴- گزینه ۱»

«معمدرضا و سکری»

$$CO_2 \text{ مول} = 5/6 LCO_2 \times \frac{1molCO_2}{22.4 LCO_2} = 0.25molCO_2$$

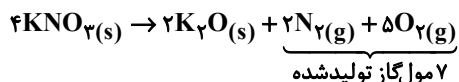
$$?gNe = 0.25molNe \times \frac{20gNe}{1molNe} = 5gNe$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه های ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

## ۱۴۵- گزینه ۳»

«کامران کیومرثی»

ابتدا معادله واکنش را موازنه می کنیم:



$$20/2gKNO_3 \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3} \times \frac{7mol\text{ گاز}}{4molKNO_3} \times \frac{22.4L\text{ گاز}}{1mol\text{ گاز}}$$

$$= 9/8L\text{ گاز}$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

## ۱۴۶- گزینه ۳»

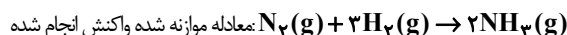
«هادی رحیمی کیاسری»

بررسی همه موارد:

الف) نادرست، در چنین شرایطی واکنش دوم انجام نمی شود.

ب) نادرست، گاز  $N_2$  به «جو بی اثر» شهرت دارد.

پ) درست



$$42/5kgNH_3 \times \frac{10^3gNH_3}{1kgNH_3} \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{3molH_2}{2molNH_3}$$

$$= 3750molH_2$$

ت) با توجه به نقطه جوش آمونیاک ( $-33^\circ C$ ) درست است.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه های ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۱۴۷- گزینه ۳»

«علی افخمی نیا»

با کاهش دمای یک گاز در مقیاس کلوین، حجم نمونه گاز به همان

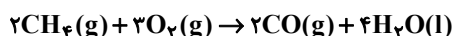
نسبت کاهش می یابد.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

## ۱۴۸- گزینه ۲»

«رسول عابدینی زواره»

معادله واکنش سوختن ناقص متان به صورت زیر است:



$$?gCH_4 = 4gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{2molCO}{2molCH_4} \times$$



بنابراین این فلز،  $^{137}\text{Ba}$  است.

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

#### ۱۵۱- گزینه «۲»

«مفسر شمیری»

زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن‌ها، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه ۸۶ کتاب درسی)

#### ۱۵۲- گزینه «۳»

«میر حسن حسینی»

بررسی تمامی موارد:

مورد اول: درست،

$$\frac{\text{مقدار نمک‌های موجود در آب اقیانوس‌ها و دریاها}}{\text{جرم کل آب‌های روی کره زمین}} = \frac{5 \times 10^{16} \text{ تن}}{1 \times 10^{18} \text{ تن}} = 0.05$$

مورد دوم: درست، ترتیب میلی گرم آنیون‌های حل شده در یک کیلوگرم

آب دریا به صورت  $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{CO}_3^{2-} > \text{Br}^-$  است.

مورد سوم: درست، ترتیب میلی گرم کاتیون‌های حل شده در یک

کیلوگرم آب دریا به صورت  $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

است.

مورد چهارم: نادرست، بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از

آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. از این رو تهیه

آب‌های آشامیدنی یکی از چالش‌های اساسی در جهان است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

#### ۱۵۳- گزینه «۴»

«امیر رضا پشائی پور»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

گزینه «۲»: جرم کل مواد موجود در اقیانوس‌ها و آب‌های کره زمین

تقریباً ثابت است.

گزینه «۳»: هواکره از مولکول‌های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ...

تشکیل شده است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

$$\frac{\text{مولکول CO}}{1 \text{ mol CO}} = \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول CO}}{1 \text{ mol CO}}$$

دقت کنید که مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  در شرایط STP به صورت گاز نیست.

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

#### ۱۴۹- گزینه «۴»

«یاسین عظیمی نژاد»

واکنش موازنه شده واکنش تجزیه  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$  به صورت زیر است:



ترکیب‌های اکسیژن‌دار تولید شده در این واکنش،  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$

هستند که از میان آنها تنها  $\text{CO}_2$  در دمای  $-23^\circ\text{C}$  (شرایط انجام

واکنش) به صورت گاز است. ابتدا حجم مولی گازها را با استفاده از

رابطه زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad V_1 = 22/4 \text{ P}_1 = 1 \text{ atm} \rightarrow \frac{22}{4 \times 1} \times \frac{273}{273 - 23}$$

$$= \frac{0.5 \times V_2}{(273 - 23)} \Rightarrow V_2 \cong 41 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$? \text{ LCO}_2 = 4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{12 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} \times \frac{41 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

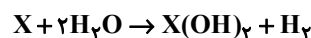
$$= 612 \text{ LCO}_2$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی)

#### ۱۵۰- گزینه «۳»

«امیر رضا پشائی پور»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده:



در این واکنش با مصرف شدن  $27/4$  گرم  $\text{X}$ ،  $2/40.8 \times 10^{23}$  اتم

$\text{H}$  در گاز  $\text{H}_2$  ایجاد می‌شود. بنابراین جرم مولی  $\text{X}$  را  $\text{M}$  در نظر

گرفته و آن را به دست می‌آوریم:

$$27/4 \text{ gX} \times \frac{1 \text{ mol X}}{\text{MgX}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol X}} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ H}}{1 \text{ mol H}}$$

$$= 2/40.8 \times 10^{23} \text{ H}$$

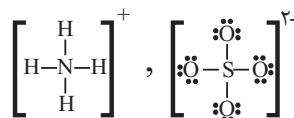
$$27/4 = 0.2 \text{ M} \Rightarrow \text{M} = 137 \text{ g.mol}^{-1}$$

## ۱۵۴- گزینه «۳»

«هاری عباری»

همه موارد درست هستند.

الف) در ساختار لوویس آمونیوم سولفات، هر کدام از یون‌ها ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.



(ب)

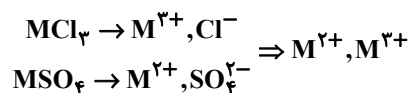
$$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \text{ = ۵۸۵g } \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3}{334 \text{g Al}_2(\text{CO}_3)_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3} = 7 / 5 \text{ mol CO}_3^{2-}$$

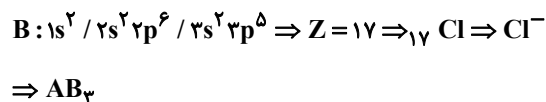
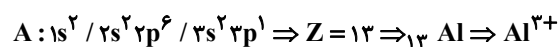
$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ = ۲۵۵g } \text{Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 7 / 5 \text{ mol ion}$$

پ) M می‌تواند فلز آهن (Fe) باشد که در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارد و جزء دسته d است.



(ت)



(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

## ۱۵۵- گزینه «۱»

«سیرسحاب اعرابی»

الف) طبق متن حاشیه صفحه ۹۱ کاملاً درست است. (درست)

ب) براساس شکل صفحه ۹۱ یون سدیم ( $\text{Na}^+$ ) که یک بار مثبت است را هم می‌توان در آب‌های آشامیدنی یافت. (نادرست)

پ) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

ت) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

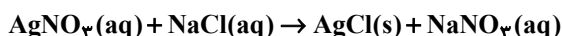
ث) در یون چند اتمی  $\text{SO}_4^{2-}$ ، بار الکتریکی ۲- به اتم خاصی تعلق ندارد بلکه متعلق به کل یون است. (نادرست)

(آب، آهنک زندگی) (صفحه ۹۱ کتاب درسی)

## ۱۵۶- گزینه «۴»

«معمدرشا و سگری»

واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌کند.



(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

## ۱۵۷- گزینه «۳»

«پهان شاهی بگباغی»

فقط ردیف و ستون به ترتیب ۳-۳ و ۳-۴ درست است.

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون
۱	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	آمونیم نیترات	۱ به ۱
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن (III) هیدروکسید	۱ به ۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۳ به ۲
۴	$\text{Mg}_3\text{N}_2$	منیزیم نیتريد	۳ به ۲

ردیف	فرمول شیمیایی	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	۸	۲
۴	$\text{Mg}_3\text{N}_2$	صفر	صفر

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

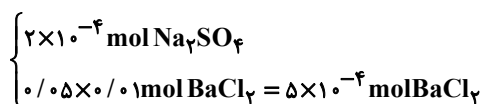


نکته مهم: تنها ۱۰ قطره معادل ۰/۵ میلی لیتر (۰/۵ × ۱۰) از محلول

۱۰ میلی لیتری باریم کلرید در واکنش شرکت می‌کند؛ بنابراین باید تنها

۰/۵ (۰/۵ =  $\frac{0.5}{10}$ ) از کل حل شونده محلول ۱۰ میلی لیتری را در

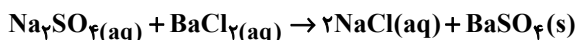
محاسبات استوکیومتری وارد کنیم.



در صورت سؤال بیان شده است که محلول سدیم سولفات به طور کامل

واکنش داده است؛ بنابراین محاسبات مربوط به جرم رسوب را با توجه

به مول  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  انجام می‌دهیم.



$$? \text{ g BaSO}_4 = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times$$

$$\frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4}$$

$$= 4.66 \times 10^{-2} \text{ g}$$

هنگام محاسبه جرم کاتیون‌ها باید توجه داشتید که کاتیون‌هایی

که از قبل در محلول‌ها حضور داشتند، همچنان در محلول نهایی حضور

دارند به جز یون‌های  $\text{Ba}^{2+}$  که در ساختار  $\text{BaSO}_4$  رسوب کرده‌اند

و نامحلول شده‌اند.

$$\text{g Ba}^{2+}_{\text{BaSO}_4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} = 274 \times 10^{-4} \text{ g BaSO}_4$$

$$\text{جرم کاتیون} = (274 \times 10^{-4}) - \left( \frac{9}{2} \times 10^{-3} + 0.05 \times 137 \right) = \text{جرم کاتیون‌های محلول‌های اولیه}$$

$$= 5.03 \times 10^{-4} = 5.03 \times 10^{-2} \text{ g}$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۰ کتاب درسی)

### ۱۵۸- گزینه «۳»

«معمرضا جمشیری»

$\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{A})$	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{B})$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{C})$	
۳	۴	۳	الف) شمار یون‌ها:
۵	۱۳	۱۴	ب) شمار اتم‌ها:
۲	۹	۳	پ) شمار اتم‌های اکسیژن:
۳	۳	۴	ت) شمار عنصرها:

بنابراین عبارات الف و پ و ت درست است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ و ۹۲ کتاب درسی)

### ۱۵۹- گزینه «۳»

«معمرضا جمشیری»

نام و فرمول‌های شیمیایی ترکیب‌های داده شده درست است. در گزینه

«۳» بار یون پتاسیم یک بار مثبت و بار یون سولفات دو بار منفی است.

بنابراین در فرمول پتاسیم سولفات، به ازای هر یون سولفات دو یون

پتاسیم لازم است که به درستی نشان داده نشده است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۰ و ۹۲ کتاب درسی)

### ۱۶۰- گزینه «۴»

«علی افشینی‌نیا»

ابتدا باید نوع محلول‌ها و یون‌های حل شده در آن‌ها را شناسایی کنیم.

محلول موجود در بشر، سدیم سولفات است ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) و یون‌های

محلول در آن  $\text{Na}^+$  و  $\text{SO}_4^{2-}$  است.

محلولی که به صورت قطره‌ای داخل بشر چکانده می‌شود، محلول باریم

کلرید است ( $\text{BaCl}_2$ ) و یون‌های محلول آن  $\text{Ba}^{2+}$  و  $\text{Cl}^-$  است.

مول هر یک از نمک‌های حل شده را می‌یابیم و با یکدیگر واکنش می‌دهیم.

$$? \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = \frac{9}{2} \times 10^{-3} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ mol BaCl}_2 = \frac{1}{37} \text{ g Ba}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$= 0.1 \text{ mol BaCl}_2$$

## پاسخ تشریحی آزمون دانش شناختی ۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

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

۲۶۱. کدام مورد برای مطالعه متون درسی مفید است؟

۱. سوال از خود در مورد میزان یادگیری
۲. سوال از خود در مورد روش یادگیری
۳. بررسی دلایل اشتباهات و خطاها
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه صرفاً روخوانی و تکرار مطالب نیست. روش صحیح مطالعه این است که بعد از خواندن مطالب، خودارزیابی داشته باشید تا میزان یادگیری خود را متوجه شوید، همچنین دلایل اشتباهات و روش یادگیری خود را بررسی کنید تا با بینش در مورد خود، بتوانید برای مطالعه‌ی مباحث بعدی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیحی داشته باشید.

۲۶۲. کدام مورد در خصوص بازبینی سوالات آزمون و یا ارزیابی صحیح است؟

۱. موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود.
۲. موجب اثربخشی مطالعه بعدی می‌شود.
۳. هیچ‌کدام
۴. هر دو

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. بازبینی سوالات آزمون، موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود. بررسی این موضوع که بر کدام بخش از مطالب تسلط دارید و در چه مباحثی نیاز دارید خودتان را تقویت کنید، باعث هدفمند شدن مطالعه شما برای مطالعه دوباره آن مباحث می‌شود.

۲۶۳. کدام مورد در ارزیابی‌های آزمایشی اهمیت بیشتری دارد؟

۱. نمره نهایی آزمون
۲. نمره تراز
۳. پاسخ‌های ارائه شده به هر سوال
۴. میانگین درصدها

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. در ارزیابی‌های آزمایشی دریافت نمره نهایی بدون بررسی تک‌تک پاسخ‌های ارائه شده به سوالات، کمکی به آگاهی از تسلط شما بر مباحث و پیشرفت‌تان در آزمون‌های آینده نمی‌کند. مهم‌ترین بخش بعد از پاسخ دادن به سوالات، بررسی پاسخنامه تشریحی سوالاتی است که به آن‌ها پاسخ درست و یا غلط داده‌اید. زیرا فقط در این صورت است که متوجه نقاط قوت و ضعف خود می‌شوید و می‌توانید برنامه‌ریزی کنید که چه مباحثی را نیاز دارید مجدداً مطالعه کنید و در چه قسمت‌هایی مسلط هستید.

۲۶۴. کدام مورد برای حل مساله مفید است؟

۱. شکاندن مساله به اجزاء کوچکتر
۲. در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله
۳. ارزیابی راه حل‌های ممکن
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت آن، تقسیم مسئله به اجزای مختلف، در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله و بر اساس آن، مشخص کردن تمام راه‌حل‌های ممکن، ارزیابی آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.



۲۶۵. کدام یک از موارد زیر پس از تصمیم‌گیری مفید است؟

۱. چرا من این گزینه را انتخاب کردم؟
۲. چگونه می‌توانم رویکرد خود را برای انتخاب بعدی بهبود دهم؟
۳. چرا من اشتباه کردم؟
۴. مورد ۱ و ۲

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. ارزیابی پیامدهای تصمیمی که گرفته شده است، اهمیت زیادی دارد. با ارزیابی دلیل انتخاب خود، می‌توانید برای انتخاب‌های بهتر آینده تصمیم‌گیری کنید.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از شکل در تصمیم‌گیری درست است؟

۱. موجب سازماندهی افکار مختلف می‌شود.
۲. امکان برقراری ارتباط بین گزینه‌ها را راحت‌تر می‌کند.
۳. همه گزینه‌ها برای انتخاب پیش رو قرار می‌دهد.
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. استفاده از شکل به عینی کردن افکار و در نتیجه دیدن تمام گزینه‌های ممکن و سازماندهی بهتر کمک می‌کند. همچنین تصاویر گزینه‌های مختلف امکان متوجه شدن ارتباط بین آن‌ها را راحت‌تر می‌کند.

۲۶۷. کدام مورد برای حل یک مساله را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. آگاهی از راه حل‌های مختلف
۲. آگاهی از سریع‌ترین راه حل‌ها
۳. آگاهی از دقیق‌ترین راه حل‌های خود
۴. آگاهی از یک راه حل مطلوب خودمان

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. مناسب‌ترین راه برای حل یک مسئله، آگاهی از راه حل‌های مختلف بجای استفاده از اولین و سریع‌ترین راه‌حلی است که به ذهنمان می‌رسد. بررسی و ارزیابی جنبه‌های مختلف چند راه حل منجر به تصمیم‌گیری بهتر و انتخاب مناسب‌ترین راه حل ممکن می‌شود.

۲۶۸. کدام مورد در خصوص یادگیری با مشارکت دیگران درست است؟

۱. موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود.
۲. مطالب بهتر یاد گرفته می‌شود.
۳. موجب حواس پرتی می‌شود.
۴. مورد ۱ و ۲

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید در نتیجه موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود. همچنین با استفاده از بارش فکری گروهی، راه حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به یادگیری و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام مورد در خصوص توانایی شناختی ما صحیح است؟

۱. می‌تواند تغییر کند.
۲. تغییر ناپذیر است.
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آن‌ها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون‌های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.