

ج) به ۸ طریق می‌توانیم از **A** به **B** برویم. اگر بخواهیم در برگشت از **D** عبور نکنیم باید از طریق **C** برگردیم.

$$8 \times (3 \times 2) = 48$$

پس مورد «ج» درست است.

د: به ۸ طریق می‌توان از **A** به **B** رفت. برای آنکه از **D** برگردیم

$$8 \times (1 \times 2) = 16$$

نباید از **C** عبور کنیم.

پس مورد «د» درست است.

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

۱۲- گزینه «ا» (بهره ۴ هاج)

اگر حروف و ارقام متمایز باشند داریم:

$$10 \times 26 \times 25 \times 9 = \text{تعداد حالات}$$

و اگر رمز تولید شده متقارن باشد داریم:

$$10 \times 26 \times 1 \times 1 = \text{تعداد حالات}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت} = \frac{10 \times 26 \times 25 \times 9}{10 \times 26 \times 1 \times 1} = 225$$

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

۱۳- گزینه «ب» (سپهر قنواتی)

با استفاده از اصل متمم داریم:

$$\Rightarrow \text{همه اعداد ۳ رقمی} = 999 - 900 = 99$$

$$999 - 648 = 351 = \text{اعداد سه رقمی با ارقام غیر تکراری}$$

$$351 - 252 = 99 = \text{اعداد سه رقمی با ارقام تکراری}$$

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

۱۴- گزینه «د» (مبیر خدایی)

$$\frac{n!}{3!} = \frac{(n-2)!}{2!} \Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)!}{6} = \frac{(n-2)!}{2!}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow n(n-1) = 3 \Rightarrow n^2 - n - 3 = 0$$

$$\Rightarrow n = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2} \text{ غ.ق.ق}$$

زیرا در تعریف فاکتوریل فقط اعداد طبیعی می‌توانند قرار گیرند. یعنی معادله جواب ندارد.

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

۱۵- گزینه «ب» (کریم نصیری)

$$4! = 24 = \text{تعداد حالات ورود}$$

$$P(4, 2) = 4! = 24 = \text{تعداد حالات خروج}$$

$$24 \times 24 = 576 = \text{تعداد کل حالات}$$

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

(مهری های نژادریان)

۹- گزینه «ب»

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	+				+	
۲		+				+
۳			+			
۴				+		
۵	+				+	
۶		+				+

با توجه به جدول بالا که همه حالت‌های دو تاس نشان داده شده است، قسمت‌های رنگی حالاتی است که جمع دو تاس بزرگتر یا مساوی ۶ است (فضای نمونه) و علامت جمع‌ها حالاتی است که اختلاف دو تاس مضرب ۴ است.

$$P(A) = \frac{\text{تعداد حالات مطلوب}}{\text{تعداد حالات کل}} = \frac{10 - 2}{36 - 10} = \frac{8}{26} = \frac{4}{13}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «ب» (علی آزار)

فرض کنیم X لامپ سوخته است:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{10-x}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{(10-x)!}{3!(10-x-3)!} = \frac{(10-x)!}{7!} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{(7-x)!}{10 \times 9 \times 8 \times 7!} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{(10-x)!}{(7-x)!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{6} = 120$$

$$\Rightarrow \frac{(7-x)!(8-x)(9-x)(10-x)}{(7-x)!} = 120$$

حاصل ضرب سه عدد متوالی برابر با ۱۲۰ شده است که با جایگذاری $x = 4$ می‌توان فهمید:

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «ب»

(معمد توزنده بانی)

الف) دو راه داریم: از **A** به **C** و سپس به **B** برویم یا از **A** به **D** و سپس به **B** برویم.

$$(A \rightarrow C, C \rightarrow B) (2 \times 3) \text{ یا } (A \rightarrow D, D \rightarrow B) (2 \times 1)$$

لذا $2 + 6 = 8$ راه داریم: پس مورد «الف» نادرست است.

ب) فقط باید از **A** به **C** و سپس به **B** رفت.

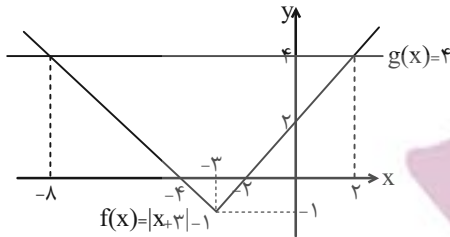
$$6 \rightarrow 2 \times 3 = 6 \text{ مورد «ب» درست است.}$$

ریاضی (۱) - موازی

(علی آزار)

۲۱- گزینه «۳»

با توجه به نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ خواهیم داشت:



بنابراین بازه‌ای جواب مسأله است که هر دو نقطه $x = -8$ و $x = +2$ داخل آن باشد که تنها گزینه «۳» شامل هر دو نقطه فوق می‌باشد.

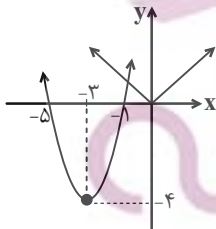
(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(بونام کلاهی)

۲۲- گزینه «۴»

$$y = x^2 + 6x + 5 \Rightarrow y = (x+3)^2 - 4$$

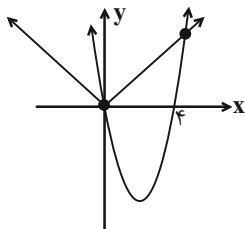
هر دو نمودار را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:



اگر ۵ واحد نمودار را به راست منتقل کنیم، نمودار جدید، مطابق شکل

در دو نقطه با طول‌های نامنفی برخورد می‌کنند و به مطلوب سؤال

می‌رسیم. (یکی از آنها $x = 0$ است.)



(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(مسعود برملا)

۱۶- گزینه «۳»

$$720 = 6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

با «ید» شروع شود

$$24 = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

با «ید» شروع و به «ار» ختم شود

$$696 = 720 - 24$$

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

(بهرام علاج)

۱۷- گزینه «۱»

در صورتیکه بخواهیم عبارت sh دیده شود باید این دو حرف را یکی در نظر بگیریم:

$$sh \Rightarrow 5!$$

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

(علی سرآبادانی)

۱۸- گزینه «۴»

$$\Rightarrow \frac{n!}{(n-2)! \times 2!} = \frac{1}{8} \times \frac{n!}{(n-3)!}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(n-2)(n-3)!} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{(n-3)!} \Rightarrow n = 6$$

$$\Rightarrow C(n+3, 8) \xrightarrow{n=6} C(9, 8) = \frac{9!}{1! \times 8!} = 9$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

(مهمر ممیری)

۱۹- گزینه «۲»

تهی یک پیشامد در هر آزمایش به حساب می‌آید پس وقتی ۶۳ پیشامد ناهی داریم، معنی‌اش این است که کلاً ۶۴ پیشامد داریم:

$$2^n(S) = 64 = 2^6 \Rightarrow n(S) = 6$$

در نتیجه تعداد پیشامدهای ۲ عضوی برابر است با:

$$\binom{n(S)}{2} = \binom{6}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(علی آزار)

۲۰- گزینه «۱»

$P(A)$ = احتمال بارش باران $P(A')$ = احتمال عدم بارش باران

$P(B)$ = احتمال بارش برف $P(A \cap B)$ = احتمال بارش هر دو

$$P(A) = \frac{3}{17} P(A') \Rightarrow P(A) = \frac{3}{17} (1 - P(A)) = \frac{3}{17} - \frac{3}{17} P(A)$$

$$\frac{20}{17} P(A) = \frac{3}{17} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{20} = 0.15$$

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

$$= 0.15 + 0.18 - 0.12 = 0.21$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(سپهر قنوتی)

۲۸- گزینه «۳»

با استفاده از اصل متمم داریم:

$$\Rightarrow 91010 = 9000 \Rightarrow \text{همه اعداد ۳ رقمی}$$

$$\Rightarrow 998 = 648 \Rightarrow \text{اعداد سه رقمی با ارقام غیر تکراری}$$

$$\Rightarrow 900 - 648 = 252 \Rightarrow \text{اعداد سه رقمی با ارقام تکراری}$$

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

(بهر ۴ علاج)

۲۹- گزینه «۳»

سه حرف صدادار a را * و سایر حروف را Δ در نظر می‌گیریم. برای آنکه حروف صدادار یک در میان باشند سه حالت زیر وجود دارد:

$$\Delta, *, \Delta, *, \Delta, *, \Delta$$

$$*, \Delta, *, \Delta, *, \Delta, *$$

$$\Delta, \Delta, *, \Delta, *, \Delta, *$$

سایر حروف شامل $bnnn$ هستند که در جایگاه‌های Δ باید قرار گیرند. در کل، ۴ حالت برای Δ ها خواهیم داشت:

$$b \ n \ n \ n$$

$$n \ b \ n \ n$$

$$n \ n \ b \ n$$

$$n \ n \ n \ b$$

پس در کل $3 \times 4 = 12$ حالت داریم.

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

(علی آزار)

۳۰- گزینه «۴»

تعداد حالت‌هایی که می‌توان یک رمز ۳ رقمی فرد نوشت برابر است با:

$$\frac{9 \cdot 9 \cdot 5}{1, 3, 5, 7, 9} = 9 \times 9 \times 5$$

بنابراین کل زمانی که طول می‌کشد تا قفل باز شود برابر است با:

$$\frac{9 \times 9 \times 5}{60} \times 2 = \frac{27}{4} \times 2 = \frac{27}{2} = 13 \frac{1}{2}$$

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

(یاسین قوی پنه)

۳۱- گزینه «۳»

چون برد تابع f تک عضوی است، پس برد f عددی ثابت است. بنابراین $f(x)$ باید تابعی ثابت (بدون وابستگی به x) باشد:

$$\begin{cases} x \geq 0: ax - 2x = (a-2)x \xrightarrow{\text{عبارت نیابد به } x \text{ وابسته باشد}} a = 2 \\ x < 0: ax - (-2x) = (a+2)x \xrightarrow{\text{عبارت نیابد به } x \text{ وابسته باشد}} a = -2 \end{cases}$$

در هر دو حالت $\begin{cases} a = 2 \\ \text{یا} \\ a = -2 \end{cases}$ برد تابع به صورت $R_f = \{0\}$ در می‌آید.

$$\text{پس } a^2 - b = 9 - 0 = 9$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

(صائب کیلانی نیا)

۲۳- گزینه «۲»

ابتدا انواع خودروهای دنده اتوماتیک تولید شده توسط کارخانه را به دست می‌آوریم:

$$96 = \frac{1}{6} \times \frac{2}{8} \times \frac{1}{\text{مدل}} \Rightarrow \text{دنده اتوماتیک حجم موتور رنگ مدل}$$

سپس از آن، تعداد خودروهایی که از خط تولید کارخانه حذف شده‌اند را کم می‌کنیم:

انواع خودروهای حذف شده از خط تولید کارخانه:

$$1 = \frac{1}{1500} \times \frac{1}{\text{رنگ مشکی}} \times \frac{1}{\text{مدل}} \Rightarrow \text{دنده اتوماتیک حجم ۱۵۰۰ سی سی رنگ مشکی مدل}$$

$$96 - 1 = 95 = \text{حالت‌های مطلوب}$$

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

(مسعود برملا)

۲۴- گزینه «۲»

برای هر هدیه، ۳ حالت وجود دارد. پس برای تقسیم ۵ هدیه بین سه نفر، ۳۵ حالت وجود دارد.

= تعداد حالت‌هایی که به نفر سوم هدیه نرسد

$$25 = \text{تعداد حالت‌هایی که ۵ هدیه بین دو نفر تقسیم شود}$$

تعداد حالت‌هایی که حداقل یک هدیه به نفر سوم برسد:

$$35 - 25 = 243 - 32 = 211$$

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

(مهمربگانه)

۲۵- گزینه «۳»

در اولین جایگاه سمت چپ، رقم صفر قرار نمی‌گیرد. برای بقیه خانه‌ها ۲ حالت داریم:

$$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

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

(علی آزار)

۲۶- گزینه «۱»

$$P(5,3) - P(4,r) = \frac{5!}{(5-3)!} - \frac{4!}{(4-r)!} = 56$$

$$\Rightarrow \frac{120}{2!} - \frac{24}{(4-r)!} = 56 \Rightarrow \frac{24}{(4-r)!} = 4 \Rightarrow (4-r)! = 6 = 3!$$

$$\Rightarrow 4-r=3 \Rightarrow r=1 \Rightarrow \frac{(2r+3)!}{(r+3)!} = \frac{5!}{4!} = 5$$

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

(علی آزار)

۲۷- گزینه «۳»

با توجه به اینکه تابع f ، تابعی ثابت و تابع g تابعی همانی می‌باشد. خواهیم داشت:

$$\left. \begin{matrix} f(x) = 2 \\ g(x) = x \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} f(4) = 2 \\ g(5) = 5 \end{matrix} \Rightarrow 4f(4) - 2g(5) = 4(2) - 2(5) = -3$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(مبیر خدایی)

۳۶- گزینه «۴»

$$\frac{n!}{3!} = \frac{(n-2)!}{2!} \Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)!}{6} = \frac{(n-2)!}{2!}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow n(n-1) = 3 \Rightarrow n^2 - n - 3 = 0$$

$$\Rightarrow n = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2} \text{ غ. ق.}$$

زیرا در تعریف فاکتوریل فقط اعداد طبیعی می‌توانند قرار گیرند. یعنی معادله جواب ندارد.

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

(کریم نصیری)

۳۷- گزینه «۴»

$$۴! = ۲۴ = \text{تعداد حالات ورود}$$

$$۴! = ۲۴ = \text{تعداد حالات خروج}$$

$$۲۴ \times ۲۴ = ۵۷۶ = \text{تعداد کل حالات}$$

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

(مسعود برملا)

۳۸- گزینه «۳»

$$۷۲۰ = ۶! = \text{با «د» شروع شود}$$

$$۴! = ۲۴ = \text{با «د» شروع و به «ار» ختم شود}$$

$$۶۹۶ = ۷۲۰ - ۲۴ = \text{تعداد حالات مورد نظر}$$

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

(بهرام علاج)

۳۹- گزینه «۱»

در صورتیکه بخواهیم عبارت sh دیده شود باید این دو حرف را یکی در نظر بگیریم:

$$\text{shpyic} \Rightarrow ۵!$$

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

(علی آزار)

۴۰- گزینه «۳»

تعداد کلمات ۸ حرفی که در آنها حروف «ق» و «ف» کنار هم هستند:

$$۷! \times ۲! = \text{ببات ک هس ق ف}$$

تعداد کلمات ۶ حرفی که به کتاب ختم می‌شوند:

$$\frac{۴!}{۳!} = ۱۲ \text{ کتاب}$$

$$\frac{۷! \times ۲!}{۱۲} = \frac{۷!}{۶} = \frac{۷ \times ۶ \times ۵ \times ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱}{۶} = ۷ \times ۵!$$

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

(علی آزار)

۳۲- گزینه «۲»

با توجه به اینکه تابع $f(x)$ همانی است، خواهیم داشت:

$$f(x) = x \Rightarrow x = Ag(x) + B \Rightarrow g(x) = \frac{x-B}{A}$$

$$g(2) = \frac{2-B}{A}, g(0) = \frac{-B}{A} \Rightarrow \frac{g(2)}{g(0)} = \frac{\frac{2-B}{A}}{\frac{-B}{A}} = 3$$

$$\Rightarrow 2-B = -3B \Rightarrow -2B = 2 \Rightarrow B = -1$$

$$\Rightarrow g(A) = \frac{A-B}{A} \xrightarrow{B=-1} g(A) = \frac{A+1}{A} = 1 + \frac{1}{A}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

(علی آزار)

۳۳- گزینه «۴»

با توجه به روابط انتقال خواهیم داشت:

$$f(x) = ax + b \text{ تابع خطی}$$

$$f(x+2) = a(x+2) + b = ax + 2a + b$$

$$(4, -6) \Rightarrow -6 = 4a + 2a + b \Rightarrow 6a + b = -6 \quad (1)$$

$$f(x-3) = a(x-3) + b = ax - 3a + b$$

$$(-1, 4) \Rightarrow 4 = -a - 3a + b \Rightarrow -4a + b = 4 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a = -1, b = 0 \Rightarrow f(x) = ax + b = -x$$

تابعی که برد آن تنها شامل یک عضو باشد تابع ثابت است که تنها در گزینه «۴» مشاهده می‌شود.

$$f(x) + x = (-x) + x = 0 \text{ تابع ثابت}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(مهمر توزنره بانی)

۳۴- گزینه «۲»

الف) دو راه داریم: از A به C و سپس به B برویم یا از A به D و سپس به B برویم.

$$(A \rightarrow C, C \rightarrow B) (2 \times 3) \text{ یا } (A \rightarrow D, D \rightarrow B) (2 \times 1)$$

لذا $2 + 6 = 8$ راه داریم: پس مورد «الف» نادرست است.

ب) فقط باید از A به C و سپس به B رفت.

$$(A \rightarrow C, C \rightarrow B) \rightarrow 2 \times 3 = 6$$

ج) به ۸ طریق می‌توانیم از A به B برویم. اگر بخواهیم در برگشت از D عبور نکنیم باید از طریق C برگردیم.

$$8 \times (3 \times 2) = 48$$

پس مورد «ج» درست است.

د: به ۸ طریق می‌توان از A به B رفت. برای آنکه از D برگردیم

$$8 \times (1 \times 2) = 16$$

نباید از C عبور کنیم.

پس مورد «د» درست است.

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

(بهرام علاج)

۳۵- گزینه «۱»

اگر حروف و ارقام متمایز باشند داریم:

$$۱۰ \times ۲۶ \times ۲۵ \times ۹$$

و اگر رمز تولید شده متقارن باشد داریم:

$$۱۰ \times ۲۶ \times ۱ \times ۱$$

$$\Rightarrow \text{نسبت} = \frac{۱۰ \times ۲۶ \times ۲۵ \times ۹}{۱۰ \times ۲۶ \times ۱ \times ۱} = ۲۲۵$$

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



زیست‌شناسی (۱) - عادی

۴۱- گزینه «۳»

«امسان مسن زاره»

کامبیوم آوندساز در سمت خارجی چوب پسین قرار دارد و به تدریج با فعالیت خود از مرکز ساقه دور می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم چوب‌پنبه ساز و یاخته‌های حاصل از آن (نه به تنهایی) سبب تشکیل پیراپوست در گیاه می‌شوند.

گزینه «۲»: چوب‌پنبه، حاصل فعالیت مرستیم پسین است، اما در ترابری مواد هیچ نقشی ایفا نمی‌کند.

گزینه «۴»: فعالیت مرستیم نخستین بیشتر سبب رشد طولی ساقه و تا حدی نیز افزایش قطر آن می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۹۰ و ۹۳ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۴»

«اسمر بافته»

برای بالغ شدن گوجه‌فرنگی باید سبزدیسه‌ها به رنگ‌دیسه تبدیل شوند در نتیجه رنگیزه آنها تغییر می‌کند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۱»

«اسمر بافته»

همهٔ یاخته‌های گیاهی دیواره دارند و دیواره از ورود عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در سامانه پوششی یاخته‌های مرده وجود دارد اما چوب‌پنبه‌ای شده‌اند نه چوبی.

گزینه «۳»: فقط برای سامانه آوندی صدق می‌کند.

گزینه «۴»: فاصله فراوان در بین یاخته‌های پوششی وجود ندارد.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

«پیام هاشم زاره»

خاک، ترکیبی از مواد آلی و غیر آلی و ریز جانداران (میکروارگانیسم‌ها) است. خاک‌های مناطق مختلف به علت تفاوت در این ترکیبات، توانایی متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوای خاک، pH و مواد معدنی دارند.

ذرات غیر آلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می‌شوند. این ذرات از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شدن شن و ماسه را شامل می‌شوند. تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن که باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود، نمونه‌ای از اثر

هوازدگی فیزیکی است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بخش آلی خاک یا گیاه‌خاک (هوموس)، به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آنها تشکیل شده است.

گزینه «۲»: گیاه‌خاک باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است.

گزینه «۴»: بعضی از اجزای گیاه‌خاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند که با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شوند.

(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۲»

«علی وصالی مغمور»

سبزدیسه و رنگ‌دیسه می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. از این بین، سبزدیسه مقدار فراوانی سبزینه دارد. زمانی که میوه گیاه گوجه‌فرنگی نرسیده و کال است، سبز رنگ بوده و سبزدیسه دارد و وقتی که قرمز رنگ می‌شود، واجد رنگ‌دیسه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال، واکوئول می‌تواند آنتوسیانین داشته باشد. این اندامک با افزایش فشار اسمزی یاخته، دچار تغییر حجم شده و آب دریافت می‌کند. دقت کنید که همین اندامک، دارای گلوتن است که در رشد و نمو رویان نقش دارد.

گزینه «۳»: برای مثال، گروهی از واکوئول و نشادیسسه رنگیزه ندارند. نشادیسسه، پلی‌ساکارید مؤثر در تولید پایه‌های جدید گیاه سیب‌زمینی (نشاسته) را ذخیره می‌کند اما دقت کنید که شیره واکوئول از بافتی به بافت دیگر می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه «۴»: ترکیبات پاداکسنده در واکوئول و رنگ دیسه، بهبود دهنده کارکرد مغز هستند. دقت کنید که آنتوسیانین واکوئول سبب قرمز شدن ریشه چغندر (نه ساقه آن) می‌شود. همچنین ترکیبات پاداکسنده، در پیشگیری از سرطان مؤثر هستند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۴»

«علی وصالی مغمور»

یاخته‌های فتوسنتز کننده سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی هستند. یاخته‌های حاوی نوعی دیواره نخستین ضخیم یاخته‌های کلانشیمی می‌باشند. هر دوی این یاخته‌ها به دلیل نداشتن دیواره پسین، مانع رشد اندام‌های گیاهی نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نگهبان روزنه، فتوسنتز کننده روپوستی بوده و یاخته‌های پارانشیمی، رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای هستند. یاخته‌های نگهبان روزنه در سطح داخلی تر یاخته‌های تمایز نیافتۀ روپوست قرار دارند. همچنین یاخته‌های پارانشیمی نیز بین روپوست و بافت آوندی مشاهده می‌گردند.

گزینه «۲»: یاخته‌های ذخیره کننده مواد، یاخته‌های پارانشیمی هستند. یاخته‌های مؤثر در تولید طناب و پارچه هم، فیبرها می‌باشند. یاخته‌های پارانشیمی ابعاد متفاوتی دارند.

گزینه «۳»: اندامک مؤثر در سبز دیده شدن گیاه سبزدیسه است که در یاخته‌های پارانشیمی (تقسیم شونده در هنگام زخم) و یاخته‌های نگهبان روزنه (یاخته‌های حاصل از تمایز نه تقسیم روپوست) قرار دارند.

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

۴۷- گزینه «۴»

«مهم‌رضا گلزاری»

باکتری‌های آمونیاک ساز به دلیل استفاده از مواد آلی موجود در خاک می‌توانند بر میزان هوموس خاک مؤثر باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، از نیتروژن جو و باکتری‌های آمونیاک ساز، از مواد آلی خاک برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند.

گزینه «۲»: باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، یون مثبت آمونیوم و باکتری‌های نیترات‌ساز، یون منفی نیترات را تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: باکتری‌های نیترات‌ساز یون نیترات می‌سازند که وقتی وارد ریشه می‌شود ابتدا به یون آمونیوم تبدیل شده و سپس این آمونیوم قابلیت انتقال به اندام‌های هوایی گیاه را دارد.

(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (صفحه ۹۹ کتاب درسی)



۴۸- گزینه ۳»

«علی و صابلی مغمور»

در مرکزی ترین بخش دسته آوندی ساقه نوعی گیاه دولپه، تراکتیدها قرار دارند. این آوندها، دارای ابعاد کمتری نسبت به عناصر آوندی می باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تراکتیدها اندازه متفاوتی دارند.
گزینه «۲»: یاخته‌های زنده فاقد هسته، آبکش‌ها می باشند. تراکتیدها می توانند با این یاخته‌ها تماس داشته باشند.
گزینه «۴»: تراکتیدها ساختار دوکی شکل و دراز داشته و همچنین لان دارند. (از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۴۹- گزینه ۴»

«علی و صابلی مغمور»

شکل «الف» بیانگر ساقه و برگ گیاه تک لپه و شکل «ب» بیانگر گیاه دو لپه است. دقت داشته باشید که در ساقه گیاه دو لپه (نه ریشه آن) در بین دسته‌های آوندی، یاخته‌های پوست مشاهده می گردند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در ریشه گیاهان دو لپه، آوندهای چوبی ساختار ستاره‌ای شکل می سازند.
گزینه «۲»: نوعی زائده ریشه مانند می تواند از یاخته‌های پیرامون آوندهای ریشه گیاه تک لپه منشأ بگیرد.
گزینه «۳»: در بخش مرکزی ریشه گیاهان تک لپه، یاخته‌هایی مشابه با ساختار پوست قرار دارد. (از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

۵۰- گزینه ۳»

«علی و صابلی مغمور»

منظور از اجزای مو مانند روپوستی در فرورفتگی‌های غار مانند خرزهره، کرک است. کرک سبب ممانعت از خروج بیش از حد آب از برگ می شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: برای رد این گزینه باید دقت داشته باشید که در فرورفتگی‌های غار مانند گیاه خرزهره، پوستک وجود ندارد.
گزینه «۲»: حفرات موجود در حد فاصل بین یاخته‌های پارانشیمی گیاهان آبی، پر از هوا هستند نه آب.
گزینه «۴»: برای مثال دریاچه ارومیه، نوعی بوم‌سازگان در ایران است ولی درخت حرا، در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان (بوم‌سازگان) مشاهده می گردند. (تربویی) (صفحه‌های ۵، ۸، ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۵۱- گزینه ۳»

«مهری گوهری»

یاخته دوکی شکل دراز سازنده آوند چوب = تراکتید (نایدیس)
یاخته کوتاه سازنده آوند چوب = عنصر آوندی
آوند فاقد دیواره عرضی و مشابه لوله پیوسته = عناصر آوندی
از آنجایی که در ناحیه لان دیواره پسین وجود ندارد پس هیچ یک از این آوندها نمی تواند لیگنین تولید شده توسط پروتوپلاست خود (در زمان حیات یاخته) را در محل لان رسوب دهند.
بررسی گزینه‌های نادرستی:
گزینه «۱»: فیبرها یاخته‌های دراز و با دیواره پسین چوبی هستند که در تولید طناب کاربرد دارند. دسته‌های فیبر آوندها را احاطه می کند.
گزینه «۲»: آوندهای تشکیل شده از عناصر آوندی بیشترین قطر را نسبت به سایر آوندها در یک دسته آوندی دارند.
گزینه «۴»: آوندهای آبکشی، یاخته‌های همراه آن‌ها و یاخته‌های پارانشیمی در مجاورت تراکتیدها قرار دارند. (از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۱، ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۴»

«مهری گوهری»

بافت زمین‌های با نقش ذخیره مواد و فتوسنتز = پارانشیم
بافت استحکام بخش و انعطاف دهنده اندام گیاهی = کلانشیم
یاخته کلانشیمی دیواره نخستین ضخیم و یاخته پارانشیمی دیواره نخستین نازک دارند بنابراین میزان سلولز در دیواره کلانشیم از پارانشیم بیشتر است.
بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: یاخته‌های کلانشیمی معمولاً در زیر روپوست قرار می گیرند.
گزینه «۲»: دیواره نخستین کلانشیم ضخیم است.
گزینه «۳»: هیچ یک از دو یاخته مانع از رشد اندام گیاه نمی شوند. (از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی)

۵۳- گزینه ۲»

«مهری گوهری»

در تورژسانس برخلاف پلاسمولیز طولانی مدت یاخته نمی میرد. بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند و دیواره یاخته‌ای عبور مواد درون آن‌ها را محدود نمی کند.
گزینه «۳»: در پلاسمولیز فشار اسمزی پروتوپلاست کمتر از محیط پیرامون یاخته بوده است و آب از یاخته خارج شده است.
گزینه «۴»: تورژسانس باعث استوار ماندن اندام‌های غیر چوبی مانند برگ و ساقه گیاهان علفی می شود اما پلاسمولیز خیر. (از یافته تاکیه) (صفحه ۸۲ کتاب درسی)

۵۴- گزینه ۴»

«ایمان شوابی نسب»

تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین لایه‌های غیر زنده موجود در فاصله دو یاخته گیاهی هستند. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: نزدیک ترین لایه ممکن به پروتوپلاست، دیواره نخستین یا پسین است. دیواره نخستین باعث توقف رشد یاخته و مرگ آن نمی شود. (غلط)
گزینه «۲»: تیغه میانی فاقد سلولز است و از پکتین ساخته شده است. (غلط)
گزینه «۳»: هر یاخته فقط یک دیواره پسین دارد که می تواند از چندین لایه تشکیل شده باشد. بنابراین عبارت دیواره‌های پسین درست نیست. (غلط)
گزینه «۴»: لان‌ها مناطقی هستند که در آن‌ها کانال‌های میکروسکوپی (پلاسمودسم‌ها) بین یاخته‌های مجاور دیده می شود. در محل لان دیواره پسین وجود ندارد و دیواره یاخته‌ای نازک مانده است. (درست)
(از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۵۵- گزینه ۱»

«ایمان شوابی نسب»

یاخته‌های بافت پارانشیم (نرم آکند) دیواره نخستین نازک داشته و به آب نفوذپذیر هستند و همچنین با دارا بودن سبزیسه توانایی فتوسنتز دارند. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یاخته‌های روپوستی (بافت پوششی) می توانند به یاخته‌های نهمیان روزنه تمایز پیدا کنند نه یاخته‌های پارانشیمی. یاخته‌های روپوستی غیر از نهمیان روزنه فاقد سبزیسه هستند. (غلط)
گزینه «۲»: سامانه بافتی آوندی علاوه بر آوندها دارای یاخته‌های فیبر و پارانشیم نیز هستند. (درست)
گزینه «۳»: پارانشیم از تقسیم پارانشیم به وجود می آید. (درست)
گزینه «۴»: پارانشیم می تواند در بیش از یک نوع سامانه بافتی دیده شود. (درست)
(از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

**۵۶- گزینه «۲»**

«ایمان شوابی نسب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیواره پسین رشد یاخته گیاهی را محدود می‌کند. یاخته‌های بافت اسکلرانسیم (اسکلرئیدها و فیبرها) و آوندهای چوبی از این نوع یاخته‌ها هستند. در سامانه آوندی گیاه، آوندهای چوبی و فیبرها وجود دارند اما اسکلرئیدها در این سامانه دیده نمی‌شوند. (غلط)

گزینه «۲»: آوندهای چوبی و آبکش، نقش اصلی و مستقیم در نقل و انتقال مواد در گیاه را برعهده دارند. یاخته‌های آوند چوبی مرده هستند و یاخته‌های آوند آبکش نیز فاقد هسته می‌باشند. می‌دانیم که هسته اندامکی دو غشایی است. بنابراین هر دو یاخته فاقد نوعی اندامک دو غشایی هستند. (درست)

گزینه «۳»: سبزدیسه دارای توانایی فتوسنتز است. یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانشیمی (ترم آکند) دارای سبزدیسه هستند. نگهبان روزنه حاصل تمایز یاخته روپوستی است. (غلط)

گزینه «۴»: یاخته‌های کلانشیمی (چسب آکند) فیبرها و بعضی از یاخته‌های آوند چوبی (مانند تراکید) ظاهری دراز دارند، می‌دانیم که یاخته‌های کلانشیمی زنده هستند و دارای پروتوپلاست می‌باشند. (غلط)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۳، ۸۰، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۲»

«ایمان شوابی نسب»

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

کودها ترکیباتی هستند که به خاک‌های با کمبود مواد خاص افزوده می‌شوند تا خاک اصلاح شود.

مورد (الف): مقدار فسفر در خاک فراوان است بلکه فسفر در دسترس گیاه در خاک کم می‌باشد. (غلط)

مورد (ب): کودهای آلی خطر آلودگی به عوامل میکروبی در خاک را افزایش می‌دهند. این کودها ترکیبات معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. (غلط)

مورد (ج): کودهای زیستی ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر هستند. این کودها معمولاً در ترکیب با سایر کودها استفاده می‌شوند. (صحیح)

مورد (د): کودهای آلی خطر آلودگی میکروبی در خاک را افزایش می‌دهند. کودهای شیمیایی نیز در اثر شسته شدن با بارش‌ها و ورود به آب‌ها باعث رشد میکروب‌ها نظیر باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌شود. کودهای زیستی این خطر را ندارند. (صحیح)

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۳»

«مهوری گوهری»

کود دارای شباهت زیاد به نیازهای جانداران = کود آلی

کودی که همراه با کود شیمیایی به خاک افزوده می‌شود = کود زیستی کود شامل عناصر معدنی که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند = کود شیمیایی

کودهای فاقد معایب انواع دیگر کودها = کود زیستی

بررسی عبارت‌ها:

مورد (الف): درست، مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند حضور این کودها در آب‌ها باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود.

مورد (ب): نادرست، استفاده از کودهای زیستی بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است.

مورد (ج): نادرست، این مورد از مزایای کودهای آلی است نه از معایب.

مورد (د): نادرست، احتمال آلوده بودن به عوامل بیماری‌زا مربوط به کودهای آلی است نه کودهای زیستی.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۳»

«مهوری گوهری»

کامبیوم موجود در پوست درخت - کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز

کامبیوم چسبیده به پوست درخت - کامبیوم آوندساز
مورد (ج) درست، کامبیوم آوندساز به سمت داخل آوندهای چوب پسین را تولید می‌کند یاخته‌های بالغ چوب پسین، یاخته‌هایی مرده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در ریشه و ساقه فعالیت دارد. ساقه اندام رویشی فاقد تار کشنده است.

(ب) نادرست، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل یاخته‌های پارانشیمی (رایج‌ترین بافت زمینه‌ای) را ایجاد می‌کند.

(د) نادرست، مقدار بافت آوند چوبی‌ای که کامبیوم آوندساز می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

(از یافته تاکیه) (صفحه ۹۳ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۱»

«مهمر رضا گلزاری»

فقط مورد «د» صحیح است.

آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای اند که دیواره چوبی شده آنها به جا مانده است.

بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل دراز به نام تراکید ساخته شده‌اند در حالی که بعضی دیگر از به دنبال هم قرار گرفتن یاخته‌های کوتاهی به نام عنصر آوندی تشکیل می‌شوند. در عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند.

(از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - موازی**۶۱- گزینه «۴»**

«امسان مسن زاده»

ترکیبات آلکالوئیدی در تولید مسکن‌ها، داروهای آرام‌بخش و داروهای ضد سرطان می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که بعضی از ترکیبات آلکالوئیدی در تولید مواد اعتیادآور نقش دارند نه بیشتر آنها.

گزینه «۲»: آلکالوئیدها در مقاومت گیاهان در برابر گیاهخواران نقش دارند نه در برابر عوامل بیماری‌زا.

گزینه «۳»: لاستیک اولین بار از شیرابه نوعی درخت به دست آمد، نه از ترکیبات آلکالوئیدی.

(از یافته تاکیه) (صفحه ۸۵ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۴»

«امیر باقنده»

برای بالغ شدن گوجه‌فرنگی باید سبزدیسه‌ها به رنگ‌دیسه تبدیل شوند در نتیجه رنگیزه آنها تغییر می‌کند.

(از یافته تاکیه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ کتاب درسی)



۶۳- گزینه «۱»

«اسم بافتنده»

همهٔ یاخته‌های گیاهی دیواره دارند و دیواره از ورود عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در سامانه پوششی یاخته‌های مرده وجود دارد اما چوب‌پنبه‌ای شده‌اند نه چوبی.

گزینه «۳»: فقط برای سامانه آوندی صدق می‌کند.

گزینه «۴»: فاصله فراوان در بین یاخته‌های پوششی وجود ندارد.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۱»

«پیام هاشم‌زاده»

نوعی اندامک ذخیره کننده گلوتن و اکوتول و اندامک ذخیره کننده نشاسته نشادایسه می‌باشد. مشخص شده است که ترکیبات رنگی در

واکوتول و رنگ دیسه پاداکننده‌اند.

ترکیبات پاداکننده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

نشادایسه ترکیب رنگی و پاداکننده ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید ترکیب شیر و اکوتول در گیاهان مختلف و همچنین در بافت‌های مختلف یک گیاه با هم متفاوت است.

گزینه «۳»: گلوتن و نشاسته هر دو در هنگام رویش گیاه جدید مصرف می‌شوند.

گزینه «۴»: واکوتول بیشتر فضای یاخته را اشغال می‌کند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

«مبیر یعفری»

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق شکل صفحه ۷۶ هر لوله محتویات درون خود را مستقیم به ابتدای روده وارد می‌کند. دقت کنید که عملکرد هر یک از لوله‌های

مالپیگی از دیگری مجزا است اما ترشحات آن‌ها ممکن است با هم و از یک منفذ تخلیه شوند. (نادرست)

ب) لولهٔ مالپیگی بعد از معده که محل جذب و قبل از راست‌روده که محل بازجذب است قرار گرفته‌اند. (درست)

ج) طبق شکل ۲۰ صفحه ۳۱، لوله‌های مالپیگی به بخش‌های قطر و ابتدایی روده متصل هستند. (درست)

د) طبق شکل ۲۰ صفحه ۳۱ درست است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱ و ۷۶ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۲»

«مبیر یعفری»

الف) سرخرگ آوران از بین هرم‌های کلیه عبور نمی‌کند.

ب) با توجه به اینکه جریان خون اطراف هنله و ادرار درون هنله مخالف یکدیگر است، این مورد درست است.

ج) منظور قسمت دوم حرکات کرمی می‌باشد. این حرکات هم در لولهٔ گوارش و هم در میزنای مشاهده می‌شود؛ ولی دقت کنید ادرار در لگنچه تولید نمی‌شود.

د) با توجه به شکل ۱ فصل ۵ درست است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۹، ۷۰، ۷۲، ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۴»

«اسم بافتنده»

کلیه‌ها در هم ایستایی نقش اساسی دارند اگر تعادل اسید - باز در بدن به هم بخورد کلیه‌ها با روش‌های خاص خود جهت برقراری هم‌ایستایی

باعث ثابت نگه داشتن ترکیب شیمیایی همه مایعات بدن از جمله ادرار خون و مایع میان بافتی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط، اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید بدن ما در نتیجه عرق کردن آب از دست می‌دهد دقت کنید که ترشح هورمون

ضد ادراری فقط بازجذب آب را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: غلط، اگر غلظت محیط مایع اطراف یاخته‌های ما با غلظت درون یاخته‌ها مشابه باشد آب وارد یاخته و خارج از یاخته می‌شود. در

واقع باید گفت از ورود بیش از حد آب به یاخته یا خروج بیش از حد آب از آن جلوگیری می‌شود.

گزینه «۳»: غلط، بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند نه برعکس.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۵ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۱»

«اسم بافتنده»

یاخته‌های تشکیل دهنده ترکیبات شیمیایی ادرار عبارتند از: یاخته‌های دیواره گردیزه، یاخته‌های دیواره گردیزه جمع کننده ادرار، یاخته‌های

شبکه‌های مویرگی در ارتباط با گردیزه، یاخته‌های کبدی سازنده اوره، یاخته‌های سازنده اوریک اسید و همه یاخته‌های زنده دارای تنفس

یاخته‌ای چون که آب تولید می‌کنند. همه یاخته‌های زنده دارای تنفس یاخته‌ای مواد مغذی مانند گلوکز را در حضور اکسیژن تجزیه می‌کنند و

یکی از محصولات تنفس یاخته‌ای آب است و آب حدود ۹۵ درصد ادرار را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: غلط، فقط برای یاخته‌های دیواره گردیزه یاخته‌های دیواره گردیزه جمع کننده ادرار و یاخته‌های شبکه‌های مویرگی در ارتباط با

گردیزه صدق می‌کند.

گزینه «۳»: غلط، فقط برای یاخته‌های کبدی سازنده اوره و یاخته‌های سازنده اوریک اسید صدق می‌کند.

گزینه «۴»: غلط، فقط برای یاخته‌های دیواره گردیزه، یاخته‌های دیواره گردیزه جمع کننده ادرار و یاخته‌های شبکه‌های مویرگی در ارتباط با

گردیزه صدق می‌کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۴ و ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

«مبیر یعفری»

در کوسه‌ماهی‌های ساکن آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از محیط می‌باشد در نتیجه آب زیادی می‌نوشند و برخی یون‌ها را از طریق آبشش دفع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه در مورد ماهیان آب شیرین است.

گزینه «۲»: به روده ترشح می‌کند نه راست روده.

گزینه «۳»: مربوط به دوزیستان است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۷ کتاب درسی)



۷۰- گزینه «۲»

«علی وصالی مغمور»

سبزدیسه و رنگ دیسه می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. از این بین، سبزدیسه مقدار فراوانی سبزینه دارد. زمانی که میوه گیاه گوجه‌فرنگی نرسیده و کال است، سبز رنگ بوده و سبزدیسه دارد و وقتی که قرمز رنگ می‌شود، واجد رنگ دیسه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال گروهی از، واکوئول می‌تواند آنتوسیانین داشته باشد. این اندامک با افزایش فشار اسمزی یاخته، دچار تغییر حجم شده و آب دریافت می‌کند. دقت کنید که همین اندامک، دارای گلوتن است که در رشد و نمو رویان نقش دارد.

گزینه «۳»: برای مثال، گروهی از واکوئول و نشادیسها رنگیزه ندارند. نشادیسها، پلی‌ساکارید مؤثر در تولید پایه‌های جدید گیاه سیب‌زمینی (نشاسته) را ذخیره می‌کند اما دقت کنید که شیره واکوئول از بافتی به بافت دیگر می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه «۴»: ترکیبات پاداکسنده در واکوئول و رنگ دیسه، بهبود دهنده کارکرد مغز هستند. دقت کنید که آنتوسیانین واکوئول سبب قرمز شدن ریشه چغندر (نه ساقه آن) می‌شود. همچنین ترکیبات پاداکسنده، در پیشگیری از سرطان مؤثر هستند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۴»

«علی وصالی مغمور»

یاخته‌های فتوسنتز کننده سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانیشیمی هستند. یاخته‌های حاوی نوعی دیواره نخستین ضخیم نوعی یاخته‌های کلانیشیمی می‌باشند. هر دوی این یاخته‌ها به دلیل نداشتن دیواره پسین، مانع رشد اندام‌های گیاهی نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نگهبان روزنه، فتوسنتز کننده روپوستی بوده و یاخته‌های پارانیشیمی، رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای هستند. یاخته‌های نگهبان روزنه در سطح داخلی‌تر یاخته‌های تمایز نیافته روپوست قرار دارند. همچنین یاخته‌های پارانیشیمی نیز بین روپوست و بافت آوندی مشاهده می‌گردند.

گزینه «۲»: یاخته‌های ذخیره کننده مواد، یاخته‌های پارانیشیمی هستند. یاخته‌های مؤثر در تولید طناب و پارچه هم، فیبرها می‌باشند. یاخته‌های پارانیشیمی ابعاد متفاوتی دارند.

گزینه «۳»: اندامک مؤثر در سبز دیده شدن گیاه سبزدیسه است که در یاخته‌های پارانیشیمی (تقسیم شونده در هنگام زخم) و یاخته‌های نگهبان روزنه (یاخته‌های حاصل از تمایز نه تقسیم، روپوست) قرار دارند.

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

۷۲- گزینه «۳»

«علی وصالی مغمور»

در مرکزی‌ترین بخش دسته آوندی ساقه نوعی گیاه دولپه، تراکنیدها قرار دارند. این آوندها، دارای ابعاد کمتری نسبت به عناصر آوندی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تراکنیدها اندازه متفاوتی دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های زنده فاقد هسته، آبکش‌ها می‌باشند. تراکنیدها می‌توانند با این یاخته‌ها تماس داشته باشند.

گزینه «۴»: تراکنیدها ساختار دوکی شکل و دراز داشته و همچنین لان دارند.

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

۷۳- گزینه «۲»

«ایمان شهابی نسب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیواره پسین رشد یاخته گیاهی را محدود می‌کند. یاخته‌های بافت اسکلاتشیم (اسکلرئیدها و فیبرها) و آوندهای چوبی از این نوع یاخته‌ها هستند. در سامانه آوندی گیاه، آوندهای چوبی و فیبرها وجود دارند اما اسکلرئیدها در این سامانه دیده نمی‌شوند. (غلط)

گزینه «۲»: آوندهای چوبی و آبکش، نقش اصلی و مستقیم در نقل و انتقال مواد در گیاه را برعهده دارند. یاخته‌های آوند چوبی مرده هستند و یاخته‌های آوند آبکش نیز فاقد هسته می‌باشند. می‌دانیم که هسته اندامکی دو غشایی است. بنابراین هر دو یاخته فاقد نوعی اندامک دو غشایی هستند. (درست)

گزینه «۳»: سبزدیسه دارای توانایی فتوسنتز است. یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانیشیمی (نرم آکند) دارای سبزدیسه هستند. نگهبان روزنه حاصل تمایز یاخته روپوستی است. (غلط)

گزینه «۴»: یاخته‌های کلانیشیمی (چسب آکند) فیبرها و بعضی از یاخته‌های آوند چوبی (مانند تراکنید) ظاهری دراز دارند، می‌دانیم که یاخته‌های کلانیشیمی زنده هستند و دارای پروتوپلاست می‌باشند. (غلط)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۲، ۸۰، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۳»

«مهرداد گوهری»

یاخته دوکی شکل دراز سازنده آوند چوب = تراکنید (نایدیس)

یاخته کوتاه سازنده آوند چوب = عنصر آوندی

آوند فاقد دیواره عرضی و مشابه لوله پیوسته = عناصر آوندی

از آنجایی که در ناحیه لان دیواره پسین وجود ندارد پس هیچ یک از این آوندها نمی‌تواند لیگنین تولید شده توسط پروتوپلاست خود (در زمان حیات یاخته) را در محل لان رسوب دهند.

بررسی گزینه‌های نادرستی:

گزینه «۱»: فیبرها یاخته‌های دراز و با دیواره پسین چوبی هستند که در تولید طناب کاربرد دارند. دسته‌های فیبر آوندها را احاطه می‌کند.

گزینه «۲»: آوندهای تشکیل شده از عناصر آوندی بیشترین قطر را نسبت به سایر آوندها در یک دسته آوندی دارند.

گزینه «۴»: آوندهای آبکشی، یاخته‌های همراه آن‌ها و یاخته‌های پارانیشیمی در مجاورت تراکنیدها قرار دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۱، ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)



۷۵- گزینه «۴»

«مهری گوهری»

بافت زمینه‌ای با نقش ذخیره مواد و فتوسنتز = پارانشیم
بافت استحکام بخش و انعطاف دهنده اندام گیاهی = کلانشیم
یاخته کلانشیمی دیواره نخستین ضخیم و یاخته پارانشیمی دیواره
نخستین نازک دارند بنابراین میزان سلولز در دیواره کلانشیم از پارانشیم
بیشتر است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: یاخته‌های کلانشیمی معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند.
گزینه «۲»: دیواره نخستین کلانشیم ضخیم است.
گزینه «۳»: هیچ یک از دو یاخته مانع از رشد اندام گیاه نمی‌شوند.
(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۱»

«ایمان شوابی نسب»

یاخته‌های بافت پارانشیم (نرم آکند) دیواره نخستین نازک داشته و به
آب نفوذپذیر هستند و همچنین با دارا بودن سبزیسه توانایی فتوسنتز
دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های روپوستی (بافت پوششی) می‌توانند به یاخته‌های
نگهبان روزه تمایز پیدا کنند نه یاخته‌های پارانشیمی. یاخته‌های
روپوستی غیر از نگهبان روزه فاقد سبزیسه هستند. (غلط)
گزینه «۲»: سامانه بافتی آوندی علاوه بر آوندها دارای یاخته‌های فیبر و
پارانشیم نیز هستند. (درست)

گزینه «۳»: پارانشیم از تقسیم پارانشیم به وجود می‌آید. (درست)

گزینه «۴»: پارانشیم می‌تواند در بیش از یک نوع سامانه بافتی دیده
شود. (درست)

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۲»

«مهری گوهری»

در تورژسانس برخلاف پلاسمولیز طولانی مدت یاخته نمی‌میرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند و دیواره
یاخته‌ای عبور مواد درون آن‌ها را محدود نمی‌کند.

گزینه «۳»: در پلاسمولیز فشار اسمزی پروتوپلاست کمتر از محیط
پیرامون یاخته بوده است و آب از یاخته خارج شده است.

گزینه «۴»: تورژسانس باعث استوار ماندن اندام‌های غیر چوبی مانند
برگ و ساقه گیاهان علفی می‌شود اما پلاسمولیز خیر.

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۲ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۴»

«ایمان شوابی نسب»

تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین لایه‌های غیر زنده موجود در
فاصله دو یاخته گیاهی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نزدیک‌ترین لایه ممکن به پروتوپلاست، دیواره نخستین یا
پسین است. دیواره نخستین باعث توقف رشد یاخته و مرگ نمی‌شود.
(غلط)

گزینه «۲»: تیغه میانی فاقد سلولز است و از پکتین ساخته شده است.
(غلط)

گزینه «۳»: هر یاخته فقط یک دیواره پسین دارد که می‌تواند از چندین لایه
تشکیل شده باشد. بنابراین عبارت دیواره‌های پسین درست نیست. (غلط)

گزینه «۴»: لان‌ها مناطقی هستند که در آن‌ها کانال‌های میکروسکوپی
(پلاسمودسم‌ها) بین یاخته‌های مجاور دیده می‌شود. در محل لان دیواره
پسین وجود ندارد و دیواره یاخته‌ای نازک مانده است. (درست)

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۰ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۱»

«معمرفضا گلزاری»

فقط مورد «د» صحیح است.

آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای اند که دیواره چوبی شده آنها به جا
مانده است.

بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل دراز به نام تراکید
ساخته شده‌اند در حالی که بعضی دیگر از به دنبال هم قرار گرفتن
یاخته‌های کوتاهی به نام عنصر آوندی تشکیل می‌شوند. در عناصر
آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی
دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۲»

«معمرفضا گلزاری»

بررسی موارد:

الف) طبق شکل ۱۱ صفحه ۸۶ کتاب درسی، گل گیاه گوجه فرنگی زرد
رنگ است.

ب) طبق شکل ۱۵ صفحه ۸۸ کتاب درسی، یاخته‌های کلانشیم به
دلیل داشتن دیواره ضخیم در زیر میکروسکوپ نوری، تیره تر دیده
می‌شوند.

ج) نازک‌ترین یاخته‌های یک دسته آوندی، یاخته‌های همراه بافت آوند
آبکش است. (شکل ۱۸ صفحه ۸۹)

د) در شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب درسی مشاهده می‌کنید که یک یاخته
عنصر آوندی در مقایسه با یک یاخته تراکید، ممکن است قطر کمتری
داشته باشد.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - عادی

گزینه ۳

زهرة آقاممدری

با توجه به متن کتاب گزینه «۳» نادرست است. چون آب دریاچه‌ها از بالا به پایین یخ می‌زند.

(صفحه ۹۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

گزینه ۳

عبداللہ حقہ زارہ

طبق رابطه گرما داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{m'}{m} \times \frac{c'}{c} \times \frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta} \quad \frac{Q'}{c'} = \frac{Q}{c}$$

$$1 = \frac{m'}{m} \times 1 \times \frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta} \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{\Delta\theta}{\Delta\theta'} \quad \frac{\Delta\theta' = \Delta\theta + \frac{25}{100}\Delta\theta = \frac{125}{100}\Delta\theta}{\Delta\theta'}$$

$$\frac{m'}{m} = \frac{\Delta\theta}{\frac{125}{100}\Delta\theta} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\Delta m}{m} = \left(\frac{m'}{m} - 1\right) \times 100$$

$$\left(\frac{m'}{m} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{4}{5} - 1\right) \times 100 = -20\%$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

گزینه ۲

مصطفی کیانی

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر حجم در اثر تغییر دما، $\alpha\Delta\theta$ را می‌یابیم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta\theta \quad \beta = \alpha \rightarrow \Delta V = \alpha V_1 \Delta\theta \quad \frac{V_1 = 100 \text{ cm}^3}{\Delta V = 6 \text{ cm}^3}$$

$$6 = \alpha \times 100 \times \Delta\theta \Rightarrow \alpha\Delta\theta = \frac{6}{100}$$

اکنون از رابطه تغییر مساحت در اثر تغییر دما استفاده می‌کنیم:

$$\Delta A = \alpha A_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \times \frac{6}{100}$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} = \frac{4}{100} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 4\%$$

(صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

گزینه ۱

پوریا علاقه‌مند

رابطه محاسبه افزایش طول به صورت زیر است:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L_{1,2}}{\Delta L_{1,1}} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \Delta\theta_1 = 50^\circ\text{C} \\ \Delta F_2 = \frac{9}{5}\Delta\theta_2 \Rightarrow 180 = \frac{9}{5}\Delta\theta_2 \Rightarrow \Delta\theta_2 = 100^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow \frac{\Delta L_2}{\Delta L_1} = 2 \times 1 \times \frac{100}{50} = 4$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

گزینه ۱

مصمدر بولولی

$$\frac{\Delta L_x}{\Delta L_y} = \frac{L_x \alpha \Delta T}{L_y \alpha \Delta T} \Rightarrow \frac{L_x}{L_y} = \frac{\Delta L_x}{\Delta L_y} = \frac{0/4}{0/3} = \frac{4}{3}$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

گزینه ۴

اعمر مرادی پور

ابتدا حجم اولیه جسم را با توجه به رابطه چگالی $(\rho = \frac{m}{V})$ به دست می‌آوریم:

$$V_1 = \frac{m}{\rho_1} = \frac{500}{4} = 125 \text{ cm}^3$$

حال با استفاده از فرمول گرما، $\Delta\theta$ را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \quad \frac{Q = 4000 \text{ J}}{m = 500 \text{ g} = \frac{5}{10} \text{ kg}} \rightarrow 4000 = \frac{5}{10} \times 400 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ\text{C}$$

در نهایت داریم:

$$\Delta V = \alpha V_1 \Delta\theta = 3 \times 125 \times 20 = 7500 \text{ cm}^3$$

$$V_2 - 125 = 7500 \Rightarrow V_2 = 7625 \text{ cm}^3$$

(صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

گزینه ۱

عبدالرضا امینی نسب

ضریب انبساط حجمی ظرف برابر است با:

$$\beta = \alpha = 3 \times 10^{-5} / 2 \times 10^{-5} = 3/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

حجم مایع سرریز شده برابر است با:

$$\Delta V = V_0 (\beta' - \beta) \Delta\theta$$

که β' ضریب انبساط حجمی مایع می‌باشد.

$$V_0 = 1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 1000 [10^{-3} / 6 \times 10^{-5} \times 50]$$

$$\Rightarrow \Delta V = 5 \times 10^{-1} \times (6/4) = 3/2 \text{ cm}^3$$

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

گزینه ۳

عبدالرضا امینی نسب

چون ضریب انبساط طولی میله (۱) از ضریب انبساط طولی میله (۲) بیشتر است، در اثر افزایش دمای یکسان، میله (۱) بیشتر منبسط می‌شود. داریم:

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = \gamma \text{ cm} \Rightarrow L_1 \alpha_1 \Delta\theta_1 - L_2 \alpha_2 \Delta\theta_2 = \gamma \times 10^{-2}$$

$$\left. \begin{matrix} L_1 = L_2 \\ \Delta\theta_1 = \Delta\theta_2 \end{matrix} \right\} L_1 (\alpha_1 - \alpha_2) \Delta\theta = \gamma \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 100 \times 7 \times 10^{-6} \times \Delta\theta = 7 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 100 = \theta_2 - 10 \Rightarrow \theta_2 = 110^\circ\text{C}$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

گزینه ۴

مصمدر بولولی

$$(v-x)\beta\Delta T = \nu\alpha\Delta T + x + 20$$

$$\Rightarrow \nu\beta\Delta T - \nu\alpha\Delta T = x\beta\Delta T + x + 20$$

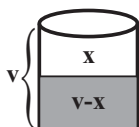
$$\Rightarrow 400(2 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-5}) \times 100$$

$$= x \times 2 \times 10^{-3} \times 100 + x + 20$$

$$\Rightarrow 80 - 1/2 = 1/2x + 20 \Rightarrow x = \frac{58/2}{1/2} = 58 \text{ cm}^3$$

$$400 - 49 = 351 \text{ cm}^3 = 0/351 \text{ L}$$

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



«اعمار مرادی پور»

۹۵- گزینه «۲»

با توجه به اینکه توان، ثابت است، می توانیم نسبت $\frac{Q}{t}$ قسمت تغییر دما را با نسبت $\frac{Q}{t}$ قسمت تغییر حالت برابر قرار دهیم.

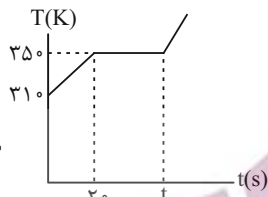
$$\frac{mc\Delta T}{20} = \frac{mL_F}{t-20}$$

$$\Rightarrow \frac{840 \times 40}{20} = \frac{168 \times 10^3}{t-20}$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{10^3}{t-20} \Rightarrow t-20 = 100$$

$$\Rightarrow t = 120s$$

(صفحه های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)



«عرفان عسکریان پایمان»

۹۶- گزینه «۱»

چون تمام یخ ذوب نشده، پس دمای تعادل، صفر درجه سلسیوس است و چون اتلافی نداشتیم، پس همه گرمایی را که آب از دست داده، یخ به دست آورده و ذوب شده است.

$$Q_1 = Q_2$$

$$\begin{cases} \theta_1 = 0^\circ C \\ \theta_2 = ? \Rightarrow F = \frac{1}{5}\theta + 22 \Rightarrow 68 = \frac{1}{5}\theta_2 + 22 \Rightarrow \theta_2 = 20^\circ C \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

$$mL_F = m'c\Delta\theta$$

$$\Rightarrow m \times 20 = \frac{1}{5} \times c \times \Delta\theta \times m'$$

$$\Rightarrow m \times 20 = \frac{1}{5} \times 4200 \times 20 \Rightarrow m = 125g$$

$$625g = \text{کل آب درون ظرف} = (\text{گرم آب اولیه} + 50^\circ C \text{ یخ ذوب شده})$$

(صفحه های ۹۷ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

«پوریا علاقه مند»

۹۷- گزینه «۳»

دمای آب ۱۰۰ درجه است: دمای آن افزایش نمی یابد. گرمای داده شده صرف تبخیر آب می شود: چون تمامی آب تبخیر نشده، پس دمای تعادل ۱۰۰ درجه است.

$$Q_1 \Rightarrow \text{گرمایی که جسم آهنی از دست داده}$$

$$Q_2 \Rightarrow \text{گرمایی که آب گرفته}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c (\theta - 100) + m_2 L_v = 0$$

$$\frac{m_{\text{آهن}} = \frac{4}{10} \text{ kg}}{m_{\text{آب}} = \frac{3}{1000} \text{ kg}} \times 420 \times (100 - \theta) + \frac{3}{1000} \times 2268 \times 10^3 = 0$$

$$\theta - 100 = \frac{3 \times 2268}{4 \times 420} \Rightarrow \theta = 100 + 40/5 = 140/5^\circ C$$

(صفحه های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

«مهمربهلوی»

۹۸- گزینه «۲»

$$\frac{V_{\text{یخ}}}{V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}}} = 0/1 \Rightarrow 0/9V_{\text{یخ}} = 0/1V_{\text{آب}} \Rightarrow m = \rho V$$

$$m_{\text{یخ}} = 0/1m_{\text{آب}}$$

$$m_{\text{یخ}} L_F + (m_{\text{یخ}} + m_{\text{آب}}) c \Delta\theta = P \times t$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} \times 300 + (m_{\text{یخ}} + m_{\text{آب}}) \times 4/2 \times 10 = 0/1 \times 281$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} = 0/05 \text{ kg} = 50g \Rightarrow m_{\text{آب}} = 50g$$

(صفحه های ۹۷ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

«پوریا علاقه مند»

۹۰- گزینه «۲»

$$m_{\text{یخ}} = 2c_{\text{آب}} \text{ و } m_{\text{آب}} = m \text{ و } m_{\text{یخ}} = 4m$$

$$\frac{Q_{\text{آب}}}{Q_{\text{یخ}}} = \frac{m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}}{m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}}} = \frac{m \times 2c \times 10}{4m \times c \times 20} = \frac{1}{4}$$

(صفحه های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۱- گزینه «۴»

«عرفان عسکریان پایمان»

با توجه به چگالی، ۳ لیتر آب معادل ۳ کیلوگرم آب است. دمای اولیه آب بر حسب درجه سلسیوس را به دست می آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ C$$

$$\Delta\theta = 100 - 10 = 90^\circ C$$

$$Q = mc\Delta\theta = 3 \times 4200 \times 90 = 1134000 \text{ J} = 1134 \text{ kJ}$$

(صفحه های ۸۳، ۸۵ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۲- گزینه «۳»

«پوریا علاقه مند»

فرایندهای تبخیر و تصعید گرماگیر هستند، پس از محیط گرما می گیرند. می یابیم. به همین منظور با توجه به طر حواره زیر داریم:

$$Q_1 = mL_F \rightarrow \text{یخ } 50^\circ C \text{ آب } 50^\circ C \leftarrow Q_2 = mc\Delta\theta$$

۹۳- گزینه «۳»

«مصطفی کیانی»

ابتدا کل گرمایی که یخ می گیرد تا از ۰ درجه به ۵۰ درجه تبدیل شود، می یابیم. به همین منظور با توجه به طر حواره زیر داریم:

$$Q_1 = mL_F \rightarrow \text{یخ } 0^\circ C \text{ آب } 50^\circ C \leftarrow Q_2 = mc\Delta\theta$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 \Rightarrow Q_{\text{کل}} = mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$m = 1 \text{ kg}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$$

$$Q_{\text{کل}} = 1 \times 336 + 1 \times 4/2 \times (50 - 0) \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 546 \text{ kJ}$$

اکنون به صورت زیر، t را پیدا می کنیم:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow \frac{546}{t} = \frac{1 \text{ kW}}{Q = 546 \text{ kJ}} \Rightarrow t = 546 \text{ s}$$

(صفحه های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۴- گزینه «۴»

«مصطفی کیانی»

با توجه به طر حواره زیر و استفاده از تعادل گرمایی به صورت زیر، جرم آب ۸۰ درجه را پیدا می کنیم:

$$20^\circ C \text{ آب } \xrightarrow{Q_1} 60^\circ C \text{ آب } \xleftarrow{Q_2} 80^\circ C \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c \Delta\theta_1 + m_2 c \Delta\theta_2 = 0$$

$$400 \times c \times (60 - 20) + m_2 \times c \times (60 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 400 \times c \times 40 = m_2 \times c \times 20 \Rightarrow 400 \times 40 = 20 \times m_2$$

$$\Rightarrow m_2 = 800g$$

(صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

«مصطفی کیانی»

۱۰۳- گزینه ۲»

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر حجم در اثر تغییر دما، $\alpha\Delta\theta$ را می یابیم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta\theta \xrightarrow{\beta=3\alpha} \Delta V = 3\alpha V_1 \Delta\theta \xrightarrow{V_1=100\text{cm}^3} \Delta V = 6\text{cm}^3$$

$$6 = 3\alpha \times 100 \times \Delta\theta \Rightarrow \alpha\Delta\theta = \frac{2}{100}$$

اکنون از رابطه تغییر مساحت در اثر تغییر دما استفاده می کنیم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2 \times \frac{2}{100}$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} = \frac{4}{100} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 4\%$$

(صفحه های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

«پوریا علاقه مند»

۱۰۴- گزینه ۱»

رابطه محاسبه افزایش طول به صورت زیر است:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L_{1,2}}{\Delta L_{1,1}} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta\theta_1 = 50^\circ\text{C} \\ \Delta F_2 = \frac{9}{5} \Delta\theta_2 \Rightarrow 180 = \frac{9}{5} \Delta\theta_2 \Rightarrow \Delta\theta_2 = 100^\circ\text{C} \end{array} \right.$$

$$(1) \Rightarrow \frac{\Delta L_2}{\Delta L_1} = 2 \times 1 \times \frac{100}{50} = 4$$

(صفحه های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

«مهمرب بولولوی»

۱۰۵- گزینه ۱»

$$\frac{\Delta L_x}{\Delta L_y} = \frac{L_x \alpha \Delta T}{L_y \alpha \Delta T} \Rightarrow \frac{L_x}{L_y} = \frac{\Delta L_x}{\Delta L_y} = \frac{0/4}{0/3} = \frac{4}{3}$$

(صفحه های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

«اعمر مرادی پور»

۱۰۶- گزینه ۴»

ابتدا حجم اولیه جسم را با توجه به رابطه چگالی ($\rho = \frac{m}{V}$) به دست می آوریم:

$$V_1 = \frac{m}{\rho_1} = \frac{500}{4} = 125\text{cm}^3$$

حال با استفاده از فرمول گرما، $\Delta\theta$ را به دست می آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=4000\text{J}} 4000 = \frac{5}{10} \times 400 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ\text{C}$$

در نهایت داریم:

$$\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta\theta = 3 \times 4 \times 10^{-3} \times 125 \times 20 = 30\text{cm}^3$$

$$V_2 - 125 = 30 \Rightarrow V_2 = 155\text{cm}^3$$

(صفحه های ۹۳ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

«سیره ملیحه میرصالحی»

۹۹- گزینه ۳»

۵۰ درصد از گرمایی که آلومینیم از دست داده، به محیط اطراف داده می شود؛ بنابراین داریم:

$$Q_{AI} + Q_W - \frac{50}{100} Q_{AI} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} Q_{AI} + Q_W = 0 \Rightarrow \frac{1}{4} (mc\Delta\theta)_{AI} + (mc\Delta\theta)_W = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times 200 \times 900 \times (60 - 480) + m \times 4200 \times (60 - 0) = 0$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^4 (-420) + m \times 4200 \times 60 = 0$$

$$\Rightarrow m \times 4200 \times 60 = 9 \times 4200 \times 10^4$$

$$\Rightarrow m = \frac{9 \times 4200 \times 10^4}{4200 \times 60} = \frac{9 \times 10^4}{6 \times 10^2} = 1/5 \times 10^2$$

$$\Rightarrow m = 150\text{g}$$

(صفحه های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

«عرفان عسکریان پایوان»

۱۰۰- گزینه ۳»

چون حداکثر مقدار آب را می خواهیم و دمای یخ هم دلخواه هست، پس باید دمای یخ را 0°C در نظر بگیریم که کل گرمای بخار صرف تغییر حالت بیشترین مقدار ممکن یخ شود و در واقع تمام گرمایی که بخار از دست می دهد، جذب یخ شده تا ذوب شود.

$$Q_{\text{بخار آب و آب جوش}} = Q_{\text{ذوب یخ}} \Rightarrow mL_V + mc\Delta\theta = m' L_F$$

$$\Rightarrow 10 \times 540\text{C} + 10 \times c \times 100 = m' \times 80\text{C}$$

$$\Rightarrow 5400 + 1000 = 80m' \Rightarrow 6400 = 80m'$$

$$\Rightarrow m' = 80\text{g}$$

گرمای بخار باعث ذوب 80g یخ صفر درجه شده و همچنین خود 10g بخار هم به 10g آب 0°C تبدیل شده، پس در نهایت $80 + 10 = 90\text{g}$ آب خواهیم داشت.

(صفحه های ۹۷ تا ۱۱۱ کتاب درسی) (دما و گرما)

فیزیک (۱) - موازی

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۰۱- گزینه ۳»

می دانیم رابطه تبدیل دماسنج سلسیوس به فارنهایت به صورت

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

می باشد. بنابراین داریم:

$$\theta = F \Rightarrow \theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow -\frac{4}{5}\theta = 32 \Rightarrow \theta = -40^\circ\text{C}$$

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

(صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۰۲- گزینه ۳»

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

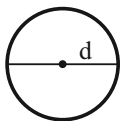
(صفحه ۸۷ کتاب درسی) (دما و گرما)

«معمد بولولی»

۱۱۲- گزینه «۲»

$$L = 2\pi R \frac{L_2}{L_1} = 1/0.4$$

$$d = 2R \frac{d_2}{d_1} = 1/0.4$$



(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۱۳- گزینه «۴»

طول میله A به اندازه ۰/۱cm از طول میله B بیشتر است. بنابراین میله B باید به همین اندازه بیشتر انبساط پیدا کند تا در نهایت طول آنها یکسان شود.

$$\Delta L_B = \Delta L_A + 0/1 \Rightarrow L_B \alpha_B \Delta \theta_B = L_A \alpha_A \Delta \theta_A + 0/1$$

$$\Rightarrow 100 \times 1/5 \times 10^{-5} \times \Delta \theta = 100/1 \times 10^{-5} \times \Delta \theta + 0/1$$

$$\Rightarrow 10^{-5} (150 - 100/1) \Delta \theta = 0/1$$

$$49/9 \times 10^{-5} \Delta \theta = 0/1 \Rightarrow \Delta \theta = \frac{0/1}{49/9 \times 10^{-5}} = 200/4^\circ C$$

$$\Rightarrow \theta_2 - 10 = 200/4 \Rightarrow \theta_2 = 210/4^\circ C$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

«سیره ملیحه میرصالحی»

۱۱۴- گزینه «۳»

۵۰ درصد از گرمایی که آلومینیم از دست داده، به محیط اطراف داده می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$Q_{Al} + Q_w - \frac{50}{100} Q_{Al} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} Q_{Al} + Q_w = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} (mc\Delta\theta)_{Al} + (mc\Delta\theta)_w = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 200 \times 900 \times (60 - 480) + m \times 4200 \times (60 - 0) = 0$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^4 (-420) + m \times 4200 \times 60 = 0$$

$$\Rightarrow m \times 4200 \times 60 = 9 \times 420 \times 10^4$$

$$\Rightarrow m = \frac{9 \times 420 \times 10^4}{4200 \times 60} = \frac{9 \times 10^4}{6 \times 10^2} = 1/5 \times 10^2$$

$$\Rightarrow m = 150g$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۱۵- گزینه «۴»

چون جنس هر دو گلوله مسی است، بنابراین ضریب انبساط حجمی یکسان دارند. ($\beta_1 = \beta_2$)

از طرفی تغییر حجم گلوله از رابطه $\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta$ محاسبه می‌شود. داریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 = 32cm^3 \\ V_2 = \frac{4}{3} \times 3 \times 3^3 = 108cm^3 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{V_1}{V_2} \times \frac{\beta_1}{\beta_2} \times \frac{\Delta \theta_1}{\Delta \theta_2} = \frac{32}{108} \times 1 \times \frac{20}{10} = \frac{16}{27}$$

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

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۰۷- گزینه «۱»

ضریب انبساط حجمی ظرف برابر است با:

$$\beta = 3\alpha = 3 \times 1/2 \times 10^{-5} = 3/2 \times 10^{-5} K^{-1}$$

حجم مایع سرریز شده برابر است با:

$$\Delta V = V_0 (\beta' - \beta) \Delta \theta$$

که β' ضریب انبساط حجمی مایع می‌باشد.

$$V_0 = 1L = 1000cm^3$$

$$\Delta V = 1000 \cdot [10^{-3}/6 \times 10^{-5} - 3/2 \times 10^{-5}] \times 50$$

$$\Rightarrow \Delta V = 5 \times 10^{-1} \times (6/4) = 3/2 cm^3$$

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

«عرفان عسکریان پایوان»

۱۰۸- گزینه «۴»

با توجه به چگالی، ۳ لیتر آب معادل ۳ کیلوگرم آب است.

دمای اولیه آب برحسب درجه سلسیوس را به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow 50 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ C$$

$$\Delta \theta = 100 - 10 = 90^\circ C$$

$$Q = mc\Delta\theta = 3 \times 4200 \times 90 = 1134000 J = 1134kJ$$

(صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۰۹- گزینه «۳»

چون ضریب انبساط طولی میله (۱) از ضریب انبساط طولی میله (۲) بیشتر است، در اثر افزایش دمای یکسان، میله (۱) بیشتر منبسط می‌شود. داریم:

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = 7cm \Rightarrow L_1 \alpha_1 \Delta \theta_1 - L_2 \alpha_2 \Delta \theta_2 = 7 \times 10^{-2}$$

$$\left. \begin{matrix} L_1 = L_2 \\ \Delta \theta_1 = \Delta \theta_2 \end{matrix} \right\} L_1 (\alpha_1 - \alpha_2) \Delta \theta = 7 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 100 \times 7 \times 10^{-6} \times \Delta \theta = 7 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 100 = \theta_2 - 10 \Rightarrow \theta_2 = 110^\circ C$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

«معمد بولولی»

۱۱۰- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} (v-x)\beta\Delta T &= v\alpha\Delta T + x + 20 \\ \Rightarrow v\beta\Delta T - v\alpha\Delta T &= x\beta\Delta T + x + 20 \\ \Rightarrow 400(2 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-5}) \times 100 & \end{aligned}$$

$$= x \times 2 \times 10^{-3} \times 100 + x + 20$$

$$\Rightarrow 80 - 1/2 = 1/2x + 20 \Rightarrow x = \frac{58/2}{1/2} = 49cm^3$$

$$400 - 49 = 351cm^3 = 0/351L$$

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

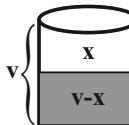
«پوریا علاقه‌مند»

۱۱۱- گزینه «۲»

$$m_{بخ} = 4m, m_{آب} = m \text{ و } c_{آب} = 2c_{بخ}$$

$$\frac{Q_{آب}}{Q_{بخ}} = \frac{m_{آب} c_{آب} \Delta \theta_{آب}}{m_{بخ} c_{بخ} \Delta \theta_{بخ}} = \frac{m \times 2c_{بخ} \times 10}{4m \times c_{بخ} \times 20} = \frac{1}{4}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)



با استفاده از رابطه تعادل گرمایی و با توجه به اینکه حجم نهایی برابر با ۶۰ لیتر است می‌توانیم m_1 و m_2 را به دست بیاوریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) + m_2 c (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 (40 - 50) = -m_2 (40 - 20)$$

$$\Rightarrow 10m_1 = 20m_2 \Rightarrow 2m_2 - m_1 = 0 \text{ (I)}$$

از طرفی چگالی آب برابر است با 1 kg/lit بنابراین:

$$m_1 + m_2 = \rho V_1 + \rho V_2 = \rho (V_1 + V_2) = 1 \times 60 = 60 \text{ kg (II)}$$

با توجه به قسمت (I) و (II) داریم:

$$\begin{cases} m_1 + m_2 = 60 \text{ kg} \\ 2m_2 - m_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow m_1 = 40 \text{ kg}, m_2 = 20 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow V_1 = 40 \text{ L}, V_2 = 20 \text{ L}$$

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۶ - گزینه «۴» «مصطفی کیانی»

با توجه به طرحواره زیر و استفاده از تعادل گرمایی به صورت زیر، جرم آب 80°C را پیدا می‌کنیم:

$$20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 60^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_2} 80^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c \Delta\theta_1 + m_2 c \Delta\theta_2 = 0$$

$$400 \times c \times (60 - 20) + m_2 \times c \times (60 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 400 \times c \times 40 = m_2 \times c \times 20 \Rightarrow 400 \times 40 = 20 \times m_2$$

$$\Rightarrow m_2 = 800 \text{ g}$$

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

۱۲۰ - گزینه «۴» «فارج از کشور ۹۶، با تغییر»

از روی نمودار $Q - \theta$ داده شده، می‌توان دریافت که وقتی به این جسم 2 کیلوگرمی به اندازه 1 kJ گرما داده می‌شود، دمای آن از 3°C به 7°C می‌رسد. از روی نمودار مشخص است که جسم تغییر حالت نداشته، لذا از رابطه $Q = mc(\theta_2 - \theta_1)$ برای محاسبه گرمای ویژه جسم استفاده می‌کنیم. داریم:

$$Q = mc(\theta_2 - \theta_1)$$

$$\frac{Q = 1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}, m = 2 \text{ kg}}{\theta_2 = 7^\circ\text{C}, \theta_1 = 3^\circ\text{C}} \rightarrow 1000 = 2 \times c \times (7 - 3)$$

$$\Rightarrow c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

اکنون می‌توانیم گرمای لازم برای افزایش دمای 3 کلونی این جسم را حساب کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=2\text{kg}, c=400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, \Delta\theta=\Delta T=3\text{K}=3^\circ\text{C}}$$

$$Q = 2 \times 400 \times 3 = 2400 \text{ J} \Rightarrow Q = 2 / 4 \text{ kJ}$$

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

۱۱۶ - گزینه «۳» «امیر مرادی پور»

$$\theta_2 = \theta_1 + \frac{144}{100} \theta_1 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{144}{100} \theta_1 = 1 / 44 \theta_1$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 7 / 2 \times 10^3 = 2 \times 1000 \times 1 / 44 \theta_1$$

$$\Rightarrow \theta_1 = \frac{1}{4} = 2 / 5^\circ\text{C}$$

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 = \frac{9}{5} \times 2 / 5 + 32 = 4 / 5 + 32 = 36 / 5^\circ\text{F}$$

(صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۷ - گزینه «۱» «فارج از کشور ۹۱، با تغییر»

گرمای ویژه آلومینیم بیش از دو برابر گرمای ویژه مس است.

$$\frac{c_{Al}}{c_{Cu}} > 2$$

اگر 1 کیلوگرم آلومینیم 20°C و 1 کیلوگرم مس 20°C را با هم داخل مقداری آب 100°C بیندازیم،

$$\begin{cases} m_{Al} = 1 \text{ kg} \\ m_{Cu} = 1 \text{ kg} \end{cases}, \begin{cases} \theta_{Al} = 20^\circ\text{C} \\ \theta_{Cu} = 20^\circ\text{C} \\ \theta_{\text{آب}} = 100^\circ\text{C} \end{cases}$$

پس از برقراری تعادل

گزینه‌های «۱» و «۲» وقتی اجسام در تعادل گرمایی با یکدیگر باشند دمای آن‌ها یکسان است. چون دماهای اولیه قطعه آلومینیم و مس با هم برابر بوده و سپس با آب به دمای تعادل رسیده‌اند، پس افزایش دمای آن‌ها یکسان خواهد بود. بنابراین گزینه‌های «۱» درست و «۲» نادرست است.

گزینه «۳»: گرمای مبادله شده بین آب و مس و آلومینیم برابر است با $Q = mc\Delta\theta$ و از آنجا که گرمای ویژه مواد مختلف، متفاوت است بنابراین گرمایی که مس و آلومینیم می‌گیرند، یکسان نیست و گزینه «۳» نادرست است.

$$Q = mc\Delta\theta = \frac{Q_{Al}}{Q_{Cu}} = \frac{m_{Al} c_{Al} \Delta\theta_{Al}}{m_{Cu} c_{Cu} \Delta\theta_{Cu}}$$

$$\Delta\theta_{Al} = \Delta\theta_{Cu}, \frac{c_{Al}}{c_{Cu}} > 2 \Rightarrow \frac{Q_{Al}}{Q_{Cu}} > 2$$

بنابراین گرمایی که مس می‌گیرد کمتر از گرمایی است که آلومینیم می‌گیرد و گزینه «۴» نادرست است.

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۸ - گزینه «۳» «کتکور سراسری ۸۵، با تغییر»

$$V_1 = ?, \theta_1 = 50^\circ\text{C} \quad \text{چند لیتر آب } 50^\circ\text{C} \text{ درجه سلسیوس}$$

$$V_2 = ?, \theta_2 = 20^\circ\text{C} \quad \text{چند لیتر آب } 20^\circ\text{C} \text{ درجه سلسیوس}$$

60 لیتر آب با دمای 40°C درجه سلسیوس داشته باشیم

$$V_1 + V_2 = 60 \text{ lit}, \theta_e = 40^\circ\text{C}$$



شیمی (۱) - عادی

۱۲۱- گزینه «۱»

«میلاذ عزیز»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی موارد نادرست:

(آ) مولکول‌های آب از سمت اتم‌های هیدروژن خود با یون‌های کلرید جاذبه برقرار می‌کنند.

(ب) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آب در اطراف یون‌های Na^+ و Cl^- متفاوت است.

(ت) نیروی جاذبه یون-دو قطبی سبب آبپوشیده شدن یون‌های Na^+ و Cl^- می‌شود (نه اینکه نیرویی به آن غلبه کند).

(آب، آهنک زندگی، صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینه «۱»

«میرفسن فسینی»

تمامی موارد داده شده، نادرست هستند.

مورد اول: غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.

مورد دوم: اندازه‌گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.

مورد سوم: محلول غلیظ اسید نیتریک در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

مورد چهارم: مبنای محاسبه‌های کمی در شیمی مول است. پس بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر خواهد بود که با مول‌های ماده حل‌شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد. پس غلظت مولی (مولار) مناسب خواهد بود.

مورد پنجم: سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(آب، آهنک زندگی، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۱»

«مهمر عمیری»

دو ترکیب نقره کلرید و باریم سولفات در دمای $20^{\circ}C$ انحلال‌پذیری کمتر از ۰/۰۱ گرم دارند و نامحلول به‌شمار می‌آیند.

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۲»

«پویا رستگاری»

در قدم اول درصد جرمی سدیم نیترات را در محلول سیرشده‌ای از آن، طبق رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{انحلال‌پذیری}}{\text{انحلال‌پذیری} + 100} \times 100 \Rightarrow \frac{85}{85 + 100} \times 100 = 45.7\%$$

$$\text{درصد} = \frac{1700}{37} = 46\%$$

در قدم بعد درصد جرمی این محلول را به غلظت مولی آن تبدیل کرده و به همین طریق چگالی محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{\text{چگالی} \times \frac{1700}{37} \times 10}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times \frac{1700}{37}}{85}$$

$$\Rightarrow \rho = 1/11 \text{ g.mL}^{-1}$$

برای حل قسمت دوم سؤال، ابتدا باید جرم سدیم نیترات موجود در هر لیتر از محلول سیرشده را محاسبه کنیم:

$$? \text{ g NaNO}_3 = 1 \text{ L محلول} \times \frac{6 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$

$$= 510 \text{ g NaNO}_3$$

جرمی از محلول ۱/۷ درصد جرمی سدیم نیترات که با استفاده از ۵۱۰ گرم سدیم نیترات می‌توان تهیه کرد را برحسب کیلوگرم محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ kg محلول} = 510 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{100 \text{ g محلول}}{17 \text{ g NaNO}_3} \times \frac{1 \text{ kg محلول}}{1000 \text{ g محلول}}$$

$$= 30 \text{ kg محلول}$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه «۳»

«سایر شیری طرز»

مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر ابتدایی گروه ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای به صورت زیر است:



(آب، آهنک زندگی، صفحه ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۲۶- گزینه «۴»

«میلاذ عزیز»

در دمای ثابت، اگر فشار گاز n برابر شود، انحلال‌پذیری آن در آب نیز n برابر می‌شود.

$$\text{در فشار } 9 \text{ atm} \Rightarrow \frac{9}{4/5} \times 10 = 20 \frac{\text{mg}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$

جرم محلول را به تقریب برابر جرم آب در نظر گرفته و از جرم حل‌شونده به دلیل انحلال‌پذیری ناچیز در آب چشم‌پوشی می‌کنیم.

$$\text{ppm} = \frac{20 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 10^6 = 200$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۱۴ کتاب درسی)



۱۲۷- گزینه «۴»

«میرسون مسینی»

همه موارد داده شده درست هستند.

مواد A_2 و B_2 و AB به صورت گاز هستند و نمودار به انحلال پذیری این گازها در دما و فشار معین اشاره دارد. A_2 و B_2 به ترتیب گازهای N_2 و O_2 و AB گاز NO است. همچنین A_2 و B_2 دارای مولکولهای ناقطبی بوده و جرم مولی A_2 کمتر از B_2 است و ترتیب انحلال پذیری آنها در دما و فشار معین به صورت $AB > B_2 > A_2$ است.

مورد اول: CB_2 را می توان CO_2 در نظر گرفت ($O=C=O$) با گشتاور دو قطبی صفر) با اینکه طبق پیش بینی، باید انحلال پذیری NO بیشتر از CO_2 باشد اما به دلیل بیشتر بودن جرم مولکولی CO_2 نسبت به جرم مولکولی NO ، همچنین به دلیل واکنش شیمیایی CO_2 با آب، با وجود قطبی بودن مولکول NO ، انحلال پذیری CO_2 در آب بیشتر است.

مورد دوم: انحلال نمک بر انحلال گاز AB در آب (و البته تمامی گازها) تأثیر دارد. افزودن محلول $NaCl$ ، نمک جایگزین اکسیژن حل شده می گردد و در نتیجه مقداری از O_2 خارج می گردد.

مورد سوم: شیب نمودار انحلال پذیری گاز AB بیشتر از B_2 و B_2 هم بیشتر از A_2 است؛ پس گاز AB کاهش میزان انحلال پذیری بیشتری نسبت به گازهای B_2 و A_2 خواهد داشت. مورد چهارم:

$$ppm = \frac{\text{جرم } AB}{\text{جرم } AB + \text{جرم آب}} \times 10^6 = \frac{0.04}{0.04 + 100} \times 10^6 \approx 400 \text{ ppm}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۴، ۹۵ و ۱۱۵ کتاب درسی)

۱۲۸- گزینه «۴»

«منصور سلیمانی ملکان»

هرگاه در یک مخلوط، کلیه خواص در سرتاسر آن یکسان باشد، یعنی مخلوط همگن (محلول) است. از میان مخلوطهای داده شده فقط آب و هگزان یک مخلوط ناهمگن است و سایر مخلوطها محلول هستند. (آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۲، ۱۰۹ و ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۲۹- گزینه «۱»

«هادی عباری»

موارد اول و دوم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: هم اتانول و هم استون به هر نسبتی در آب حل می شوند. مورد چهارم: اختلاف جرم مولی دو ترکیب معادل جرم مولی یک اتم کربن است.

مورد پنجم: نیروهای بین مولکولی استون از نوع واندوالسی است، نه هیدروژنی!

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۷ و ۱۰۹ کتاب درسی)

۱۳۰- گزینه «۲»

«کامران پیغمبری»

مولکولهای H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند و آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می یابند.

در حالت مایع مولکولها با هم پیوند هیدروژنی قوی دارند و می توانند روی هم بلغزند. در حالت مایع مولکولها در جاهای ثابتی قرار ندارند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۳۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

برای یون پتاسیم (K^+) داریم:

$$\% \text{جرم} = \frac{380 \times 10^{-3} \text{ g } K^+}{1000 \text{ g محلول}} \times 100 = 3.8\%$$

برای یون کلسیم (Ca^{2+}) داریم:

$$\% \text{جرم} = \frac{\text{جرم یون } Ca^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0.4 = \frac{x}{1000} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 0.4 \text{ g } Ca^{2+} = 400 \text{ mg } Ca^{2+}$$

$$ppm = \text{درصد جرمی} \times 10^4 = 0.4 \times 10^4 = 400$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۴ و ۹۶ کتاب درسی)

۱۳۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:

$$? \text{ g NaOH} = 1000 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$\frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.4 \text{ g NaOH}$$

گزینه «۲»:

$$? \text{ g NaOH} = 100 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{213 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \approx 0.188 \text{ g NaOH}$$

گزینه «۳»:

$$? \text{ g NaCl} = 5 \text{ mL محلول} \times \frac{1}{2} \text{ g محلول} \times \frac{20 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g محلول}}$$

$$= 1/2 \text{ g NaCl}$$

گزینه «۴»:

$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 0.4 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 56.8 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۶ و ۹۸ کتاب درسی)



۱۳۳- گزینه «۲»

کتاب آبی

$$\Rightarrow 40 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 80 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 70 = \frac{y}{300} \times 100 \Rightarrow y = 210 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی متانول در محلول نهایی} = \frac{80 + 210}{300 + 200} \times 100 = 58\%$$

(آب، آهنک، زرگی، صفحه ۹۶ کتاب درسی)

۱۳۴- گزینه «۲»

کتاب آبی

ابتدا جرم یون کلرید موجود در ۵۰ mL از محلول را محاسبه می‌کنیم، سپس غلظت آن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g Cl}^- = 4 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

$$\times \frac{25 / 56 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 71 \times 10^{-4} \text{ g Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{71 \times 10^{-4} \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 10^6 = 142 \text{ ppm}$$

غلظت یون کلرید در ۵۰ mL محلول با غلظت این یون در کل محلول برابر است. حال جرم CaCl_2 در محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم } \text{Ca}^{2+} \text{ در } 200 \text{ mL محلول} = 4 \times 10^{-3} \times 4 = 16 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+}$$

$$? \text{ g CaCl}_2 = 16 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}}$$

$$\times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 4 / 44 \times 10^{-2} \text{ g CaCl}_2$$

(آب، آهنک، زرگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۱۳۵- گزینه «۲»

کتاب آبی

موارد آ و پ درست هستند.

$$\text{غلظت محلول (۱):} \quad \frac{0.12 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 2.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت محلول (۲):} \quad \frac{0.06 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 1.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی موارد نادرست:

(ب) غلظت محلول حاصل از مخلوط کردن دو ظرف

$$\frac{\text{مجموع مول‌ها}}{\text{حجم نهایی}} = \frac{0.06 + 0.12}{0.05 + 0.05} = \frac{0.18}{0.1} = 1.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$2 \text{ d L} = 200 \text{ mL} = 0.2 \text{ L}$$

$$\text{حل‌شونده } \text{mol} = 0.2 \text{ L} \times \frac{1.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.24 \text{ mol}$$

(آب، آهنک، زرگی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

۱۳۶- گزینه «۲»

کتاب آبی

جرم مولی گلوکز با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ برابر با 180 g.mol^{-1} می‌باشد. عدد ۱۸۰ که دستگاه گلوکومتر نشان می‌دهد؛ یعنی ۱۸۰ میلی‌گرم گلوکز در 100 mL ($100 \text{ mL} = 1 \text{ dL}$) خون وجود دارد، بنابراین داریم:

$$? \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \times 10^{-3} \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 10^{-3} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\text{مقدار حل‌شونده بر حسب مول} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{10^{-1} \text{ L}} = \text{غلظت مولی (مولار)}$$

$$= 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 110 \text{ g}$$

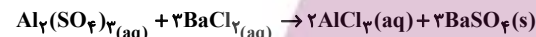
$$\text{درصد جرمی} = \frac{0.18}{110} \times 100 = 0.16\%$$

(آب، آهنک، زرگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۹ کتاب درسی)

۱۳۷- گزینه «۱»

کتاب آبی

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



غلظت مولار محلول رقیق شده آلومینیم سولفات برابر است با:

$$\frac{1}{2} \text{ mol BaSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{10^3 \text{ mmol BaSO}_4} \times \frac{3 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{ mol BaSO}_4}$$

$$= 4 \times 10^{-4} \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{n}{V} = \frac{4 \times 10^{-4} \text{ mol}}{20 \times 10^{-3} \text{ L}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت محلول اولیه آلومینیم سولفات برابر است با:

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} \times 200 = 5 \times \text{غلظت مولی محلول غلیظ}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی محلول غلیظ} = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک، زرگی، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

۱۳۸- گزینه «۲»

کتاب آبی

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست هستند:

(ب)

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 0.25 = \frac{x}{1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.25 \text{ mg}$$

(ت) جرم مولی CO برابر با ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 28 = \frac{x}{1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.28 \text{ g}$$

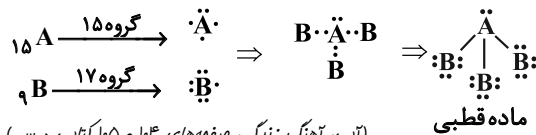
$$0.28 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} = 0.01 \text{ mol CO}$$

(آب، آهنک، زرگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)



۱۳۹- گزینه «۴»

«کتاب آبی»



(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۴۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

دلیل نادرستی مورد «ت»: در میان ترکیب‌های ناقطبی هر چه جرم مولی ترکیبی بیش‌تر باشد، نقطه جوش آن نیز بیش‌تر است.

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

۱۴۱- گزینه «۲»

«سیرسهاب اعرابی»

جرم کل آب‌های روی کره زمین در حدود $1/5 \times 10^{18}$ تن برآورد می‌شود؛ نه کیلوگرم!

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

۱۴۲- گزینه «۱»

«منصور سلیمانی ملکان»

فقط مورد چهارم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در سرتاسر یک محلول، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی آن یکسان است.

مورد دوم: گلاب، محلول آبی چندین ماده آلی در آب است.

مورد سوم: خواص یک محلول به نوع حلال و حل شونده و مقدار آن‌ها بستگی دارد.

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۱۴۳- گزینه «۴»

«حامد پویان نظر»

ترکیب (الف): $\text{AlPO}_4 \Rightarrow$ $\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 1$

ترکیب (ب): آهن (II) نیتريد: Fe_2N_2

فرمول شیمیایی ترکیب (ج): $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$

تعداد اتم‌های ترکیب (د): $\text{BaSO}_4 \Rightarrow$ اتم ۶

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

۱۴۴- گزینه «۱»

«مهمر سقاوسگری»

گزینه «۱»: کروم (III) سولفات $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \Leftarrow$ ۱۷ اتم

گزینه «۲»: منیزیم فسفات $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \Leftarrow$ ۱۳ اتم

گزینه «۳»: آمونیوم کربنات $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \Leftarrow$ ۱۴ اتم

گزینه «۴»: آلومینیم نیترات $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \Leftarrow$ ۱۳ اتم

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

۱۴۵- گزینه «۳»

«مهمر قلاح نزار»

بررسی موارد نادرست جدول داده شده:

حالت فیزیکی نقره کلرید در واکنش (۱)، جامد (s) است.

واکنش (۲) برای شناسایی یون Ca^{2+} به کار می‌رود.

چون می‌بایست معادله موازنه شده واکنش نوشته شود، ضریب NaCl برابر ۲ است.

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

۱۴۶- گزینه «۱»

«میرمسن حسینی»

تمامی موارد داده شده، نادرست هستند.

مورد اول: غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی و داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.

مورد دوم: اندازه‌گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.

مورد سوم: محلول غلیظ اسید نیتريك در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

مورد چهارم: مبنای محاسبه‌های کمی در شیمی مول است. پس بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر خواهد بود که با مول‌های ماده حل شونده

و حجم محلول ارتباط داشته باشد. پس غلظت مولی (مولار) مناسب خواهد بود.

مورد پنجم: سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(آب، آهنک زنگی، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

۱۴۷- گزینه «۱»

«آرمین عقیمی»

مقدار یون سدیم در ۲ لیتر محلول NaNO_3 برابر $0/04$ مول و در هر لیتر از محلول Na_2SO_4 برابر $0/08$ مول است، از این رو داریم:

$$\text{ppm} = \frac{(0/04 + 0/08V) \times 23}{(2000 \times 1/06) + (1000V \times 1/21)} \times 10^6 = 1120$$

$$\Rightarrow V = 3L$$

بنابراین میزان یون نیترات در محلول NaNO_3 برابر $0/04$ مول و

میزان یون سولفات در محلول Na_2SO_4 برابر $0/12$ مول است.

مولاریته آنیون‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{0/04 + 0/12}{2 + 3} = 0/032 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگی، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

۱۴۸- گزینه «۱»

«مهمر سمیری»

دو ترکیب نقره کلرید و باریم سولفات در دمای 25°C انحلال‌پذیری کمتر از $0/01$ گرم در آب دارند و نامحلول به‌شمار می‌آیند.

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)

کتاب آبی

۱۵۲- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»:

$$? \text{ g NaOH} = 100 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$\frac{0.01 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.4 \text{ g NaOH}$$

گزینه «۲»:

$$? \text{ g NaOH} = 100 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{213 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\times \frac{0.01 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \approx 0.188 \text{ g NaOH}$$

گزینه «۳»:

$$? \text{ g NaCl} = 5 \text{ mL محلول} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g محلول}}$$

$$= 1/2 \text{ g NaCl}$$

گزینه «۴»:

$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 0.04 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 5.68 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

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

کتاب آبی

۱۵۳- گزینه «۲»

$$\text{جرم متانول در محلول اول} \Rightarrow 40 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 80 \text{ g}$$

$$\text{جرم متانول در محلول دوم} \Rightarrow 70 = \frac{y}{300} \times 100 \Rightarrow y = 210 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی متانول در محلول نهایی} = \frac{80 + 210}{300 + 200} \times 100 = 58\%$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه ۹۶ کتاب درسی)

کتاب آبی

۱۵۴- گزینه «۲»

ابتدا جرم یون کلرید موجود در ۵۰ mL از محلول را محاسبه می‌کنیم، سپس غلظت آن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g Cl}^- = 4 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

$$\times \frac{35.5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 71 \times 10^{-4} \text{ g Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{71 \times 10^{-4} \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 10^6 = 142 \text{ ppm}$$

پویا رستگاری

۱۴۹- گزینه «۲»

در قدم اول درصد جرمی سدیم نیترات را در محلول سیرشده‌ای از آن، طبق رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{85}{85 + 100} \times 100 \Rightarrow \frac{85}{185} \times 100 = 46\%$$

در قدم بعد درصد جرمی این محلول را به غلظت مولی آن تبدیل کرده و به همین طریق چگالی محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{چگالی} \times 100 = \frac{1700}{37} \times 100 \Rightarrow \text{چگالی} = \frac{1700}{37} \text{ g mL}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{چگالی} = 1/11 \text{ g mL}^{-1}$$

برای حل قسمت دوم سؤال، ابتدا باید جرم سدیم نیترات موجود در هر لیتر از محلول سیرشده را محاسبه کنیم:

$$? \text{ g NaNO}_3 = 1 \text{ L محلول} \times \frac{6 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 510 \text{ g NaNO}_3$$

سپس جرمی از محلول ۱/۷ درصد جرمی سدیم نیترات که با استفاده از ۵۱۰ گرم سدیم نیترات می‌توان تهیه کرد را برحسب کیلوگرم محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ kg محلول} = 510 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{100 \text{ g محلول}}{17 \text{ g NaNO}_3} \times \frac{1 \text{ kg محلول}}{1000 \text{ g محلول}} = 30 \text{ kg محلول}$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

هدای ریمی کیاسری

۱۵۰- گزینه «۳»

ماده	فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی (g mol ⁻¹)	حالت فیزیکی (۲۵°C)	نقطه جوش (°C)
آب	H ₂ O		قطبی	۱۸	مایع	۱۰۰
هیدروژن سولفید	H ₂ S		قطبی	۳۴	گاز	-۶۰

گشتاور دو قطبی - نیروی بین مولکولی - حالت فیزیکی متفاوت است.
(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

کتاب آبی

۱۵۱- گزینه «۴»

برای یون پتاسیم (K⁺) داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{380 \times 10^{-3} \text{ g K}^+}{1000 \text{ g محلول}} \times 100 = 3.8\%$$

برای یون کلسیم (Ca²⁺) داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم یون Ca}^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0.4 = \frac{x}{1000} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 0.4 \text{ g Ca}^{2+} = 400 \text{ mg Ca}^{2+}$$

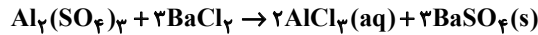
$$\text{ppm} = 0.4 \times 10^4 = 4000 \text{ ppm}$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ کتاب درسی)

کتاب آبی

۱۵۷- گزینه «۱»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



غلظت مولار محلول رقیق شده آلومینیم سولفات برابر است با:

$$\frac{1}{2} \text{mol BaSO}_4 \times \frac{1 \text{mol BaSO}_4}{10^3 \text{mmol BaSO}_4} \times \frac{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{mol BaSO}_4}$$

$$= 4 \times 10^{-4} \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{n}{V} = \frac{4 \times 10^{-4} \text{mol}}{20 \times 10^{-3} \text{L}} = 2 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

غلظت محلول اولیه آلومینیم سولفات برابر است با:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} \times 200 = 5 \times \text{غلظت مولی محلول غلیظ}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی محلول غلیظ} = 0.8 \text{mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

کتاب آبی

۱۵۸- گزینه «۲»

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست هستند:

(ب)

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 0.25 = \frac{x}{1000} \times 10^6 \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 0.25 \text{mg}$$

(ت) جرم مولی CO برابر با ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.

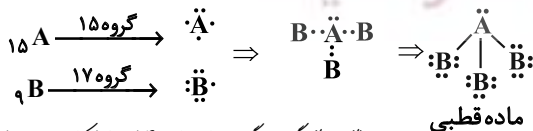
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 280 = \frac{x}{1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.28 \text{g}$$

$$0.28 \text{g CO} \times \frac{1 \text{mol CO}}{28 \text{g CO}} = 0.01 \text{mol CO}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

کتاب آبی

۱۵۹- گزینه «۴»



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

کتاب آبی

۱۶۰- گزینه «۲»

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

دلیل نادرستی مورد «ت»: در میان ترکیب‌های ناقصی هر چه جرم

مولی ترکیبی بیش‌تر باشد، نقطه جوش آن نیز بیش‌تر است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

غلظت یون کلرید در ۵۰ mL محلول با غلظت این یون در کل محلول برابر است. حال جرم CaCl_2 در محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

جرم Ca^{2+} در ۲۰۰ mL محلول

$$= 4 \times 10^{-3} \times 4 = 16 \times 10^{-3} \text{g Ca}^{2+}$$

$$? \text{g CaCl}_2 = 16 \times 10^{-3} \text{g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{mol Ca}^{2+}}{40 \text{g Ca}^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol CaCl}_2}{111 \text{g CaCl}_2} \times \frac{111 \text{g CaCl}_2}{1 \text{mol CaCl}_2} = 4 / 44 \times 10^{-2} \text{g CaCl}_2$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

کتاب آبی

۱۵۵- گزینه «۲»

موارد آ و پ درست هستند.

$$\frac{0.12 \text{mol}}{0.05 \text{L}} = 2.4 \text{mol.L}^{-1}$$

غلظت محلول (۱):

$$\frac{0.06 \text{mol}}{0.05 \text{L}} = 1.2 \text{mol.L}^{-1}$$

غلظت محلول (۲):

بررسی موارد نادرست:

(ب) غلظت محلول حاصل از مخلوط کردن دو ظرف

$$\frac{\text{مجموع مول‌ها}}{\text{حجم نهایی}} = \frac{0.06 + 0.12}{0.05 + 0.05} = \frac{0.18}{0.1} = 1.8 \text{mol.L}^{-1}$$

$$2 \text{dL} = 200 \text{mL} = 0.2 \text{L}$$

(ت)

$$\text{حل شونده} = 0.2 \text{L} \times \frac{1.2 \text{mol}}{1 \text{L}} = 0.24 \text{mol}$$

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

کتاب آبی

۱۵۶- گزینه «۲»

جرم مولی گلوکز با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ برابر با 180g.mol^{-1}

می‌باشد. عدد ۱۸۰ که دستگاه گلوکومتر نشان می‌دهد؛ یعنی ۱۸۰

میلی‌گرم گلوکز در ۱۰۰ mL (۱dL = 100mL) خون وجود دارد،

بنابراین داریم:

$$? \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \times 10^{-3} \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 10^{-3} \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\frac{10^{-3} \text{mol}}{10^{-1} \text{L}} = \frac{\text{مقدار حل شونده بر حسب مول}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}} = \text{غلظت مولی (مولار)}$$

$$= 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{mL} \times \frac{1/10 \text{g}}{1 \text{mL}} = 11 \text{g}$$

$$\% \text{جرم} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{0.18}{110} \times 100 \approx 0.16 \%$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۹ کتاب درسی)