



پدید آورندگان آزمون ۲۱ بهمن سال یازدهم ریاضی

طراحان

| نام درس | نام طراحان |
|---------------|--|
| حسابان (۱) | مجتبی نادری - احسان غنی زاده - حمید علیزاده - روح الله پهلوانی - امیر وفائی - جواد زنگنه قاسم آبادی - محمد ابراهیم توننده جانی |
| هندسه (۲) | امیر حسین ابومحبوب - محبوبه بهادری - حنا اتفاق - سید محمد رضا حسینی فرد - صادق ثابتی |
| آمار و احتمال | امیر حسین ابومحبوب - محبوبه بهادری - حنا اتفاق - سوگند روشنی - فرزانه خاکپاش |
| فیزیک (۲) | عبدالرضا امینی نسب - اشکان ولی زاده - بهنام رستمی - بیتا خورشید - سعید شرق - معصومه افضل |
| شیمی (۲) | امیر حاتمیان - روزبه رضوانی - حمید ذبحی - یاسر علیشائی - رسول عابدینی زواره - پویا رستگاری - عباس هنرجو - میر حسن حسینی - احمد رضا جعفری نژاد - علیرضا بیانی |

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | گروه ویراستاری | مسئول درس مستندسازی |
|---------------|--------------------|--------------------|---|------------------------|
| حسابان (۱) | ایمان چینی فروشان | ایمان چینی فروشان | حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی | سمیه اسکندری |
| هندسه (۲) | امیر حسین ابومحبوب | امیر حسین ابومحبوب | مهرداد ملوندی | سرژ یقیا زاریان تبریزی |
| آمار و احتمال | امیر حسین ابومحبوب | امیر حسین ابومحبوب | مهرداد ملوندی | سرژ یقیا زاریان تبریزی |
| فیزیک (۲) | معصومه افضل | معصومه افضل | حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی | احسان صادقی |
| شیمی (۲) | ایمان حسین نژاد | ایمان حسین نژاد | یاسر راش، مهلا تابش نیا | امیر حسین مرتضوی |

گروه فنی و تولید

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| مدیر گروه | بابک اسلامی |
| مسئول دفترچه | لیلا نورانی |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری |
| | مسئول دفترچه: ستایش محمدی |
| حروفنگاری و صفحه آرایی | فاطمه علی یاری |
| نظارت چاپ | حمید محمدی |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

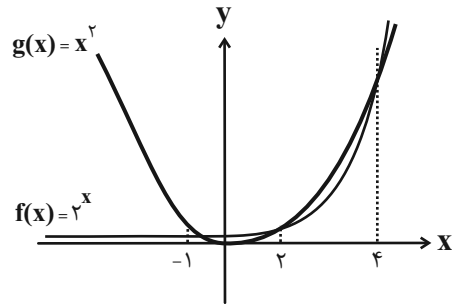


حسابان (۱)

۱- گزینه «۱»

(مجتبی نازری)

ابتدا نمودار دو تابع $f(x) = 2^x$ و $g(x) = x^2$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار ملاحظه می‌شود که در بازه $[0, 2]$ نمودار تابع $f(x) = 2^x$ بالاتر از نمودار تابع $g(x) = x^2$ قرار دارد.

(حسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۲- گزینه «۴»

(امسان غنی‌زاده)

به کمک تعریف، تابع $g^{-1} \circ f$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g^{-1} = \{(3, 2), (2, 4), (6, 5), (1, 3)\}$$

$$1 \xrightarrow{f} 2 \xrightarrow{g^{-1}} 4$$

$$2 \xrightarrow{f} 5 \xrightarrow{g^{-1}} \times \Rightarrow g^{-1} \circ f = \{(1, 4), (4, 5)\}$$

$$3 \xrightarrow{f} 4 \xrightarrow{g^{-1}} \times$$

$$4 \xrightarrow{f} 6 \xrightarrow{g^{-1}} 5$$

حال تابع $(g^{-1} \circ f) - f$ را به دست می‌آوریم:

$$D_{(g^{-1} \circ f) - f} = D_{g^{-1} \circ f} \cap D_f = \{1, 4\}$$

$$\Rightarrow (g^{-1} \circ f) - f = \{(1, 2), (4, -1)\}$$

پس برد تابع $(g^{-1} \circ f) - f$ به صورت $\{-1, 2\}$ است.

(حسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

۳- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

با توجه به اینکه بازه $[-1, 3]$ دامنه تابع f است، داریم:

$$D_f : \begin{cases} (1) : b - 2x > 0 \Rightarrow x < \frac{b}{2} \\ (2) : a - \log_2(b - 2x) \geq 0 \Rightarrow a \geq \log_2(b - 2x) \\ \Rightarrow \log_2^a \geq \log_2(b - 2x) \end{cases}$$

با توجه به اینکه پایه لگاریتم بزرگتر از ۱ است، جهت نامعادله تغییر نمی‌کند:

$$(2) : b - 2x \leq 2^a \Rightarrow \frac{b - 2^a}{2} \leq x$$

پس می‌توانیم نتیجه بگیریم دامنه تابع به صورت $[\frac{b - 2^a}{2}, \frac{b}{2})$ است.

پس داریم:

$$\begin{cases} \frac{b}{2} = 3 \Rightarrow b = 6 \\ [\frac{b - 2^a}{2}, \frac{b}{2}) = [-1, 3) \Rightarrow \frac{b - 2^a}{2} = -1 \xrightarrow{b=6} \\ 6 - 2^a = -2 \Rightarrow 2^3 = 2^a \Rightarrow a = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{3}}(a+b) = \log_{\sqrt{3}}(3+6) = \log_{\sqrt{3}}9 = \log_{\sqrt{3}}3^2 = \log_{3^{\frac{1}{2}}}3^2 = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

(حسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

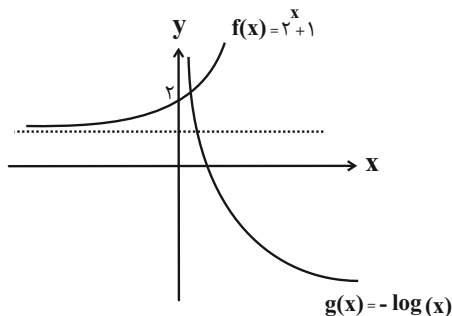
۴- گزینه «۲»

(مجتبی نازری)

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

$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = 2^x + 1 \\ g(x) = -\log(x) \end{cases}$$

کافی است نمودار توابع f و g را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم. طول نقاط تلاقی آن‌ها در صورت وجود جواب‌های معادله هستند.



همان‌طوری که مشخص است معادله تنها یک جواب مثبت دارد.

(حسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۸۵)



۵- گزینه «۳»

(امیر غنی زاده)

با توجه به ریشه داخل قدرمطلق ($x=3$) داریم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x \geq 3 \\ 5, & x < 3 \end{cases}$$

تابع f ، در بازه $x \geq 3$ ، وارون پذیر است، پس داریم:

$$f(x) = 2x-1: x \geq 3 \Rightarrow R_f = D_{f^{-1}} = [5, +\infty)$$

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

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2}: x \geq 5$$

(مسئله ۱ - تابع - صفحه های ۵۷ تا ۶۲)

۶- گزینه «۱»

(عمیر علیزاده)

از طرفین لگاریتم در مبنای ۳ می گیریم:

$$x^{\log_3^x} = \sqrt[4]{3}$$

$$\log_3^x \log_3^x = \log_3^{\sqrt[4]{3}} \Rightarrow (\log_3^x)(\log_3^x) = \log_3^{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow (\log_3^x)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \log_3^x = \pm \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \\ x_2 = 3^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = 1$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۹۰)

۷- گزینه «۲»

(روح الله پهلوانی)

نقطه (۱, ۳) یکی از نقاط نمودار تابع f است پس باید در ضابطه تابع صدق کند، یعنی $f(1) = 3$.

$$a + \log_b^1 = 3 \Rightarrow a + 0 = 3 \Rightarrow a = 3$$

از طرفی چون تابع لگاریتمی روند کاهشی دارد پس باید پایه یعنی b در محدوده (۱, ۰) باشد. حال گزینه ها را بررسی می کنیم:

$$a+b=3 \xrightarrow{a=3} b=0 \quad \text{غلط} \quad \times$$

$$a+b=3/5 \xrightarrow{a=3} b=0/5 \quad \text{غلط} \quad \checkmark$$

$$a+b=4 \xrightarrow{a=3} b=1 \quad \text{غلط} \quad \times$$

$$a+b=4/5 \xrightarrow{a=3} b=1/5 \quad \text{غلط} \quad \times$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

۸- گزینه «۱»

(امیر وفانی)

چون خروجی تابع g که اعداد مثبت و مربع کامل هستند به عنوان ورودی تابع f قرار می گیرند، پس داریم:

$$x=2 \rightarrow x^2 = 4 \xrightarrow{f} 2$$

$$x=3 \rightarrow x^2 = 9 \xrightarrow{f} 4$$

$$x=4 \rightarrow x^2 = 16 \xrightarrow{f} 2$$

$$\Rightarrow \text{fog} = \{(2, 2), (3, 4), (4, 2)\}$$

$$\Rightarrow B = \{2, 4\}$$

$$2+4=6$$

(مسئله ۱ - تابع - صفحه های ۶۶ تا ۷۰)

۹- گزینه «۴»

(پور زنگنه قاسم آبادی)

$$\log_k^A = \log_k^B \Rightarrow A = B$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x = 2x - 15 \Rightarrow x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x-5) = 0$$

معادله جواب ندارد. در دامنه صدق نمی کنند $\Rightarrow x=3, 5$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۹۰)

۱۰- گزینه «۱»

(مهمرب ابراهیم توزنده یانی)

$$1 + \log_2^1 = \log_2^3 + \log_2^5 = \log_2^{30} = \frac{\log 30}{\log 2}$$

$$1 + \log_3^1 = \log_3^2 + \log_3^5 = \log_3^{10} = \frac{\log 10}{\log 3}$$

$$1 + \log_5^1 = \log_5^2 + \log_5^3 = \log_5^{10} = \frac{\log 10}{\log 5}$$

$$A = \frac{\log 2}{\log 30} + \frac{\log 3}{\log 30} + \frac{\log 5}{\log 30} = \frac{\log 2 + \log 3 + \log 5}{\log 30} \\ = \frac{\log(2 \times 3 \times 5)}{\log 30} = \frac{\log 30}{\log 30} = 1$$

$$B = [\log_2^2] \Rightarrow 27 < 52 < 81 \Rightarrow 3^3 < 52 < 3^4$$

$$\Rightarrow \log_2^3 < \log_2^{52} < \log_2^{81} \Rightarrow 3 < \log_2^{52} < 4$$

$$\Rightarrow B = [\log_2^2] = [3 / \dots] = 3 \Rightarrow A + B = 1 + 3 = 4$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۹۰)



حسابان (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه ۱

(کتاب آبی)

می‌دانیم اگر مختصات نقطه (α, β) در معادله یک تابع صدق کند، مختصات نقطه (β, α) در معادله وارون آن صدق می‌کند.

مختصات نقطه $(0, 0)$ در معادله تابع $y = \frac{x}{1+|x|}$ صدق می‌کند،

پس مختصات نقطه $(0, 0)$ باید در معادله وارون آن نیز صدق کند، با توجه به این مطلب، تنها در گزینه «۱» این نقطه صدق می‌کند.

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۱۲- گزینه ۲

(کتاب آبی)

ابتدا دامنه توابع $f+g$ و $f-g$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f = \{(3, 4), (2, 6), (5, 3), (1, 5)\}$$

$$D_f = \{3, 2, 5, 1\}$$

$$g = \{(5, 6), (1, 2), (3, 2), (4, 1)\}$$

$$D_g = \{5, 1, 3, 4\}$$

$$D_{f+g} = D_{f-g} = D_f \cap D_g = \{1, 3, 5\}$$

توابع $f+g$ و $f-g$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f+g = \{(1, 5+2), (3, 4+2), (5, 3+6)\}$$

$$= \{(1, 7), (3, 6), (5, 9)\}$$

$$f-g = \{(1, 5-2), (3, 4-2), (5, 3-6)\}$$

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

اکنون تابع $\frac{f+g}{f-g}$ را به‌دست می‌آوریم:

$$D_{\frac{f+g}{f-g}} = D_{f+g} \cap D_{f-g} - \{x | (f-g)(x) = 0\} = \{1, 3, 5\}$$

$$\Rightarrow \frac{f+g}{f-g} = \left\{ \left(1, \frac{7}{3}\right), \left(3, \frac{6}{2}\right), \left(5, \frac{9}{-3}\right) \right\}$$

$$= \left\{ \left(1, \frac{7}{3}\right), (3, 3), (5, -3) \right\}$$

$$\Rightarrow \text{برد} = \left\{ \frac{7}{3}, 3, -3 \right\}$$

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۳- گزینه ۱

(کتاب آبی)

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(20) = g^{-1}(\underbrace{f^{-1}(20)}_a)$$

$$f^{-1}(20) = a \Rightarrow f(a) = 20 \xrightarrow{f(x)=x+\sqrt{x}} a = 16$$

$$\Rightarrow g^{-1}(16) = b \Rightarrow g(b) = 16 \xrightarrow{g(x)=\frac{9x+6}{1-x}} \frac{9b+6}{1-b} = 16$$

$$\Rightarrow 9b+6=16-16b \Rightarrow 25b=10 \Rightarrow b=\frac{10}{25}=\frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow (g^{-1} \circ f^{-1})(20) = \frac{2}{5}$$

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

۱۴- گزینه ۱

(کتاب آبی)

از آنجا که نمودار $y = \log_c x$ کاهشی است، پس $0 < c < 1$.

نمودارهای $y = \log_a x$ و $y = \log_b x$ افزایشی‌اند، پس $a > 1$ و $b > 1$. برای x های بزرگتر از یک، هرچه پایه بزرگتر از یک باشد، نمودار آن به محور x ها نزدیکتر است، پس: $b < a$ ، در نتیجه: $c < b < a$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۱۵- گزینه ۴

(کتاب آبی)

می‌دانیم همواره $-1 \leq \sin x \leq 1$ ، پس:

$$0 \leq \sin^2 x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \sin^2 x \leq 5 \Rightarrow -1 \leq \sin^2 x - 1 \leq 4$$

$$\Rightarrow 0 \leq \sqrt{5 \sin^2 x - 1} \leq 2 \Rightarrow -2 \leq -\sqrt{5 \sin^2 x - 1} \leq 0$$

با فرض $t = -\sqrt{5 \sin^2 x - 1}$ ، باید برد تابع زیر را بیابیم:

$$y = 2^t, -2 \leq t \leq 0$$

از آنجا که تابعی افزایشی است، کمترین و بیشترین مقدار آن به ترتیب به ازای کمترین و بیشترین مقدار t حاصل می‌شود، یعنی:

$$\begin{cases} y_{\min} = 2^{-2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{برد تابع} = [\frac{1}{4}, 1] \\ y_{\max} = 2^0 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{4}, b = 1 \Rightarrow a + b = \frac{1}{4} + 1 = \frac{5}{4}$$

(مسابان ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۹)

۱۶- گزینه ۱

(کتاب آبی)

g وارون تابع f است، بنابراین $g(x) = f^{-1}(x)$ ، پس:

$$g\left(\frac{1}{4}\right) = f^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) = a \text{ اگر فرض کنیم: } f^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) = a \text{، آنگاه:}$$

$$f(a) = \frac{1}{4}$$

با توجه به اینکه $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x + \sqrt{x^2 + 4})$ ، داریم:

$$f(a) = \log_{\frac{1}{2}}\left(a + \sqrt{a^2 + 4}\right) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}(a + \sqrt{a^2 + 4}) = 2^{\frac{1}{4}} = \sqrt{2}$$



۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\log(x+2) + \log(2x-1) = \log(4x+1)$$

$$\Rightarrow \log((x+2)(2x-1)) = \log(4x+1)$$

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

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

غ: ق: ۱-
 $x = -1$ عبارت جلوی دو تا از لگاریتم‌ها را منفی می‌کند، پس غیر قابل قبول است.

$$\log_4^{(2x+5)} \stackrel{x=\frac{3}{2}}{=} \log_4^{2 \times \frac{3}{2} + 5} = \log_4^4 = \log_4^2 = \frac{2}{2} = 1$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

حجم محلول ۱۰۰ لیتر است. اگر حجم ماده‌ی خالص داخل محلول را m لیتر در نظر بگیریم، غلظت محلول برابر خواهد بود با:

$$\text{غلظت محلول} = \frac{\text{مقدار ماده‌ی خالص}}{\text{مقدار کل محلول}} = \frac{m}{100}$$

در روز اول ۴ لیتر از ۱۰۰ لیتر محلول برداشته می‌شود، یعنی $\frac{4}{100}$ از محلول (چهار صدم)، پس چهارصدم ماده‌ی خالص نیز برداشته می‌شود، یعنی $\frac{4}{100}m$ ، بنابراین مقدار ماده‌ی خالص برابر می‌شود با: $m - \frac{4}{100}m = \frac{96}{100}m$

چون ۴ لیتر آب خالص اضافه می‌شود، حجم کل محلول تغییری نخواهد کرد و همان ۱۰۰ لیتر باقی می‌ماند، بنابراین غلظت محلول در روز اول برابر می‌شود با: $\frac{\frac{96}{100}m}{100}$

به‌همین ترتیب، در روز دوم غلظت محلول برابر می‌شود با:

$$\frac{(\frac{96}{100})^2 m}{100} \text{ و در نتیجه در روز } n \text{ ام برابر است با:}$$

$$\text{غلظت روز } n \text{ ام} = \frac{m}{100} \left(\frac{96}{100}\right)^n$$

فرض کنیم در روز n ام، غلظت محلول $\frac{1}{3}$ غلظت اولیه می‌شود.

پس خواهیم داشت:

$$\frac{m}{100} \left(\frac{96}{100}\right)^n = \frac{1}{3} \times \frac{m}{100}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{96}{100}\right)^n = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{لگاریتم در پایه } 10} n \log \frac{96}{100} = \log\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$\Rightarrow n = \frac{\log 3^{-1}}{\log \frac{96}{100}} = \frac{-\log 3}{\log 96 - \log 100}$$

$$= \frac{-\log 3}{-\log 3} = \frac{-\log 3}{\log 3 + 5 \log 2 - 2 \log 10}$$

$$= \frac{-0.4771}{-0.4771 + 5 \times 0.3010 - 2 \times 1} = \frac{-0.4771}{-0.4771 + 1.5050 - 2} = \frac{-0.4771}{-0.9721} \approx 0.49$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۸۵)

$$\Rightarrow a + \sqrt{a^2 + 4} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{a^2 + 4} = 2\sqrt{2} - a$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} a^2 + 4 = 8 - 4\sqrt{2}a + a^2$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{2}a = 4 \Rightarrow a = \frac{4}{4\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow g\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسئله ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و ۸۰ تا ۸۵)

۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

راه حل اول: برای آنکه $\log_6\left(\frac{1}{6 + \sqrt{|x| - |x|}}\right)$ تعریف شود، باید عبارت جلوی لگاریتم مثبت باشد:

$$\frac{1}{6 + \sqrt{|x| - |x|}} > 0 \Rightarrow 6 + \sqrt{|x| - |x|} > 0$$

$$\xrightarrow{\sqrt{|x|} = t} 6 + t - t^2 > 0$$

$$\Rightarrow t^2 - t - 6 < 0 \Rightarrow (t-3)(t+2) < 0 \Rightarrow -2 < t < 3$$

$$\Rightarrow -2 < \sqrt{|x|} < 3 \xrightarrow{\sqrt{|x|} \geq 0} \sqrt{|x|} < 3 \Rightarrow |x| < 9$$

$$\Rightarrow -9 < x < 9 \Rightarrow D_f = (-9, 9)$$

راه حل دوم: اگر $f(x) = \log_6\left(\frac{1}{6 + \sqrt{|x| - |x|}}\right)$ باشد، آنگاه:

تابع f به ازای $x = \pm 4$ تعریف می‌شود، پس $\pm 4 \in D_f$ و گزینه (۱) جواب است.

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

برای حل معادله نمایی، ابتدا پایه‌ها را یکسان کرده و سپس نماها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$3^{x^2-2} = 81^x \Rightarrow 3^{x^2-2} = 3^{4x} \Rightarrow x^2 - 2 = 4x$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4(-2)}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{24}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 + 2\sqrt{6}}{2} = 2 + \sqrt{6} \\ x = \frac{4 - 2\sqrt{6}}{2} = 2 - \sqrt{6} \end{cases}$$

به ازای $x = 2 - \sqrt{6}$ عبارت جلوی لگاریتم $\log_6^{(x-2)}$ منفی

می‌شود و قابل قبول نیست، پس به ازای $x = 2 + \sqrt{6}$ داریم:

$$\log_6^{(x-2)} = \log_6^{(2+\sqrt{6}-2)} = \log_6^{\sqrt{6}} = \log_6^2 = \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۸۵)



هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

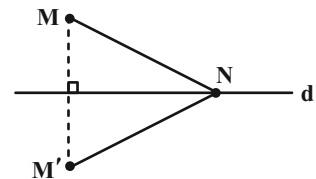
بازتاب نسبت به خط، بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد که شامل نقاط واقع بر محور بازتاب هستند. انتقال با بردار غیر صفر، فاقد نقطه ثابت تبدیل است و دوران با زاویه‌ای که مضرب 36° نباشد، فقط یک نقطه ثابت تبدیل (مرکز دوران) دارد.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۲۲- گزینه «۴»

(مصوبه بهادری)

محور بازتاب همواره عمود منصف پاره خط واصل بین یک نقطه و تصویر آن تحت بازتاب است. همچنین هر نقطه واقع بر محور بازتاب، یک نقطه ثابت تبدیل است. بازتاب تبدیلی طولی است، پس اندازه زاویه‌ها را ثابت نگه می‌دارد ولی شیب خط‌ها تحت بازتاب لزوماً ثابت نمی‌ماند. مطابق شکل شیب دو پاره خط MN و $M'N$ برابر نیست.

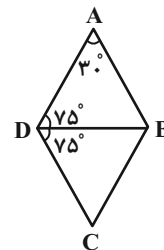


(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۲۳- گزینه «۲»

(هنانه اتفاقی)

دوران یک تبدیل طولی است، پس دوران یافته یک پاره خط، هم‌اندازه با آن پاره خط است. مطابق شکل طول پاره خط‌های DA و DB برابر نیست، پس DA نمی‌تواند دوران یافته DB باشد.

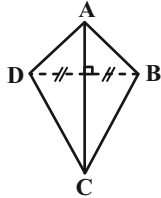


(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۴- گزینه «۳»

(سیرمهرضا حسینی فرد)

اگر رأس B مطابق شکل تحت بازتاب نسبت به قطر AC روی رأس D تصویر شود، آنگاه قطر AC عمود منصف قطر BD است و داریم:



$$\left. \begin{array}{l} AB = AD \\ CD = BC \end{array} \right\} \Rightarrow AB + CD = AD + BC$$

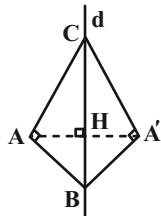
بنابراین در این چهارضلعی مجموع اضلاع روبه‌رو با هم برابر است، یعنی چهارضلعی $ABCD$ محیطی است.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۲۵- گزینه «۲»

(مصوبه بهادری)

چون نقاط B و C ، نقاط ثابت تبدیل هستند، پس محور بازتاب همان خط گذرنده از نقاط B و C است. مطابق شکل داریم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 2 + 16 = 18 \Rightarrow BC = 3\sqrt{2}$$

$$AB \times AC = BC \times AH \Rightarrow \sqrt{2} \times 4 = 3\sqrt{2} \times AH$$

$$\Rightarrow AH = \frac{4}{3} \Rightarrow AA' = 2AH = \frac{8}{3}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۲۶- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

ترکیب n دوران حول نقطه O و تحت زاویه α ، دورانی حول همین نقطه و با زاویه $n\alpha$ است، بنابراین $R(R(R(A)))$ دوران یافته نقطه A حول نقطه O و با زاویه 120° است. مطابق شکل اگر این نقطه را A' بنامیم، آنگاه با توجه به اینکه دوران تبدیلی طولی



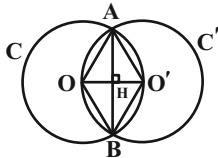
تبدیل همواره جهت شکل را تغییر می‌دهد و شیب خط لزوماً ثابت نمی‌ماند. به عنوان مثال در شکل فوق ابتدا مثلث ABC نسبت به خط d بازتاب یافته و سپس مثلث $A'B'C'$ را به مرکز نقطه M ، 90° دوران داده‌ایم تا مثلث $A''B''C''$ حاصل شود.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۷ تا ۳۴)

(امیرحسین ابومصوب)

۲۹- گزینه «۳»

مطابق شکل O' روی دایره C و O روی دایره C' قرار دارد و شعاع دو دایره یکسان است، بنابراین هر یک از دو مثلث OAO' و OBO' متساوی‌الاضلاع است. AH و BH ارتفاع‌های این دو مثلث هستند، پس داریم:



$$AH = BH = \frac{\sqrt{3}}{2} OO' = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$

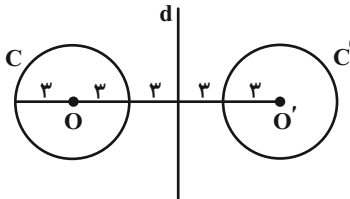
$$\Rightarrow AB = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} R = \sqrt{3} R$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(هئانه اتفاقی)

۳۰- گزینه «۴»

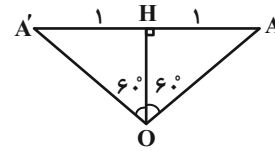
مطابق شکل شعاع دایره C برابر ۳ و فاصله مرکز آن از خط d برابر ۶ واحد است، پس با توجه به طولی بودن بازتاب، طول خط‌المركزین دو دایره C و C' برابر ۱۲ و شعاع دایره C' برابر ۳ است و داریم:



$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک داخلی} &= \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2} = \sqrt{12^2 - (3 + 3)^2} \\ &= \sqrt{144 - 36} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۷ تا ۳۰)

است، $OA' = OA$ بوده و مثلث OAA' متساوی‌الساقین است. ارتفاع OH را در این مثلث رسم می‌کنیم. ارتفاع نظیر قاعده، نیمساز زاویه روبه‌رو به قاعده است.



از طرفی در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه 60° ، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول وتر است، پس داریم:

$$AOH = 60^\circ \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2} OA \Rightarrow 1 = \frac{\sqrt{3}}{2} OA$$

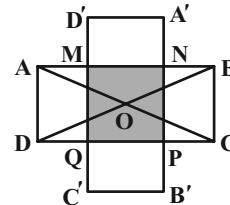
$$\Rightarrow OA = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(هئانه اتفاقی)

۲۷- گزینه «۱»

مطابق شکل از دوران مستطیل $ABCD$ حول نقطه O (محل تقاطع قطرهای)، مستطیل $A'B'C'D'$ حاصل می‌شود. ناحیه مشترک بین این دو مستطیل، مربع $MNPQ$ است که طول اضلاع آن برابر عرض مستطیل می‌باشد. بنابراین داریم:

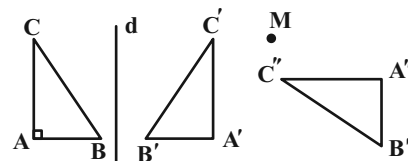


$$S_{MNPQ} = 5^2 = 25$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(صادق ثابتی)

۲۸- گزینه «۴»



ترکیب بازتاب و دوران، تبدیلی طولی است و در صورتی که مرکز دوران روی محور بازتاب باشد، دارای نقطه ثابت تبدیل است. ترکیب این دو



آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد ۲۰ را می‌توان به صورت 4×5 نوشت که از ضرب ارقام عدد ۴۵ یا ۵۴ حاصل می‌شود.

گزینه «۲»: عدد ۳۲ را می‌توان به صورت 4×8 نوشت که از ضرب ارقام عدد ۴۸ یا ۸۴ حاصل می‌شود.

گزینه «۳»: عدد ۴۴ را نمی‌توان به صورت حاصل ضرب دو عدد یک رقمی نوشت.

گزینه «۴»: عدد ۵۶ را می‌توان به صورت 7×8 نوشت که از ضرب ارقام عدد ۷۸ یا ۸۷ حاصل می‌شود.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۳۲- گزینه «۳»

(محبوبه بهادری)

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\begin{aligned} P(1) &= 1^2 x = x, P(2) = 2^2 x = 4x, \dots, P(6) = 6^2 x = 36x \\ P(1) + \dots + P(6) &= 1 \Rightarrow x + 4x + 9x + 16x + 25x + 36x = 1 \\ \Rightarrow 91x &= 1 \Rightarrow x = \frac{1}{91} \\ P(\{2, 3\}) &= P(2) + P(3) = \frac{4}{91} + \frac{9}{91} = \frac{13}{91} = \frac{1}{7} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

۳۳- گزینه «۳»

(هنانه اتفاقی)

فرض کنید پیشامد مرد بودن را A و پیشامد دامدار بودن را B در نظر بگیریم. در این صورت پیشامد مورد نظر سؤال $(A' \cap B')$ است، پس داریم:

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{50}{120} + \frac{30}{120} - \frac{12}{120} = \frac{68}{120} = \frac{17}{30} \\ P(A' \cap B') &= P[(A \cup B)'] = 1 - \frac{17}{30} = \frac{13}{30} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۳۴- گزینه «۱»

(هنانه اتفاقی)

فرض کنید A پیشامد آمدن مجموع مضرب ۵ و B پیشامد بزرگتر بودن عدد تاس اول از عدد تاس دوم باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} B &= \{(2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5)\} \\ A \cap B &= \{(3, 2), (4, 1), (6, 4)\} \\ P(A|B) &= \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۳۵- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

چون حداکثر دو فرزند پسر در این خانواده وجود دارد، پس فضای نمونه کاهش یافته شامل ۷ عضو و به صورت زیر است:

$$S = \{(پ و پ و د) و (د و پ و د) و (پ و د و د) و (د و د و د) و (پ و پ و پ) و (پ و د و پ) و (د و د و پ) و (د و د و د)\}$$

پیشامد آنکه سومین فرزند خانواده، دومین دختر خانواده باشد به معنای آن است که از دو فرزند اول تنها یکی دختر است، پس در صورتی که این پیشامد را A بنامیم، داریم:

$$A = \{(د و د و پ) و (د و پ و د)\}$$

$$P(A) = \frac{2}{7} \quad \text{بنابراین احتمال این پیشامد برابر است با:}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)



۳۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومضوب)

فرض کنید $P(a) = x$ باشد. در این صورت داریم:

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1$$

$$\Rightarrow x + (x + \frac{1}{8}) + (x + \frac{2}{8}) + (x + \frac{3}{8}) = 1$$

$$\Rightarrow 4x + \frac{6}{8} = 1 \Rightarrow 4x = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{16}$$

$$\frac{P(\{c, d\})}{P(\{a, b\})} = \frac{(\frac{1}{16} + \frac{2}{8}) + (\frac{1}{16} + \frac{3}{8})}{\frac{1}{16} + (\frac{1}{16} + \frac{1}{8})} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{4}} = 3$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

۳۷- گزینه «۱»

(هنانه اتفاقی)

$$P[(A - B)'] = P[(A \cap B')'] = P(A' \cup B)$$

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

$$= P(A') + P(B) - P(B - A)$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{4} - \frac{3}{28} = \frac{28 + 35 - 15}{140} = \frac{48}{140} = \frac{12}{35}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۷)

۳۸- گزینه «۲»

(غریزه فاکپاش)

$$P(\{b, c\}) = P(\{a, b, c\}) - P(a) = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

طبق رابطه احتمال شرطی داریم:

$$P(\{b, c, e\} | \{a, b, c\}) = \frac{P(\{b, c, e\} \cap \{a, b, c\})}{P(\{a, b, c\})}$$

$$= \frac{P(\{b, c\})}{P(\{a, b, c\})} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{2}{3}} = \frac{5}{8}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۳۹- گزینه «۴»

(مضوبه بهارری)

طبق تعریف احتمال شرطی داریم:

$$P(A|B) + P(A'|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} + \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} \\ = \frac{P(A \cap B) + P(A' \cap B)}{P(B)}$$

دو پیشامد $(A \cap B)$ و $(A' \cap B)$ ناسازگار هستند، پس حاصل

عبارت فوق برابر است با:

$$\frac{P[(A \cap B) \cup (A' \cap B)]}{P(B)} = \frac{P[(A \cup A') \cap B]}{P(B)} = \frac{P(B)}{P(B)} = 1$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۴۰- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومضوب)

قرار است در بار چهارم به هدف موردنظر یعنی خروج حداقل یک توپ

قرمز و یک توپ آبی دست یابیم، پس دو حالت امکان‌پذیر است.

یا ۳ توپ اول قرمز و توپ چهارم آبی است و یا ۳ توپ اول آبی و توپ

چهارم قرمز است. طبق قانون ضرب احتمال داریم:

$$\underbrace{\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} \times \frac{2}{8}}_{\text{توپ قرمز}} \times \underbrace{\frac{6}{7}}_{\text{توپ آبی}} + \underbrace{\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8}}_{\text{توپ آبی}} \times \underbrace{\frac{4}{7}}_{\text{توپ قرمز}}$$

$$= \frac{1}{35} + \frac{2}{21} = \frac{3 + 10}{105} = \frac{13}{105}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho'_{Al}}{\rho'_{Cu}} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{V_{Cu}}{V_{Al}}$$

$$\xrightarrow{V=Al} \frac{\rho'_{Al}}{\rho'_{Cu}} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{A_{Cu} L_{Cu}}{A_{Al} L_{Al}}$$

$$\Rightarrow \frac{2700}{9000} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{10}{9}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

(اشکان ولی‌زاده)

۴۳- گزینه «۴»

با توجه به برابر بودن جرم و چگالی دو سیم می‌توان نتیجه گرفت جرم دو سیم برابر است:

$$V_A = V_B \Rightarrow A_A L_A = A_B L_B$$

$$\Rightarrow \pi r_A^2 L_A = \pi r_B^2 L_B \xrightarrow{r_A = 2r_B} 4 L_A = L_B$$

با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ به صورت مقایسه‌ای داریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \Rightarrow R_B = 16 R_A$$

طبق قانون اهم و برابری اختلاف پتانسیل‌ها داریم:

$$V_A = V_B \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \xrightarrow{I_A = 2I_B} I_B = \frac{1}{2} I_A$$

$$I_B = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{1}$$

$$\Rightarrow n = \frac{1}{16} \times 10^{20} = 6.25 \times 10^{16} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه سیم را ذوب کنیم، حجم آن ثابت می‌ماند، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{4}$$

طبق رابطه مقاومت الکتریکی $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 4 \times 4 = 16$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

(اشکان ولی‌زاده)

۴۲- گزینه «۳»

ابتدا رابطه مقایسه‌ای مقاومت رسانا بر حسب مشخصات ساختمانی آن را

می‌نویسیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_{Cu}}{R_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} \times \frac{L_{Cu}}{L_{Al}} \times \frac{A_{Al}}{A_{Cu}}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{1} \times \frac{A_{Al}}{A_{Cu}} \Rightarrow A_{Al} = 3 A_{Cu}$$



۴۴- گزینه «۳»

(بهنام، رستمی)

طبق رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{m}{A \cdot L} \Rightarrow A = \frac{m}{\rho \cdot L} \quad (۱)$$

از طرفی طبق رابطه مقاومت جسم داریم: $R = \rho \frac{L}{A}$ ویژه (۲)

با جایگذاری رابطه (۱) در رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\frac{m}{\rho \cdot L}} \Rightarrow R = \frac{\rho \times L^2 \times \rho}{m} \xrightarrow{R = \frac{V}{L}} \frac{V}{I} = \frac{\rho \times L^2}{m}$$

در نهایت به کمک رابطه به دست آمده ولتاژ مورد نیاز را به دست

$$\frac{V}{I} = \frac{1/6 \times 10^{-8} \times 10500 \times (200)^2}{210 \times 10^{-3}} \Rightarrow V = 64 \text{ V} \quad \text{می‌آوریم:}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

۴۵- گزینه «۴»

(بیتا فور شیرد)

با توجه به نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل نسبت مقاومت‌ها را

به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{2V}{V} \times \frac{I}{I} = 2$$

از طرفی می‌دانیم مقاومت سیم از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ با توجه به

ساختمان سیم محاسبه می‌شود.

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

نسبت $\frac{A_A}{A_B}$ را می‌توانیم از نسبت چگالی‌ها محاسبه کنیم:

$$\rho_A = 2\rho_B \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V=AL} 2 = \frac{L_B A_B}{L_A A_A} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{2}$$

نسبت $\frac{A_A}{A_B}$ را در رابطه نسبت مقاومت‌ها جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow 2 = \frac{\rho'_B}{\rho'_A} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\rho'_B}{\rho'_A} = 4$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)



۴۶- گزینه «۴»

(اشکان ولی زاده)

با توجه به رابطه دمایی مقاومت می توان نوشت:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 + \alpha \Delta \theta)$$

$$\rho_2 - \rho_1 = \rho_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = \alpha \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{0.5}{100} = 2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{0.5 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-5}} = 25^\circ \text{C}$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 25^\circ = \theta_2 - 100 \Rightarrow \theta_2 = 125^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵۱ تا ۵۵)

۴۷- گزینه «۲»

(اشکان ولی زاده)

ابتدا تغییر دما را بر حسب درجه سلسیوس محاسبه می کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \xrightarrow{\Delta F = 45^\circ \text{F}} \Delta \theta = 25^\circ \text{C}$$

$$\Delta \rho = \rho_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_0} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{4/5}{100} = \alpha \times 25$$

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

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵۱ تا ۵۵)

۴۸- گزینه «۳»

(اشکان ولی زاده)

چون اندازه مقاومت در حالت دوم افزایش پیدا کرده است پس در حالت

اول نوار اول سبز و نوار دوم سفید است:

$$R = \overline{ab} \times 10^n$$

$$\text{حالت اول} \Rightarrow \overline{ab} \times 10^n \Rightarrow R_1 = 59 \times 10^n$$

$$\text{حالت دوم} \Rightarrow \overline{ab} \times 10^n \Rightarrow R_2 = 95 \times 10^n$$

$$\Rightarrow R_2 - R_1 = 360 \Omega \Rightarrow 95 \times 10^n - 59 \times 10^n = 360$$

$$\Rightarrow 36 \times 10^n = 360 \Rightarrow 10^n = 10^1 \Rightarrow n = 1$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵۱ تا ۶۱)

۴۹- گزینه «۲»

(اشکان ولی زاده)

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت (الف) با کاهش شدت نور، مقاومت افزایش می یابد.

عبارت (ج) با حرکت لغزنده رئوستا و افزایش طول، مقاومت افزایش

می یابد، نه افزایش دما.

عبارت (د) جیوه و قلع رسانا هستند.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵۱ تا ۶۶)



۵۰- گزینه «۳»

(بهنام، رستمی)

مقاومت نوری، نوعی مقاومت است که مقاومت الکتریکی آن به نور تابیده شده به آن بستگی دارد، به طوری که با افزایش شدت نور، از مقاومت آن کاسته می‌شود. یک LDR نوعی مقاومت است که در تاریکی مقاومتی چند مگا اهمی دارد، در حالی که در یک نور مناسب، مقاومت آن به چند صد اهم می‌رسد، یعنی مقاومت الکتریکی آن‌ها با افزایش شدت نور به مقدار زیادی کاهش می‌یابد. بنابراین شکل داده شده می‌تواند مربوط به یک LDR باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵۱ تا ۶۱)

۵۱- گزینه «۱»

(اشکان ولی‌زاده)

با استفاده از قانون اهم در دو سر مقاومت R ، جریان مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{1/25}{2/5} = 0/5 \text{ A}$$

$$I r = \Rightarrow 0/25 = 0/5 \times r \Rightarrow r = 0/5 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 0/5 = \frac{\varepsilon}{2/5+0/5} \Rightarrow \varepsilon = 1/5 \text{ V}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta W}{q} \Rightarrow 1/5 = \frac{\Delta W}{3000 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta W = 4/5 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$= 4/5 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

۵۲- گزینه «۲»

(سعید شرق)

با مقایسه نیروی محرکه باتری‌ها متوجه می‌شویم که باتری ۲۴ ولتی، محرک و باتری ۱۰ ولتی ضدمحرک است. پس:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= \varepsilon - I r_1 \Rightarrow V_1 = 24 - I \\ V_2 &= \varepsilon + I r_2 \Rightarrow V_2 = 10 + 2I \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_1 - V_2 = 24 - I - 10 - 2I$$

$$4 = 14 - 3I \Rightarrow I = \frac{10}{3} \text{ A}$$

از طرفی:

$$I = \frac{\varepsilon_{\text{ضدمحرک}} - \varepsilon_{\text{محرک}}}{r_1 + r_2 + R} \Rightarrow I = \frac{24 - 10}{2 + 1 + R} = \frac{14}{3 + R} \Rightarrow \frac{10}{3} = \frac{14}{3 + R}$$

$$42 = 30 + 10R \Rightarrow 12 = 10R \Rightarrow R = 1/2 \Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۵۳- گزینه «۲»

(بیبا فورشیر)

با قرار دادن مقاومت خارجی از ۱ تا ۱۰ اهم جریان مدار و اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است با:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{12}{1+2} = 4 \text{ A} \Rightarrow V = \varepsilon_1 - r I_1 = 12 - 2 \times 4 = 4 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{12}{2+10} = 1 \text{ A} \Rightarrow V = \varepsilon_2 - r I_2 = 12 - 2 \times 1 = 10 \text{ V}$$



$$I_2 - I_1 = \frac{\varepsilon}{r} - \frac{\varepsilon}{r+R} = 1.0 \text{ A} \Rightarrow \frac{12}{r} - \frac{12}{r+R} = 1.0$$

$$\Rightarrow \frac{12r + 12R - 12r}{r(r+R)} = 1.0$$

$$12R = 1.0r^2 + 1.0rR \quad (1)$$

$$V_1 - V_2 = \frac{\varepsilon R}{R+r} - 0 = 1.0 \Rightarrow \frac{12R}{r+R} = 1.0$$

$$\Rightarrow 12R = 1.0r + 1.0R \Rightarrow 2R = 1.0r$$

$$\Rightarrow r = \frac{R}{2} \quad (2)$$

حال رابطه (۲) را در (۱) جایگذاری می‌کنیم:

$$12R = 1.0 \times \left(\frac{R}{2}\right)^2 + 1.0 \times \frac{R}{2} \times R \Rightarrow 12R = \frac{1.0R^2}{2} + 2R^2$$

$$12 = \frac{1}{2}R + 2R \Rightarrow 2.4R = 12 \Rightarrow R = 5 \Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

(پیتا فور شیر)

۵۵- گزینه «۲»

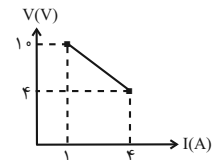
قبل از وصل کلید ولت‌سنج اجازه عبور جریان از مدار را نمی‌دهد،

بنابراین آمپرسنج، A_2 عدد صفر را نمایش می‌دهد و ولت‌سنج فقط

نیرو محرکه باتری یعنی ε را نشان می‌دهد. $I_2 = 0$ و $V = \varepsilon$

نمودار ولتاژ بر حسب جریان عبوری از باتری پاره‌خطی خواهد بود که دو

نقطه $(4, 4)$ و $(1, 10)$ را به یکدیگر متصل می‌کند.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

(پیتا فور شیر)

۵۴- گزینه «۱»

مقادیری را که ولت‌سنج و آمپرسنج قبل و بعد از وصل کلید نمایش

می‌دهند از روی مدار محاسبه می‌کنیم:

قبل از بستن کلید:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{r+R}, V_1 = \varepsilon - rI_1 = \varepsilon - r \times \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{\varepsilon R}{R+r}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{r}, V_2 = 0$$

بعد از بستن کلید:

می‌دانیم: $|V_2 - V_1| = 1.0 \text{ V}$ و $|I_2 - I_1| = 1.0 \text{ A}$ است:



بعد از وصل کلید ولتسنج اتصال کوتاه می شود و عدد صفر را نشان

خواهد داد و آمپرسنج A_2 جریان اصلی مدار یعنی $I'_2 = \frac{\mathcal{E}}{r+R}$ را

نشان خواهد داد.

بنابراین عدد نمایش داده شده توسط آمپرسنج افزایش و عددی که

ولتسنج نمایش می دهد کاهش می یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۱ تا ۶۷)

۵۶- گزینه «۴»

(معصومه اخفیلی)

با توجه به نمودار می توان گفت: $\mathcal{E}_B = 18V, \mathcal{E}_A = 30V$

$$I = \frac{\mathcal{E}_A}{r_A} \xrightarrow{r_A = 2r_B} I = \frac{30}{2r_B} \quad (1)$$

$$I + \frac{75}{100} = \frac{\mathcal{E}_B}{r_B} \xrightarrow{(1)} \frac{30}{2r_B} + \frac{75}{100} = \frac{18}{r_B} \Rightarrow r_B = 4\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۱ تا ۶۷)

۵۷- گزینه «۱»

(اشکان ولی زاده)

ابتدا جریان مدار را محاسبه می کنیم:

$$I_T = \frac{\mathcal{E}_{\text{محرک}} - \mathcal{E}_{\text{ضدمحرک}}}{\sum R + r} = \frac{2+3+4-1}{4+4+6+2} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} A$$

بین هر دو نقطه متوالی یک مولد بسته شده داریم:

$$|V_B - V_A| = \mathcal{E}_1 - Ir_1 \Rightarrow |V_B - V_A| = 2 - \frac{1}{2} \times 4 = 0$$

$$|V_C - V_B| = \mathcal{E}_2 + r_2 I \Rightarrow |V_C - V_B| = 1 + 4 \times \frac{1}{2} = 3V$$

$$|V_D - V_C| = \mathcal{E}_3 - r_3 I \Rightarrow |V_D - V_C| = 4 - 6 \times \frac{1}{2} = 1V$$

$$|V_A - V_D| = \mathcal{E}_4 - r_4 I \Rightarrow |V_A - V_D| = 3 - 2 \times \frac{1}{2} = 2V$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۱ تا ۶۷)

۵۸- گزینه «۲»

(معصومه اخفیلی)

با استفاده از رابطه توان مصرفی مقاومت می توان نوشت:



$$P = I^2 r \xrightarrow{r = \frac{R}{2}} P = \frac{I^2 R}{2} \xrightarrow{(I)} P = 4W$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

(معمومه افضلی)

۶۰- گزینه «۳»

با توجه به فرمول توان خروجی باتری داریم:

$$P = I\varepsilon - I^2 r \Rightarrow P = I(\varepsilon - Ir)$$

در صورتی که توان صفر شود. $I = 0$ یا $\varepsilon - Ir = 0$ است. با توجه به

$$\varepsilon - 3r = 0 \Rightarrow \varepsilon = 3r \quad (*)$$

داده‌های نمودار

با توجه به سهمی شکل بودن نمودار و تقارن سهمی به ازای

$$P = I\varepsilon - I^2 r \quad I = 1/5 A \text{ است توان بیشینه و برابر } 18 W \text{ است.}$$

$$18 = 1/5 \times \varepsilon - (1/5)^2 \times r \xrightarrow{(*)} 18 = 1/5(3r) - 2/25r$$

$$\Rightarrow 18 = 2/25r \Rightarrow r = 8\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} \xrightarrow{R_1=R_2} \frac{P_2}{100} = \left(\frac{110}{220}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = 25W = 25 \times 10^{-3} kW$$

انرژی مصرفی را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$U = Pt \Rightarrow U = 25 \times 10^{-3} \times 24 = 0.6 kWh$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(معمومه افضلی)

۵۹- گزینه «۲»

در یک مدار الکتریکی توان خروجی باتری برابر مجموع توان مصرفی

مقاومت‌های مدار است.

$$P_1 + P_2 + P_3 = P = I^2 R \xrightarrow{P = I^2 R}$$

$$I^2 R + I^2 \times 4R + I^2 \times 2R = 64 \Rightarrow 8I^2 R = 64$$

$$\Rightarrow I^2 R = 8W \quad (I)$$

توان تلف شده در باتری از رابطه زیر محاسبه می‌شود:



شیمی (۲)

۶۱- گزینه ۲»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مطابق جدول بیشترین سرانه مصرف سالانه مواد خوراکی در ایران،

نان و در جهان شیر است.

(ت) شیر و فراورده‌های آن منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه یون

کلسیم است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۶۲- گزینه ۱»

(روزبه رضوانی)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): ممکن است جسمی که دمای بیشتری دارد، شمار ذرات خیلی

کمی داشته باشد.

عبارت (پ): انرژی گرمایی به دما و تعداد ذرات بستگی دارد.

عبارت (ت): از آنجا که تعداد ذره‌های استخر خیلی بیشتر است، انرژی

گرمایی بیشتری دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۶۳- گزینه ۳»

(همید زبئی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» انرژی گرمایی به شمار ذرات و دمای ماده وابسته است.

گزینه ۲» گرمای ویژه، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای ۱ گرم

ماده به اندازه 1°C است.گزینه ۳» گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول اتان (30°C گرم اتان)، 30°C برابر گرمای لازم برای افزایش دمای ۱ گرم از آن به اندازه 1°C است.

گزینه ۴» گرمای ویژه ماده به حالت فیزیکی آن وابسته است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۶۴- گزینه ۳»

(یاسر علیشانی)

با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، شیب نمودار معرف عکس ظرفیت

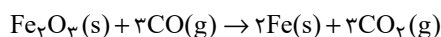
گرمایی است.



۶۶- گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

واکنش موازنه شده تولید آهن از سنگ معدن آن با استفاده از گاز کربن مونوکسید به صورت زیر است:



با توجه به واکنش بالا به ازای هر دو مول آهن که تولید می شود، ۳ مول گاز کربن مونوکسید (معادل با ۸۴ گرم) به جرم مواد جامد افزوده شده و ۳ مول گاز کربن دی اکسید (معادل با ۱۳۲ گرم) از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته می شود؛ در مجموع به ازای تولید هر ۲ مول آهن ۴۸ گرم (۱۳۲ - ۸۴ = ۴۸) از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته می شود. جرم آهن تولید شده برابر است با:

$$? \text{ gFe} = 36 \text{ g جرم کاهش جرم} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{48 \text{ g کاهش جرم}} \times \frac{56 \text{ gFe}}{1 \text{ mol Fe}} = 84 \text{ gFe}$$

حال باید محاسبه کنیم که چند کیلوژول انرژی لازم است تا دمای ۸۴ گرم آهن را به اندازه ۴۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 84 \times 0.45 \times 40 = 1512 \text{ J یا } 1.512 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

$$\frac{\Delta\theta}{Q} = \frac{1}{mc} \quad B > A: \text{ظرفیت گرمایی} \quad A > B: \text{شیب}$$

ماده B ظرفیت گرمایی بیشتری دارد زیرا برای تغییر دمای یکسان (از ۵ درجه به ۳۵ درجه سلسیوس) گرمای بیشتری نیاز دارد.

گرمای ویژه A برابر است با:

$$\frac{Q}{\Delta\theta} = mc \Rightarrow \frac{600}{35-5} = 40 \times c \Rightarrow c = 0.5 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

۶۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

۲۹۳ K معادل ۲۰ °C است و علامت گرمای مبادله شده منفی

می باشد.

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$-0.1215 \text{ kJ} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = m \times 0.9 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (10 - 20) ^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow m = 13 / 5 \text{ g}$$

$$? \text{ atom Al} = 13 / 5 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Al}}{1 \text{ mol Al}}$$

$$= 3 / 0.1 \times 10^{23} \text{ atom Al}$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۵۶ تا ۵۸)



۶۷- گزینه «۳»

(پویا، رستگاری)

با توجه به معادله واکنش به ازای مصرف هر یک مول دی نیتروژن

تری اکسید، ۱۶۲۰ کیلوژول انرژی آزاد می شود. بنابراین داریم:

$$kJ = 20 \cdot gN_2O_3 \times \frac{19}{100} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_3}{76 \text{ g } N_2O_3}$$

$$\times \frac{1620 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2O_3} = 810 \text{ kJ}$$

از طرفی باید محاسبه کنیم که در این واکنش چند گرم بخار آب تولید

شده است:

$$gH_2O = 20 \cdot gN_2O_3 \times \frac{19}{100} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_3}{76 \text{ g } N_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } N_2O_3}$$

$$\times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 27 \text{ g } H_2O$$

در نهایت افزایش دمای ۲۷ گرم بخار آب را با استفاده از ۸۱۰ کیلوژول

انرژی آزاد شده در واکنش به دست می آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 810 \times 10^3 = 27 \times 2 / 5 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 12 \times 10^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۶۵)

۶۸- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

عبارت های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

عبارت (پ) نادرست است. گرمای آزاد شده یا جذب شده در هر واکنش

شیمیایی به طور عمده به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و

فرآورده وابسته است.

(شیمی ۲ - صفحه های ۵۸ تا ۶۱)

۶۹- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

بررسی عبارت ها:

(آ) درست. زیرا فرآورده در هر دو واکنش یکسان است و در واکنش (I) با

از دست دادن انرژی کمتری، فرآورده تولید شده است.

$$kJ = 8 / 96 \text{ LNH}_3 \times \frac{1 \text{ mol } \text{NH}_3}{22 / 4 \text{ LNH}_3} \times \frac{183 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } \text{NH}_3} = 36 / 6 \text{ kJ}$$

(ب) درست. زیرا هر دو واکنش گرماده هستند.

(ت) نادرست.

$$kJ = 6 / 8 \text{ gNH}_3 \times \frac{1 \text{ mol } \text{NH}_3}{17 \text{ gNH}_3} \times \frac{92 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } \text{NH}_3} = 18 / 4 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه ۶۲)



۷۰- گزینه ۱»

(عباس هنریو)

ابتدا انرژی حاصل از سوختن ۲۲ گرم پروپان ناخالص را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 22 \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{2046 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}$$

$$= 767 / 25 \text{ kJ}$$

در مرحله بعد، حجم گاز نیتروژن حاصل از تجزیه NaN_3 در شرایط استاندارد:

$$? \text{ LN}_2 = 767 / 25 \text{ kJ} \times \frac{3 \text{ mol N}_2}{45 \text{ kJ}} \times \frac{22 / 4 \text{ LN}_2}{1 \text{ mol N}_2} \approx 1146 \text{ LN}_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۷۱- گزینه ۱»

(یاسر علیشانی)

به جز عبارت (آ) که فرایندی گرماده است، بقیه فرایندهای ذکر شده گرماگیر محسوب می‌شوند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

۷۲- گزینه ۲»

(میرحسن حسینی)

$$? \text{ kJ} = \frac{14 / 3 \text{ kJ}}{4 / 8 \text{ g O}_3} \times \frac{48 \text{ g O}_3}{1 \text{ mol O}_3} \times 2 \text{ mol O}_3 = 286 \text{ kJ}$$

با انجام واکنش A، آنتالپی افزایش می‌یابد. پس $\Delta H_A = +286 \text{ kJ}$ است. واکنش B، انجام واکنش A در جهت برگشت است. پس $\Delta H_B = -286 \text{ kJ}$ است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۷۳- گزینه ۲»

(پویا رستگاری)

با توجه به مقدار انرژی مصرف شده، شمار مول‌های اکسیژن تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol O}_2 = 742 / 5 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol O} = \text{O}}{495 \text{ kJ انرژی}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol O} = \text{O}} = 1 / 5 \text{ mol O}_2$$

در مرحله بعد جرم سدیم نیترات مصرف شده در واکنش $2 \text{ NaNO}_3(s) \rightarrow 2 \text{ NaNO}_2(s) + \text{O}_2(g)$ محاسبه و سپس درصد خلوص آن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g NaNO}_3 = 1 / 5 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$

$$= 255 \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{255}{300} \times 100 = 85 \%$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)



۷۴- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون شعاع اتمی اکسیژن از شعاع اتمی گوگرد کوچکتر است،

پس آنتالپی پیوند S-H کمتر از O-H است؛ بنابراین یک مول بخار

آب برای تبدیل شدن به اتم‌های گازی مجزا به انرژی بیشتری نیاز دارد.

گزینه «۲»: تغییر آنتالپی برخی از واکنش‌ها مثل تبخیر آب و ... از تغییر

در مقدار انرژی جنبشی مواد شرکت‌کننده نشأت می‌گیرد.

گزینه «۳»: زیرا با دادن گرما به ظرف محتوی N_2O_4 ، این گازبه NO_2 تجزیه شده و شمار مول‌های گازی در این ظرف افزایشمی‌یابد.
$$N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

گزینه «۴»: پیوند کربن - کربن در سیکلو آلکان یگانه و در اتن دوگانه است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۷۵- گزینه «۳»

(یاسر علیشانی)

در واکنش: $CO_2(g) \rightarrow C(g) + 2O(g)$ تعداد دو پیوند $C=O$ می‌شکند که اگر ضرایب واکنش نصف شود، انرژی یک پیوند $C=O$

به دست می‌آید.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

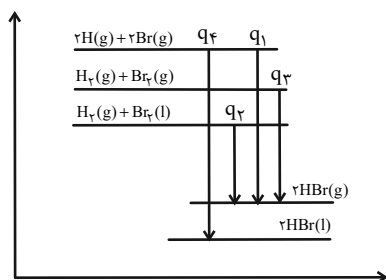
۷۶- گزینه «۴»

(یاسر علیشانی)

مورد d، چون واکنش‌دهنده‌ها به صورت اتم‌های جداگانه هستند، سطح

انرژی بالاتری دارند و چون فرآورده مایع دارد، سطح انرژی فرآورده آن

نسبت به بقیه واکنش‌ها پایین‌تر است. پس انرژی بیشتری آزاد می‌کند.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۲ و ۶۵ تا ۶۷)

۷۷- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

تنها عبارت (آ) نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت آ: اگر آنتالپی پیوند HX بیشتر از HY باشد، می‌توان گفت X

در مقایسه با Y در موقعیت بالاتری است و با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها

شدت واکنش میان این عناصر با فلزات قلیایی کاهش پیدا می‌کند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۸)



۷۸- گزینه «۱»

(امروز شما پیغمبری نزار)

همه عبارت‌ها درست هستند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۷۹- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) اتم کربن وجود ندارد.گزینه «۲»: اتر و الکل با تعداد اتم C برابر با هم ایزومرند.

گزینه «۳»: گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی

دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

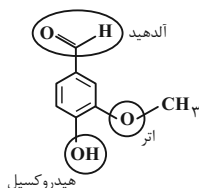
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۸۰- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $C_8H_8O_3$ می‌باشد و فقط عبارت

اول نادرست می‌باشد.



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: دارای گروه‌های عاملی آلدهید، اتر و هیدروکسیل می‌باشد

ولی گروه عاملی ترکیب آلی موجود در زردچوبه، کتون می‌باشد.

عبارت دوم: با توجه به فرمول آن تعداد H آن با تعداد هیدروژننفتالن ($C_{10}H_8$) برابر می‌باشد.عبارت سوم:
$$\text{جفت پیوندی} = \frac{(8 \times 4) + (8 \times 1) + (3 \times 2)}{2} = 23$$
 12 الکترون ناپیوندی \Rightarrow جفت $6 = 3 \times 2$ = جفت ناپیوندی

دقت شود سؤال نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های

ناپیوندی را پرسیده است که به تقریب برابر $1/9$ می‌باشد.

عبارت چهارم:

$$\text{mol} = \frac{\text{جرم (g)}}{\text{جرم مولی (g.mol}^{-1}\text{)}} \Rightarrow \frac{45}{152} = \frac{\text{جرم}}{3} \Rightarrow \text{جرم} = 45/6 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

پاسخ نامه تشریحی آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

در این پاسخ نامه، سوالات دانش شناختی مطرح و پاسخ تشریحی آنها ارائه شده است. بهبود دانش شناختی شما و آگاهی از منطق زیربنایی آن که در پاسخ تشریحی آمده است، موجب ارتقاء و تقویت توانایی های شناختی شما می شود.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش
۲. تکالیف درسی قبل از ورزش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. یادگیری فرایندی است که نه تنها قبل از مواجهه با اطلاعات نیازمند توجه است بلکه پس از ارائه اطلاعات نیز، نیازمند تثبیت و ذخیره سازی است. ورزش قبل از یادگیری، موجب تمرکز توجه و ورزش پس از یادگیری، موجب تقویت تثبیت و ذخیره اطلاعات می شود.

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر
۲. کم کردن محرک های مزاحم
۳. هردو مورد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. کم کردن محرک های مزاحم موجب مواجهه کمتر مغز با اطلاعات غیرضروری می شود. در این شرایط مغز تلاش کمتری برای انتخاب اطلاعات مرتبط در رقابت با اطلاعات غیرمرتبط نیاز دارد.

۲۶۳. تعداد گویه های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری
 ۲. اطلاعات شنیداری
 ۳. فرقی نمی کند
 ۴. نمی دانم
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. در حافظه فعال، تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری ۴-۳ مورد ولی گویه های قایل ذخیره شنیداری ۹-۵ گویه است. لطفا پاسخ تشریحی سوال بعد را نیز با دقت بخوانید.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات را در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری
 ۲. اطلاعات شنیداری
 ۳. فرقی نمی کند
 ۴. نمی دانم
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. هر چند تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری کمتر از شنیداری است ولی به دلیل موازی بودن اطلاعات دیداری، حجم بیشتری از اطلاعات می تواند در یک بازه زمانی به وسیله حس بینایی منتقل شود. بر این اساس توصیه می شود تا حد ممکن متن کتاب را به تصویر تبدیل کنید، حتی تصویری که فقط خودتان متوجه منظور و نشانه های آن بشوید.

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر

۲. نکته‌برداری

۳. هایلایت کردن

۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هر چهار مورد اطلاعات مهم تر را برجسته‌تر کرده و آن را در رقابت با اطلاعات کم اهمیت‌تر برای جلب توجه موفق می‌کند.

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی

۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت‌تر است؟

۱. مطالب عجیب

۲. مطالب خنده‌دار

۳. مطالب واقعی و جدی

۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالب هیجانی و عجیب راحت‌تر فرا گرفته می‌شوند به دو دلیل: جلب توجه بیشتر، امکان تکرار و شانس تثبیت بیشتر. توصیه می‌کنیم از مثال‌ها و یا ارتباط‌های خنده دار و عجیب برای یادگیری مطالب درسی استفاده کنید.

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول

۲. خلق روش جدید

۳. هر دو

۴. هیچکدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۹. نگهداشتن توجه بر روی کدام یک از موارد زیر سخت تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت

۲. تکلیف دشوار و متنوع

۳. فرقی ندارد

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. تکالیف ساده و یکنواخت، مثل تکالیف درسی، توجه پایدار بیشتری نیاز دارند. این نوع توجه با تلاش و یا فواصل استراحت منظم می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد.



نکته: سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت توجه، تمرکز، حافظه و خلاقیت، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت و توجه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.