



پدید آورندگان آزمون ۷ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	فرید غلامی - لیلا مرادی - علی آزاد - مجید شعبانی عراقی - مهدی براتی - سجاد داوطلب - وحید راحتی - جواد زنگنه قاسم آبادی - علی جهانگیری - عباس گنجی - محمدرضا شوکتی بیرق - مهدی ملارمضانی - یغما کلاتریان - رضا ذاکر - یاسین سپهر - علی مرشد - محمدطاهر شعاعی
هندسه (۲)	اسحاق اسفندیار - فرید غلامی - مهرداد ملوندی - علی فتح آبادی - سید محمدرضا حسینی فرد - هومن عقیلی - امیر حسین ابومحسوب
آمار و احتمال	مصطفی دیداری - مهرداد ملوندی - فرزاد جوادی - سوگند روشنی - مهریار راشدی
فیزیک (۲)	ابراهیم مقتصدی - محمدفاضل میرحاج - سیدعلی میرنوری - مصطفی کیانی - محمدرضا شیروانی زاده - معصومه افضلی - عبدالرضا امینی نسب - هاشم زمانیان - محمد گودرزی
شیمی (۲)	احسان پنجه شاهی - هادی مهدی زاده - میرحسن حسینی - فهیمه یداللهی - عباس هنرجو - رسول عابدینی زواره - امیرحسین طیبی - شهرام محمدزاده - مرتضی زارعی - امیرعلی بر خورداریان

کنه‌شگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	محمد حمیدی، عادل حسینی، بنیامین یعقوبی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحسوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالقی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحسوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالقی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه شاهی، مهدی سهامی سلطانی	سمیه اسکندری

کروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری، مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروفنگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



حسابان (۱)

۱- گزینه «۲»

(فرید غلامی)

با توجه به فرمول مجموع جملات دنباله حسابی داریم:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow \frac{S_{20}}{S_{10}} = \frac{\frac{20}{2} [2a_1 + 19d]}{\frac{10}{2} [2a_1 + 9d]} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{2a_1 + 19d}{2a_1 + 9d} = 4 \Rightarrow 4a_1 + 18d = 2a_1 + 19d \Rightarrow d = 2a_1$$

حاصل خواسته شده، عبارت است از:

$$\frac{a_{20}}{a_{10}} = \frac{a_1 + 19d}{a_1 + 9d} = \frac{a_1 + 19(2a_1)}{a_1 + 9(2a_1)} = \frac{39a_1}{19a_1} = \frac{39}{19}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲ تا ۶)

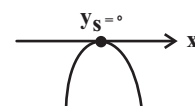
۲- گزینه «۳»

(لیلا مرادی)

بیشترین مقدار یک تابع درجه دوم با فرمول $y_S = \frac{-\Delta}{4a}$ به دست می‌آید، چون در

صورت سؤال گفته شده $f(x)$ بیشترین مقدارش روی محور X ها است، پس

عرض آن یعنی y_S برابر صفر است. مانند:



$$y_S = \frac{-\Delta}{4a} = 0 \Rightarrow \Delta = 0$$

$$\Delta = (-4)^2 - 4(m)(2m) = 0$$

$$16 - 8m^2 = 0 \Rightarrow m^2 = \frac{16}{8} = 2 \Rightarrow m = \pm\sqrt{2}$$

و از آنجایی که یک معادله درجه دوم برای اینکه دارای \max باشد، دهانه سهمی

به سمت پایین خواهد بود. یعنی ضریب X^2 باید منفی باشد. پس $m = -\sqrt{2}$ قابل قبول است.

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

۳- گزینه «۲»

(علی آزار)

در عبارت خواسته شده، داریم:

$$\begin{aligned} 5\alpha^2 + \beta^2 &= 2\alpha^2 + 2\alpha^2 + 2\beta^2 - 2\beta^2 \\ &= 2(\alpha^2 + \beta^2) + 2(\alpha^2 - \beta^2) \\ &= 2(\alpha^2 + \beta^2) + 2(\alpha - \beta)(\alpha + \beta) \quad (*) \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 2 \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 4 + 2 = 6$$

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{8}}{1} = \sqrt{8} \xrightarrow{\alpha < \beta} \alpha - \beta = -\sqrt{8}$$

$$\xrightarrow{(*)} 5\alpha^2 + \beta^2 = 2(6) + 2(-\sqrt{8})(2)$$

$$= 12 - 4\sqrt{8} = 12 - 8\sqrt{2}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

۴- گزینه «۲»

(میر شهبانی عراقی)

ابتدا طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$10 + 3\sqrt{x} = x$$

رادیکال را در یک طرف قرار داده و بقیه عبارت را به سمت دیگر می‌بریم و مجدداً به توان دو می‌رسانیم:

$$3\sqrt{x} = x - 10 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 9x = x^2 - 20x + 100$$

$$\Rightarrow x^2 - 29x + 100 = 0 \Rightarrow (x - 4)(x - 25) = 0$$

$$\begin{cases} x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4 \text{ غلط} \\ x - 25 = 0 \Rightarrow x = 25 \text{ قی} \end{cases}$$

با قرار دادن $x = 4$ در معادله اولیه تساوی برقرار نمی‌شود.

(حسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۵- گزینه «۳»

(موری براتی)

صورت‌های دو طرف معادله با هم برابرند، بنابراین:

$$\frac{x^2 - 4}{x^3 + 3x^2 + 5x} = \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2} \Rightarrow x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

پس از جواب‌های معادله ۲ و -۲ هستند. و معادله به شکل ساده شده زیر در می‌آید:

$$\frac{1}{x^3 + 3x^2 + 5x} = \frac{1}{x^3 + 2} \Rightarrow x^3 + 3x^2 + 5x = x^3 + 2$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 5x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \text{ قق} \\ x = -2 \text{ قق} \end{cases}$$

بنابراین جواب‌های این معادله ۲ و -۲ و $\frac{1}{3}$ می‌باشد که هیچ‌کدام ریشه مخرج نیستند و هر ۳ قابل قبول‌اند.

(مسئله ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶- گزینه «۳»

(سپار داوطلب)

اگر شیر B در t ساعت حوض را پر کند، شیر A در $2t+1$ ساعت حوض را

پر می‌کند. پس شیر B در یک ساعت $\frac{1}{t}$ و شیر A در یک ساعت $\frac{1}{2t+1}$ از کل

حوض را پر می‌کنند. از طرف دیگر، دو شیر با هم در یک ساعت $\frac{1}{2/1}$ از حوض را

پر می‌کنند. بنابراین:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{2t+1} = \frac{1}{2/1} \Rightarrow \frac{2t+1}{t(2t+1)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2t+1}{2t^2+2t} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2t+1 = t^2+t \Rightarrow t^2-t-1=0$$

$$\Rightarrow (t-3)(t+1)=0 \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{-1}{2} \text{ غق} \\ t = 3 \text{ قق} \end{cases}$$

در نتیجه شیر A در ۷ ساعت حوض را پر می‌کند.

(مسئله ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۷- گزینه «۳»

(فرید غلامی)

در نامعادله داده شده، داریم:

$$|x-4| < 2 \Rightarrow -2 < x-4 < 2 \Rightarrow \begin{cases} 3 < x+1 < 7 \\ -4 < x-6 < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2+2x+1} + \sqrt{x^2-12x+36}$$

$$= \sqrt{(x+1)^2} + \sqrt{(x-6)^2} = \underbrace{|x+1|}_{+} + \underbrace{|x-6|}_{-}$$

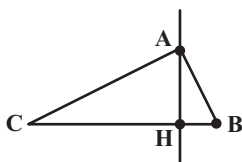
$$= (x+1) + (6-x) = 7$$

(مسئله ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۸- گزینه «۲»

(وهید راهتی)

با توجه به شکل زیر، داریم:



$$m_{BC} = \frac{2-(-1)}{3-(-6)} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله خط BC}} y-2 = \frac{1}{3}(x-3), y = \frac{1}{3}x+1$$

چون خط AH بر BC عمود است، پس شیب‌هایشان قرینه و معکوس یکدیگر

است

$$m_{AH} = -3 \xrightarrow{\text{معادله خط AH}} y-3 = -3(x-2) \Rightarrow y = -3x+9$$

مختصات نقطه H، از تلاقی تو خط BC و AH به دست می‌آید:

$$\frac{1}{3}x+1 = -3x+9 \Rightarrow x = 2/4$$

(مسئله ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۹- گزینه «۱»

(بوار زنگنه قاسم آباری)

با توجه به مخرج داریم:

$$[4-x] + [x-3] = 0 \Rightarrow [-x] + 4 + [x] - 3 = 0$$

$$[x] + [-x] = -1 \Rightarrow x \notin \mathbb{Z}$$

$$f: \mathbb{R} - \{\text{ریشه‌های مخرج}\} = \mathbb{R} - \{x \notin \mathbb{Z}\} = \mathbb{Z}$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۴۹ تا ۵۳)

۱۰- گزینه «۱»

(علی پهلانگیری)

برای اینکه مجموعه A تابع باشد باید $a^3 = a$ باشد:

$$a^3 = a \Rightarrow a = -1, 0, 1$$

و برای اینکه دو مجموعه A و B مساوی باشند باید $a + 3 = 4$ باشد:

$$a + 3 = 4 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow c = 1$$

$$\Rightarrow a + b + c = 4$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱۱- گزینه «۴»

(عباس کنهی)

$$D_{\frac{g}{f}} = D_g \cap D_f - \{x \mid f(x) = 0\} = \{1, 3\}$$

$$\frac{g}{f} = \left\{ \left(1, \frac{1}{3}\right), \left(3, \frac{2}{1}\right) \right\} = \{(1, 4), (3, 2)\}$$

$$f^{-1} = \{(2, 1), (1, 3), (-1, 4)\}$$
 از طرف

$$D_{\frac{g}{f} \circ f^{-1}} = \{x \in D_{f^{-1}} \mid f^{-1}(x) \in D_{\frac{g}{f}}\}$$

$$\{x \in \{2, 1, -1\} \mid f^{-1}(x) \in \{1, 3\}\}$$

$$D_{\frac{g}{f} \circ f^{-1}} = \{2, 1\}$$
 پس در نتیجه

$$\left(\frac{g}{f} \circ f^{-1}\right)(2) = \left(\frac{g}{f}\right)(f^{-1}(2)) = \frac{g}{f}(1) = 4$$

$$\left(\frac{g}{f} \circ f^{-1}\right)(1) = \left(\frac{g}{f}\right)(f^{-1}(1)) = \frac{g}{f}(3) = 2$$

پس برد تابع $\frac{g}{f} \circ f^{-1}$ برابر $\{2, 4\}$ است و لذا گزینه «۴» صحیح است.

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

۱۲- گزینه «۱»

(محمدرضا شوکتی بیرق)

چون نمودار تابع $f(x) = ax + b$ از نقاط $(1, 2)$ و $(0, 4)$ می‌گذرد، پس مختصات آن‌ها در معادله تابع صدق می‌کند.

$$\left. \begin{aligned} (1, 2) \in f &\Rightarrow f(1) = 2 \Rightarrow a + b = 2 \\ (0, 4) \in f &\Rightarrow f(0) = 4 \Rightarrow b = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow f(x) = -2x + 4$$

چون مختصات نقطه $(2, 0)$ در معادله تابع f صدق می‌کند، پس مختصات نقطه

$(0, 2)$ در معادله f^{-1} صدق خواهد کرد. بنابراین نمودار تابع f^{-1} از نقطه

$(0, 2)$ می‌گذرد.

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۱۳- گزینه «۴»

(مهوری ملارمضانی)

دو تابع وارون یکدیگرند، هرگاه ترکیب آن‌ها همانی باشد. پس گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

گزینه «۱»:

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

$$= x + 4 \neq x$$
 پس همانی نیست!

گزینه «۲»:

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

$$= \frac{1}{3}\sqrt{2x^2} = \frac{\sqrt{2}}{3}x \neq x$$
 پس همانی نیست!

گزینه «۳»:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \sqrt[3]{g(x)-1} = \sqrt[3]{x^3+1-1} \neq x$$

پس همانی نیست!

گزینه «۴»:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = (g(x))^2 + 8 = (\sqrt{x-8})^2 + 8 = x$$

$$\Rightarrow D_g : x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid \underbrace{g(x)} = 0\}$$

$$\sqrt{x^2 - 1} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$$

حال بریم سراغ دامنه تک به تک گزینه‌ها:

$$۱) y = \frac{\sqrt{x^2 - x}}{\sqrt{x^2 - 1}} \Rightarrow \text{دامنه: } (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$$

$$۲) y = \sqrt{\frac{x^2 - x}{x^2 - 1}} \Rightarrow \text{دامنه: } (-\infty, -1) \cup [0, +\infty) - \{1\}$$

$$۳) y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}} \Rightarrow \text{دامنه: } [0, +\infty)$$

$$۴) y = \sqrt{\frac{x}{x+1}} \Rightarrow \text{دامنه: } (-\infty, -1) \cup [0, +\infty)$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(رضا ذاکر)

۱۶- گزینه «۴»

$$(fog)(x) = f(g(x)) = f(x^2 - x + 2) = 2(x^2 - x + 2) - 3$$

$$\Rightarrow (fog)(x) = 5 \Rightarrow 2x^2 - 2x + 1 = 5$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ قی} \\ x = 2 \text{ قی} \end{cases}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

$$(gof)(x) = g(f(x)) = \sqrt{f(x) - 1} = \sqrt{(x^2 + 1) - 1}$$

$$\underline{\underline{x \geq 1}}$$

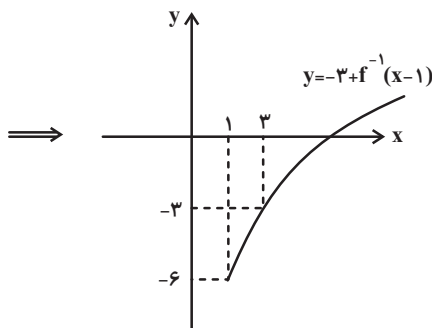
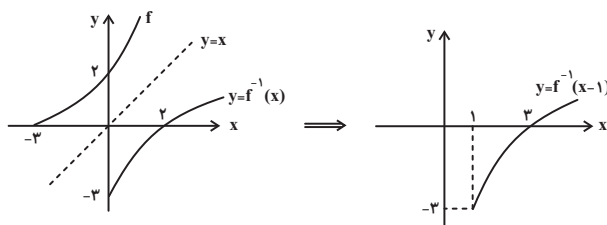
پس $fog = gof = x$ یعنی دو تابع f و g وارون یکدیگرند.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(علی آزار)

۱۴- گزینه «۴»

با توجه به رسم نمودار تابع داده شده، داریم:



(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

(یغما کلانتریان)

۱۵- گزینه «۱»

ابتدا دامنه توابع f و g را پیدا می‌کنیم و سپس دامنه $\frac{f}{g}$ را می‌نویسیم:

$$f(x) = \sqrt{x^2 - x} \Rightarrow D_f : x^2 - x \geq 0$$

$$\Rightarrow D_f : x \leq 0 \text{ یا } x \geq 1$$

$$g(x) = \sqrt{x^2 - 1} \Rightarrow D_g : x^2 - 1 \geq 0$$



۱۷- گزینه «۴»

(علی آزار)

$$\begin{aligned} D_{f \circ g} &= \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} \\ D_f &\Rightarrow |x| - x \neq 0 \Rightarrow x < 0 \\ \Rightarrow D_{f \circ g} &= \{x \in D_g \mid g(x) \in (-\infty, 0)\} = (-\infty, 1) \end{aligned}$$

با بررسی گزینه‌ها فقط گزینه «۴» می‌تواند در رابطه $D_{f \circ g} = (-\infty, 1)$ صدق کند.

$$g(x) = \sqrt[3]{x-1} \Rightarrow D_g = \mathbb{R}$$

$$\begin{aligned} D_{f \circ g} &= \{x \in \mathbb{R} \mid \sqrt[3]{x-1} \in (-\infty, 0)\} \Rightarrow \sqrt[3]{x-1} < 0 \\ \xrightarrow{\text{توان ۳}} x-1 &< 0 \Rightarrow x < 1 \Rightarrow D_{f \circ g} = (-\infty, 1) \end{aligned}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۸- گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

نقاط تلاقی نمودار تابع با محور X ها، همان صفرهای تابع می‌باشد.

$$f(x) = 0 \Rightarrow (2^{2x} + 2^{-2x}) - (2^x + 2^{-x}) = 0 \xrightarrow{2^x = t}$$

$$(t^2 + \frac{1}{t^2}) - (t + \frac{1}{t}) = 0 \Rightarrow (t + \frac{1}{t})^2 - 2 - (t + \frac{1}{t}) = 0$$

$$\Rightarrow (t + \frac{1}{t})^2 - (t + \frac{1}{t}) - 2 = 0, \quad t + \frac{1}{t} = A$$

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

$$\Rightarrow A = -1, 2$$

$$A = -1 \Rightarrow t + \frac{1}{t} = -1 \xrightarrow{\times t} t^2 + t + 1 = 0 \text{ معادله جواب ندارد.}$$

$$A = 2 \Rightarrow t + \frac{1}{t} = 2 \Rightarrow t^2 - 2t + 1 = 0 \Rightarrow t = 1$$

$$\Rightarrow 2^x = 1 \Rightarrow x = 0$$

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

۱۹- گزینه «۲»

(علی مرشد)

نقطه تلاقی دو تابع $y = (\sqrt{3})^{4x-2}$ و $y = 3^{-x+2}$ را می‌یابیم:

$$(\sqrt{3})^{4x-2} = 3^{-x+2} \Rightarrow ((\sqrt{3})^2)^{2x-1} = 3^{-x+2}$$

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

$$\Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1$$

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

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

۲۰- گزینه «۳»

(محمدرضا شجاعی)

$$\left(\frac{\pi}{2}\right)^{(x-1)^2} \leq \left(\frac{\pi}{2}\right)^{x^2 - 5x + 5}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^{(x-1)^2} \leq \left(\frac{\pi}{2}\right)^{-x^2 + 5x + 5}$$

چون $\frac{\pi}{2}$ بزرگتر از یک است، پس نتیجه می‌شود:

$$(x-1)^2 \leq -x^2 + 5x + 5 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 \leq -x^2 + 5x + 5$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 7x - 4 \leq 0 \Rightarrow (2x+1)(x-4) \leq 0$$

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

در این بازه اعداد صحیح؛ صفر، ۱، ۲، ۳ و ۴ قرار دارد که تعداد آن‌ها

۵ تا است.

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

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۴»

(اسحاق اسفندیار)

هر چهار ضلعی که زاویه‌های روبه‌رو مکمل باشند محاطی‌اند. لذا دوزنقه متساوی‌الساقین این ویژگی را دارد.

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۲۲- گزینه «۳»

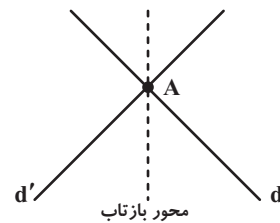
(فرید غلامی)

ابتدا به تعریف نقطه ثابت در تبدیل‌های هندسی توجه کنید:

تعریف: در هر تبدیل، نقطه‌ای را که تبدیل یافته آن خودش باشد نقطه ثابت تبدیل می‌نامیم. یعنی T ، اگر $T(A) = A$ باشد، آن‌گاه A را یک نقطه ثابت تبدیل

T می‌گوییم.

یک شکل کلی از مسئله رسم می‌کنیم.



خط $3x + y = 2$ ، محور بازتاب یعنی خط $y = -x$ را در نقطه $A(1, -1)$

قطع می‌کند. یعنی $T(A) = A$ است، پس $A(1, -1)$ نقطه ثابت این بازتاب

است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲۳- گزینه «۲»

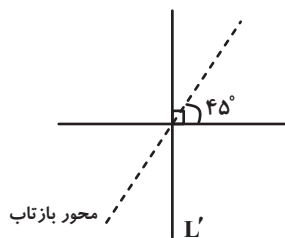
(فرید غلامی)

شیب دو خط L و L' قرینه و معکوس هم است.

$(m_L = -\frac{1}{4}, m_{L'} = 4)$ پس خط و تصویرش برهم عمودند.

هر دو خط متقاطع نسبت به نیمسازهای زاویه‌های بین آن‌ها بازتاب یکدیگرند، پس

زاویه محور بازتاب با خط L ، برابر 45° است.



(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

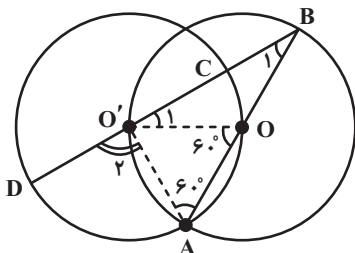
۲۴- گزینه «۲»

(مهرداد ملونری)

چون دو دایره از مرکزهای یکدیگر گذشته‌اند پس شعاع آن‌ها با هم برابر است.

اولاً مثلث OAO' متساوی‌الاضلاع بوده و مثلث OBO' نیز در رأس O

متساوی‌الساقین است و داریم:



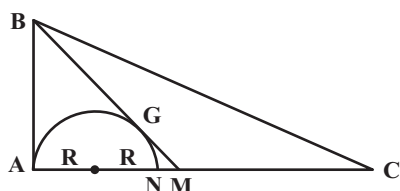
$$\hat{B}_1 = \hat{O}'_1 = \frac{\widehat{AOO'}}{2} = 3^\circ \Rightarrow \hat{O}'_1 = \widehat{OC} = 3^\circ$$

زاویه مرکزی :

$$\begin{aligned} \Delta ABM : AM^2 &= BM^2 - AB^2 \\ &= (3\sqrt{5})^2 - (2\sqrt{5})^2 = 25 \Rightarrow AM = 5 \end{aligned}$$

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$MG^2 = MN \times MA \Rightarrow (\sqrt{5})^2 = (5 - 2R) \times 5 \Rightarrow R = 2$$



(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۷- گزینه «۴»

(هومن عقیلی)

$$AB = AE \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{AE} = x, \widehat{ED} = y$$

$$30^\circ = \frac{x-y}{2} \Rightarrow \begin{cases} x-y=60^\circ \\ 2x+y=180^\circ \end{cases} \Rightarrow x=80^\circ, y=20^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} = \frac{x+y}{2} = 50^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 180^\circ - (50^\circ + 30^\circ) = 100^\circ$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۸- گزینه «۳»

(هومن عقیلی)

از نقطه B وتر BE را مساوی CD رسم می‌کنیم ($BE = CD = 8$) و

A را به E وصل می‌کنیم چون $\widehat{AB} + \widehat{CD} = 180^\circ$ ، پس

$\widehat{AB} + \widehat{BE} = 180^\circ$ در نتیجه $\widehat{AE} = 180^\circ$ ، یعنی AE قطر دایره است.

پس $\hat{B} = 90^\circ$

$$\Delta AO'B : (\text{زاویه خارجی}) \hat{O}' = \hat{A} + \hat{B}_1 = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \text{زاویه مرکزی} : \hat{O}' = \widehat{AD} = 90^\circ$$

$$\frac{\widehat{AD}}{\widehat{OC}} = \frac{90^\circ}{30^\circ} = 3$$

پس داریم:

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۵- گزینه «۳»

(علی فتح‌آبادی)

نکته: همواره طول مماس مشترک خارجی از طول مماس مشترک داخلی دو دایره

بزرگ‌تر است، حال با توجه به روابط آن‌ها داریم:

$$\begin{cases} 6 = \sqrt{|O_1O_2|^2 - (R_1 - R_2)^2} : \text{طول مماس مشترک خارجی} \\ 4 = \sqrt{|O_1O_2|^2 - (R_1 + R_2)^2} : \text{طول مماس مشترک داخلی} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 36 = |O_1O_2|^2 - (R_1 - R_2)^2 \\ 16 = |O_1O_2|^2 - (R_1 + R_2)^2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تفریق}} 20 = (R_1 + R_2)^2 - (R_1 - R_2)^2$$

$$\Rightarrow 20 = 4R_1R_2 \Rightarrow R_1R_2 = 5$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۲۶- گزینه «۱»

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

مطابق شکل دو مماس BA و BG بر نیم‌دایره رسم شده است، پس

$$BG = BA = 2\sqrt{5} \text{ و } GM = \frac{1}{2}BG = \sqrt{5} \text{ است. در این صورت}$$

داریم:

$$x = \frac{4}{3} \Rightarrow AB = \frac{16}{3}, CD = 12$$



آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۱»

(مصطفی درباری)

$$p \Rightarrow \sim q \equiv p \vee \sim q$$

$$\sim p \Rightarrow q \equiv p \vee q$$

$$(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (p \vee q) \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee (p \vee q)$$

$$\equiv (p \wedge q) \vee (p \vee q) \equiv [p \vee (p \vee q)] \wedge [q \vee (p \vee q)]$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge (p \vee q) \equiv p \vee q$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۴ تا ۹)

۳۲- گزینه «۱»

(مهرزاد ملونری)

طبق ضابطه‌های تعریف شده، اعضای دو مجموعه M و N به صورت زیر هستند:

$$\begin{cases} M = \{3, 5, 7, 9\} \\ N = \{1, 2, \dots, 9\} \end{cases} \Rightarrow M \subseteq N$$

$$\xrightarrow{\text{تعریف زیرمجموعه}} \forall x ; (x \in M \Rightarrow x \in N)$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۳۳- گزینه «۴»

(مصطفی درباری)

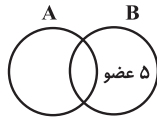
$$(A \cap B) \cup (A' \cap B')' = (A \cap B) \cup (A \cup B) = A \cup B$$

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

$A \cup B$ دارای ۱۰۲۴ زیرمجموعه است پس ۱۰ عضو دارد. $B - A$ نیز

دارای ۳۱ زیرمجموعه سره است پس ۳۲ زیرمجموعه داشته و ۵ عضو دارد. تعداد

عضوهای A برابر است با:



$$|A| = \underbrace{|A \cup B|}_{10} - \underbrace{|B - A|}_{5} = 5$$

پس A دارای ۵ عضو بوده و $10 = \binom{5}{2}$ زیرمجموعه دوعضوی دارد.

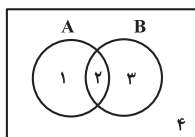
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۴- گزینه «۳»

(غرزاد پورادی)

به کمک نمودار ون و روش شماره‌گذاری از شرط $A \cap B' = B \cap A'$

می‌توان نتیجه گرفت: $A = B$.



$$\begin{aligned} A \cap B' &= B \cap A' \\ \downarrow & \quad \downarrow \\ \{1, 2\} \cap \{1, 4\} &= \{2, 3\} \cap \{3, 4\} \\ \{1\} &= \{3\} \end{aligned}$$

با توجه به این که ناحیه‌های (۱) و (۳) جدا از هم هستند برای آن که با هم مساوی

باشند، عملاً باید هر دو تهی باشند یعنی A و B فقط به ناحیه (۲) محدود

می‌شوند. به عبارت دیگر A و B یک مجموعه می‌باشند. یعنی $A = B$ پس

$$= \{3\} \cap \{2, 3, 4\}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

(سوگنر روشنی)

۳۶- گزینه «۲»

چون دو مجموعه A و B ناتپی هستند. برای دو مجموعه می‌توان نوشت:

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B$$

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

$$\begin{cases} a^2 - 1 = 3 \\ c = 1 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \pm 2 \\ c = 1 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b + c = 6 \\ a + b + c = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a^2 - 1 = 1 \\ c = 1 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \pm \sqrt{2} \\ c = 1 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow a + b + c = 4 \pm \sqrt{2} \notin \mathbb{Z}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(مهریار راشدی)

۳۷- گزینه «۲»

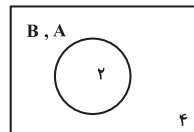
$$n((B \times A) - (B \times C)) = n(B \times (A - C)) = n(B) \times n(A - C)$$

$$\Rightarrow n((B \times A) - (B \times C)) = n(B) \times (n(A) - n(A \cap C))$$

از آنجا که تعداد اعضای B مشخص است، باید تعداد اعضای

حداکثر شود. اگر A و C اشتراک نداشته باشند (یعنی $n(A \cap C) = 0$)

شکل بالا به صورت زیر درمی‌آید:



حال با فرض برابری A و B به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) درست: از $A = B$ می‌توان نتیجه گرفت: $A \cup B = A \cap B$

(۲) درست: چون $A = B$ می‌باشد پس $A \cup B = B$

(۳) نادرست؛ زیرا:

$$(A' \cap B') - A \stackrel{A=B}{=} (A' \cap A') - A = A' - A$$

$$\underline{\underline{A', A \text{ جدا از هم اند}}} \quad A' \neq \emptyset$$

(۴) درست؛

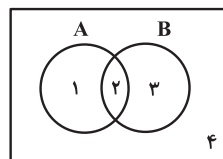
$$(A \cap B) \cup A' \stackrel{A=B}{=} (A \cap A) \cup A' = A \cup A' = U$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

(فرزاد پواری)

۳۵- گزینه «۲»

نمودار ون را می‌کشیم و از روش شماره‌گذاری ناحیه‌ها استفاده می‌کنیم:



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

$$= [\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}] \cap [\{2\} \cup \{3, 4\}]$$

با فرض $P(A \cap B) = x$ داریم:

$$\frac{P(B)}{P(A)} = \frac{x + \frac{1}{\Delta}}{x + \frac{2}{\Delta}} = \frac{\Delta x + 1}{\Delta x + 2} = \frac{(\Delta x + 2) - 1}{\Delta x + 2} = 1 - \frac{1}{\Delta x + 2}$$

هر چه $\Delta x + 2$ کوچکتر باشد، $\frac{1}{\Delta x + 2}$ بزرگتر می شود و در نتیجه

$1 - \frac{1}{\Delta x + 2}$ کوچکتر می شود. حداقل مقدار x برابر با صفر است، بنابراین

حداقل مقدار $\frac{P(B)}{P(A)}$ برابر است با:

$$1 - \frac{1}{\Delta \times 0 + 2} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۴۰- گزینه «۳»

(سوگنر روشنی)

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 1$$

$$\frac{\binom{6}{1}}{a \times 0!} + \frac{\binom{6}{2}}{a \times 1!} + \frac{\binom{6}{3}}{a \times 2!} + \frac{\binom{6}{4}}{a \times 3!} = 1$$

$$\frac{6}{a} + \frac{15}{a} + \frac{20}{2a} + \frac{15}{6a} = 1$$

$$\frac{12 + 30 + 20 + 5}{2a} = 1 \Rightarrow 2a = 67$$

$$P(2) - P(3) = \frac{30}{2a} - \frac{20}{2a} = \frac{10}{2a} = \frac{10}{67}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

باشد، تعداد اعضای $n(A - C)$ برابر با تعداد اعضای مجموعه A خواهد شد.

بنابراین حداکثر تعداد اعضای $(B \times A) - (B \times C)$ برابر است با:

$$n(B) \times n(A) = 3 \times 5 = 15$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۳۸- گزینه «۱»

(مهردار ملونری)

می دانیم $P(A' \cap B') = P[(A \cup B)']$ ، بنابراین:

$$P(A' \cap B') = 0 / 35 \Rightarrow P(A \cup B) = 1 - 0 / 35 = 0 / 65$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0 / 65$$

$$\Rightarrow \underbrace{(P(B) - P(A \cap B))}_{P(B \cap A')} + P(A) = 0 / 65 \Rightarrow P(A) = 0 / 25$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۳۹- گزینه «۴»

(مهریار راشری)

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) = P(A \cap B) + \frac{2}{5}$$

$$P(B \cap A') = P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow P(B) = P(A \cap B) + \frac{1}{5}$$

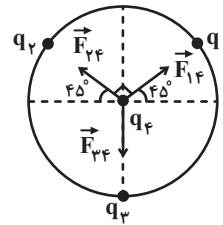
فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۴»

(ابراهیم مقتصدی)

با فرض مثبت بودن بار q_4 ، برابند نیروهای \vec{F}_{14} و \vec{F}_{24} باید نیروی \vec{F}_{34} را

خنثی نماید. بنابراین با توجه به شکل q_3 نیز باید منفی باشد.



$$F_{24} = F_{14} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r^2}$$

$$\vec{F}_{24} \perp \vec{F}_{14} \Rightarrow F_t = F_{14} \sqrt{2} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r^2} \times \sqrt{2}$$

$$F_{24} = F_t \Rightarrow k \frac{|q_3| |q_4|}{r^2} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r^2} \times \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |q_3| = \sqrt{2} |q_1| \Rightarrow q_3 = -\sqrt{2} \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۲- گزینه «۱»

(مهمرباقابل میرهاج)

میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در نقطه M ، برابر $\sqrt{2}E$ و میدان حاصل از بار

q_1 در نقطه M برابر با E در خلاف جهت میدان بار q_2 می‌باشد.

$$\begin{cases} E_2 = k \frac{|q_2|}{(rd)^2} = \sqrt{2}E \\ E_1 = k \frac{|q_1|}{d^2} = E \end{cases} \Rightarrow k \frac{|q_2|}{rd^2} = \sqrt{2}k \frac{|q_1|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

توجه: چون میدان‌های بارهای q_1 و q_2 در نقطه‌ای بین دو بار برخلاف یکدیگر

می‌باشند، پس دو بار q_1 و q_2 هم‌نام است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۴۳- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

از آنجایی که الکترون با بار منفی در خلاف جهت خط‌های میدان پرتاب می‌شود،

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته و باید انرژی جنبشی الکترون

افزایش یابد.

$$\Delta K = -\Delta U$$

از طرفی با حرکت در خلاف جهت میدان و رفتن به سمت بارهای مثبت، پتانسیل

الکتریکی نیز افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

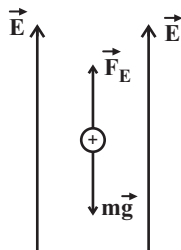
۴۴- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

مطابق شکل زیر، نیروی الکتریکی رو به بالا و نیروی وزن رو به پایین بر ذره باردار

وارد می‌شود. با توجه به جهت حرکت ذره که رو به بالا است، $F_E > mg$

می‌باشد. بنابراین، می‌توان نوشت:



$$\Rightarrow \sigma = \kappa \epsilon_0 E \xrightarrow[E = 5 \times 10^1 \frac{N}{C}]{\sigma = 2/7 \frac{C}{m^2}, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}} \Rightarrow \sigma = \kappa \epsilon_0 E$$

$$2/7 = \kappa \times 9 \times 10^{-12} \times 5 \times 10^1 \Rightarrow \kappa = \frac{2/7}{9 \times 5 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow \kappa = \frac{270}{9 \times 5} \Rightarrow \kappa = 6$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸)

۴۶- گزینه «۴»

(معمدها شیروانی زاده)

به بررسی عبارات نادرست می‌پردازیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Leftarrow \text{یکای فاراد معادل با کولن بر ولت می‌باشد؛ (نادرست)}$$

(ه) ظرفیت خازن به بار و اختلاف پتانسیل دو سر خازن وابسته نیست؛ (نادرست)

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۴۷- گزینه «۳»

(معصومه افشلی)

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \times \frac{V_2}{V_1} \xrightarrow{V_1=V_2} \text{قانون اهم}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \xrightarrow{R=\rho \frac{L}{A}} \frac{I_2}{I_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{L_1}{L_2}$$

توجه شود که طول سیم پتانسیومتر برابر قسمتی از محیط دایره است که در مدار

قرار گرفته و به دو سر باتری متصل است.

$$F_E - mg = F_{\text{net}} \xrightarrow[m = 2 \mu g = 2 \times 10^{-9} \text{ kg}]{F_{\text{net}} = 2 \times 10^{-8} \text{ N}}$$

$$F_E - 2 \times 10^{-9} \times 10 = 2 \times 10^{-8}$$

$$\Rightarrow F_E = 4 \times 10^{-8} \text{ N}$$

اکنون، با داشتن F_E و d ، به صورت زیر W_E را می‌یابیم:

$$W_E = F_E d \cos \theta \xrightarrow[\theta = 0^\circ, d = AB = 0.2 \text{ m}]{F_E = 4 \times 10^{-8} \text{ N}}$$

$$W_E = 4 \times 10^{-8} \times 0.2 \times \cos(0) = 8 \times 10^{-9} \text{ J}$$

در آخر، ΔV برابر است با:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow[q = 1 \text{ pC} = 1 \times 10^{-12} \text{ C}]{\Delta U = -W_E = -8 \times 10^{-9} \text{ J}}$$

$$V_B - V_A = \frac{-8 \times 10^{-9}}{1 \times 10^{-12}} \Rightarrow V_B - V_A = -8 \text{ V}$$

$$\Rightarrow |V_B - V_A| = 8 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

۴۵- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا رابطه بین چگالی سطحی بار الکتریکی، ثابت دی‌الکتریک و میدان الکتریکی را

به صورت زیر می‌یابیم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \xrightarrow{Q=CV}$$

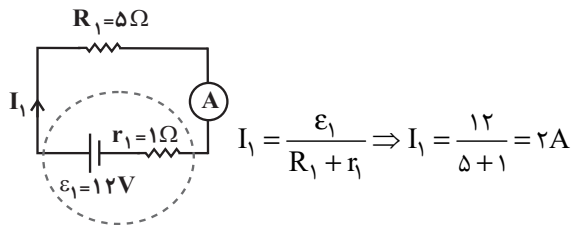
$$\sigma = \frac{CV}{A} \xrightarrow[V=Ed]{C=\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} \sigma = \frac{\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \times Ed}{A}$$



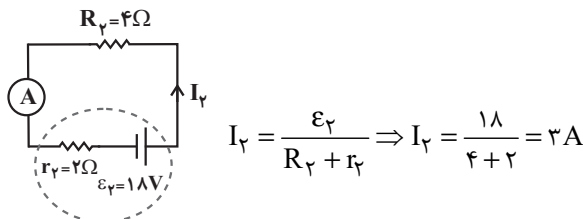
۴۹- گزینه «۳»

(هاشم زمانیان)

هنگامی که کلید در وضعیت (۱) قرار دارد، مولد \mathcal{E}_1 در مدار است و داریم:



هنگامی که کلید در وضعیت (۲) قرار می‌گیرد، مولد \mathcal{E}_2 وارد مدار می‌شود:



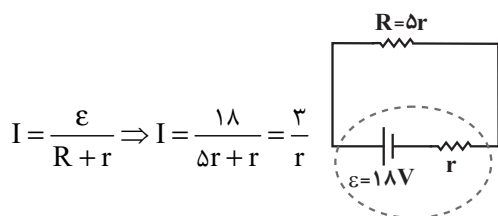
بنابراین جریان عبوری از آمپرسنج نسبت به حالت قبل $I_2 - I_1 = 3 - 2 = 1A$ افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۵۰- گزینه «۴»

(مهم‌گورری)

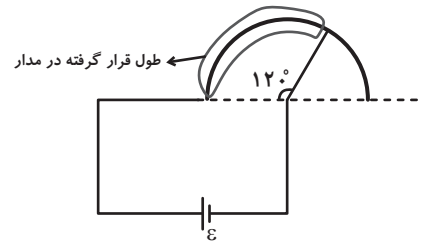
با توجه به نمودار ($V = \mathcal{E} - Ir$)، درمی‌یابیم که $\mathcal{E} = 18V$ است. حال با توجه به مدار شکل زیر، داریم:



حال با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد، داریم:

$$V = \mathcal{E} - rI = 18 - r \times \frac{3}{r} = 15V$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)



$$L = 2\pi r \times \frac{\theta}{360^\circ}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{L_1}{L_2} \xrightarrow{L = 2\pi r \frac{\theta}{360^\circ}} \frac{I_2}{I_1} = \frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{120^\circ}{150^\circ} = \frac{4}{5} = 0.8$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۷)

(عبدالرشا امینی نسب)

۴۸- گزینه «۴»

ابتدا به کمک رابطه $V = \frac{m}{\rho'}$ ، حجم سیم را به دست می‌آوریم که ρ' در این

رابطه چگالی سیم است. داریم:

$$V = \frac{m}{\rho'} = \frac{36 \times 10^{-6}}{9 \times 10^3} = 4 \times 10^{-9} m^3$$

$$V = A.L \Rightarrow 4 \times 10^{-9} = A \times 2 \Rightarrow A = 2 \times 10^{-9} m^2$$

اکنون به کمک رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ مقاومت سیم را محاسبه می‌کنیم که ρ در

این رابطه مقاومت ویژه سیم است:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 5 \times 10^{-8} \times \frac{2}{2 \times 10^{-9}} = 50\Omega$$

در نهایت به کمک قانون اهم داریم:

$$V = RI = 50 \times 0.4 = 20V$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)



فیزیک (۲) - سؤالات آشنا

۵۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} q = -ne = -1.5 \times 10^{-19} \times 6 \times 10^{-4} = -1 \times 10^{-4} \text{ C} \\ q_2 = q_1 + q = 16 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-4} \\ = 0.16 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-4} \Rightarrow q_2 = -1 \times 10^{-4} \text{ C} \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۵ و ۲)

۵۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مقدار میدان الکتریکی در فاصله r از بار q برابر است با:

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

از روی نمودار داریم:

$$E = 2 / 25 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}, r = 0.1 \text{ m}$$

$$2 / 25 \times 10^5 = \frac{k|q|}{0.1^2} \Rightarrow k|q| = 225 \times 64 \times 10^{-6} \left(\frac{\text{N.m}^2}{\text{C}} \right)$$

اکنون با استفاده از قانون کولن، نیروی الکتریکی را که دو بار به یکدیگر وارد

می‌کنند به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{k|q||q'|}{r'^2} = \frac{k|q| = 225 \times 64 \times 10^{-6} \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}}}{q' = 9 \times 10^{-6} \text{ C}, r' = 9 \text{ cm} = 0.09 \text{ m}}$$

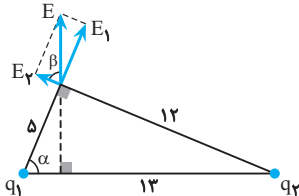
$$\Rightarrow F = \frac{225 \times 64 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{0.09^2} = 1 / 6 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۵ و ۱۷)

۵۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه تانژانت در مثلث، ارتباط بین میدان الکتریکی \vec{E}_1 و \vec{E}_2 را مشخص می‌کنیم:



$$\tan \beta = \tan \alpha = \frac{12}{5}, \tan \beta = \frac{E_1}{E_2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5}$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{5^2}, E_2 = \frac{kq_2}{12^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{kq_1}{25}}{\frac{kq_2}{144}} = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} \times \frac{144}{25} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۱۰ و ۱۷)

۵۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$V_2 - V_1 = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow -10 - (-40) = \frac{\Delta U_E}{-2 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -60 \times 10^{-6} \text{ J} = -6 \times 10^{-5} \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

۵۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

میدان الکتریکی در داخل قفس فاراده همواره صفر است؛ چون قفس فاراده مانند یک جسم رسانا عمل می‌کند و داخل جسم رسانا همواره میدان الکتریکی صفر است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)



۵۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با استفاده از قانون اهم، می توان نوشت:

$$V_A = R_A I_A \Rightarrow V_A = 2R_A$$

$$V_B = R_B I_B \Rightarrow V_B = 12 \times 2 \Rightarrow V_B = 24V$$

از روی نمودار می توان مشاهده کرد:

$$V_A - V_B = 10V \Rightarrow 2R_A - 24 = 10 \Rightarrow R_A = 17\Omega$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۳۹ و ۵۰)

۵۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه مقاومت سیم با تغییر دما، داریم:

$$R = R_0(1 + \alpha\Delta\theta) \Rightarrow 13R_0 = R_0(1 + 1200\alpha)$$

$$\Rightarrow 12 = 1200\alpha \Rightarrow \alpha = 0.01 \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۵۲ تا ۵۳)

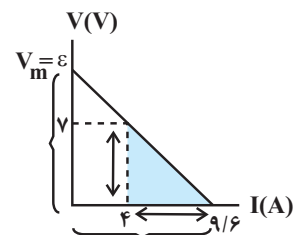
۵۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

بیشترین ولتاژ دو سر باتری برابر با نیروی محرکه آن است. از تشابه مثلث ها می توان

\mathcal{E} را تعیین کرد.

$$\frac{\mathcal{E}}{9/6} = \frac{V}{9/6 - 4} \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{7 \times 9/6}{5/6} = 12V$$



(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۲)

۵۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه های $V = IR$ و $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ ، از رابطه مستقل از شدت

جریان برای تعیین اختلاف پتانسیل دو سر باتری، استفاده می کنیم.

$$\begin{cases} V = IR \\ I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \end{cases} \Rightarrow V = \frac{\mathcal{E}R}{R + r} \xrightarrow{R = \frac{r}{2}} V = \frac{\mathcal{E} \times \frac{r}{2}}{\frac{r}{2} + r} = \frac{1}{3}\mathcal{E}$$

$$\Rightarrow \frac{V}{\mathcal{E}} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۲)

۶۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در حالتی که کلید باز است، از مدار جریان عبور نمی کند. طبق رابطه

$$V = \mathcal{E} - Ir$$

$$V = \mathcal{E} = 12(V)$$

وقتی کلید بسته می شود، جریان در مدار برقرار شده و ولتسنج اختلاف پتانسیل دو

سر باتری را نشان می دهد. چون شدت جریان را نداریم، از رابطه مستقل از جریان

استفاده می کنیم.

$$\begin{cases} V = IR \\ I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \end{cases} \Rightarrow V = \frac{\mathcal{E}R}{R + r}$$

$$\xrightarrow{V = 10V} \frac{10}{R + 12} = \frac{12 \times 20}{20 + r} \Rightarrow r = 4\Omega$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۲)

شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۴»

(اعسان پنبه شاهی)

بررسی برخی گزینه‌ها:

۱) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند. Si و Ge موادی شبه‌فلزی با رسانایی الکتریکی کم هستند.

۲) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

۴) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر، سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

۶۲- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

همه عبارت‌های بیان شده صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی B بیشتر از A است.

عبارت دوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین و در یک دوره از راست به چپ، افزایش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی H از شعاع اتمی C، D و G بیشتر است.

عبارت سوم: عناصر E و F جزء گروه هالوژن‌ها بوده که از این عناصر در ساخت چراغ‌های جلوی خودروها استفاده می‌شود.

عبارت چهارم: E گاز کلر است که رنگ آن همانند محلول رقیق FeCl_3 زرد رنگ است.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷، ۱۴ و ۱۹)

۶۳- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (ت) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): در دوره سوم جدول تناوبی با صرف نظر از گاز نجیب، سه عنصر فلزی

(Na, Mg, Al, Si) یک شبه فلز (Si) و سه عنصر نافلزی

(P, S, Cl) وجود دارد.

عبارت (ب): به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

عبارت (پ): کمترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول تناوبی (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب)، مربوط به عناصر S و Cl می‌باشد.

عبارت (ت): هالوژن‌های دوره‌های دوم تا پنجم، واکنش‌پذیرترین نافلزات این دوره‌ها هستند که با گرفتن یک الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷، ۱۴ و ۱۹ تا ۲۱)

۶۴- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های اول، دوم، سوم و چهارم درست‌اند. بررسی عبارت نادرست:

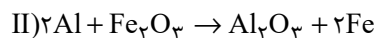
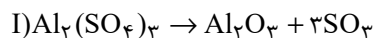
عبارت پنجم: فلز آهن با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۶۵- گزینه «۲»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به‌صورت زیر است:



$$? \text{ mol Al}_2\text{O}_3 = 0 / 2 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{75}{100}$$

$$= 0 / 15 \text{ mol Al}_2\text{O}_3$$

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 0 / 15 \text{ mol Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{80} = 30 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

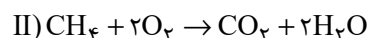
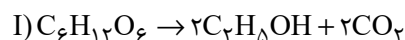
(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



۶۶- گزینه «۲»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$? \text{ mol CO}_2 = 1742 / 4 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{(2 \times 44 - 2 \times 46) \text{ g اختلاف جرم}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{100}{100} = 30 / 976 \text{ g اختلاف جرم}$$

$$? \text{ g CH}_4 = 30 / 976 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{100}{44} = 25 / 6 \text{ g CH}_4 \text{ (ناخالص)}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۷- گزینه «۳»

(احسان پناه شاهی)

بررسی پرسش‌ها:

آ) روش استفاده از گیاهان برای استخراج فلزات، برای طلا و مس مقرون به صرفه است، اما برای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.

ب) این گنج در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می‌شود.

پ) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

۶۸- گزینه «۲»

(میرحسن حسینی)

فقط عبارت چهارم درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ماده خام پاکت کاغذی، درخت است که نسبتاً پایدار است زیرا می‌توان تعداد زیادی درخت کاشت و ماده خام کیسه پلاستیکی، نفت خام است که به دلیل

تجدیدناپذیر بودن نفت خام، ناپایدار است.

عبارت دوم: تأثیر حمل و نقل پاکت کاغذی روی محیط زیست، به صورت آلودگی هوا و این تأثیر در کیسه پلاستیکی به صورت آلودگی هوا، خاک و آب ظاهر می‌شود.

عبارت سوم: سوزاندن هر دو مورد سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.

عبارت پنجم: پاکت کاغذی پس از دفن کردن، تجزیه می‌شود و گاز آلاینده متان تولید می‌کند، ولی کیسه پلاستیکی تجزیه نشده و در زمین برای سالیان طولانی باقی می‌ماند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۲۹)

۶۹- گزینه «۴»

(فهمیده یراللهی)

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۷۰- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های اول، دوم و چهارم صحیح‌اند. بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول مولکولی آلکان‌های A و B به ترتیب C_6H_{14} و C_8H_{18} می‌باشد. در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، گرانروی افزایش پیدا می‌کند، پس آلکان A گرانروی کمتری داشته و گلوله زودتر به ته‌ظرف شامل آن می‌رسد.

عبارت دوم: اولین آلکانی که پیوند (C-C) دارد، اتان است که در دمای اتاق گازی شکل می‌باشد و از آلکان‌های گازی برای حفاظت از فلزات نمی‌توان استفاده کرد.

عبارت سوم: ترکیبات آروماتیک برخلاف سیکلوآلکان‌ها سیرنشده بوده و سر گروه آن‌ها بنزن است.

عبارت چهارم: شمار اتم‌های کربن در ۳- اتیل - ۳- متیل هپتان با شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن (C_{10}H_8) برابر است.

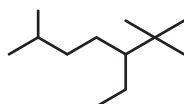
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)



۷۱- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

ساختار ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:



۳- اتیل-۲، ۴-تری متیل هپتان

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۷۲- گزینه «۱»

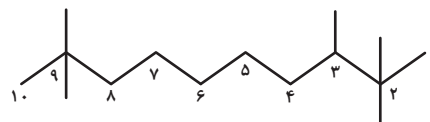
(رسول عابرینی زواره)

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نام آلکان (I) (۵- اتیل-۸- دی متیل دکان) است. [مجموع اعداد = ۱۵]

نام آلکان (II) (۲، ۳، ۴، ۹- پنتامتیل دکان) [مجموع اعداد = ۲۵]



اختلاف مجموع اعداد به کار رفته در این دو ترکیب برابر ۱۰ است.

(ب) در آلکان (I) دو شاخه متیل و در آلکان (II) پنج شاخه متیل وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی ترکیب‌های I و II به ترتیب $C_{14}H_{30}$ و $C_{15}H_{32}$ است.

تفاوت جرم مولی آن‌ها نیز $14 g.mol^{-1}$ است.

(ت) در ترکیب (II) شمار پیوندهای اشتراکی برابر ۴۶ و در ترکیب (I) شمار

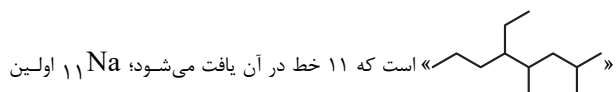
$$\frac{46}{13} \approx 3.54 \text{ C-C برای } 13 \text{ می باشد.}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۷۳- گزینه «۳»

(امیر حسین طبیبی)

فرمول پیوند- خط «۵- اتیل-۴- دی متیل اوکتان» به صورت



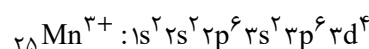
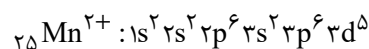
« Na » ۱۱ خط در آن یافت می‌شود؛ اولین

عنصر دوره سوم جدول تناوبی است و بزرگترین شعاع اتمی را بین عناصر هم‌دوره خود دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اولین عنصر گروه ۷ عنصر Mn است که دارای دو یون پایدار

Mn^{3+} و Mn^{2+} است. زیرلایه‌های با $n-1=4$ مثل $4s$ ، $4p$ و $4d$ هستند.



همانطور که مشاهده می‌کنیم در هیچ کدام از این دو یون زیرلایه‌ای با $n-1=4$ یافت نمی‌شود.

گزینه «۲»: هالوژنی که در دمای اتاق به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد،

عنصر F است. سبک‌ترین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر Si است.

گزینه «۴»: هیدروکربنی که در جوش کاربردی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اتین

(C_2H_2) است. ترکیب آلی که از وارد کردن اتن در محلول آب و اسید ایجاد

می‌شود، اتانول (C_2H_5OH) است.

$$C_2H_2 = 26 g.mol^{-1} \text{ جرم مولی}$$

$$C_2H_5OH = 46 g.mol^{-1} \text{ جرم مولی}$$

$$\Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 46 - 26 = 20 g.mol^{-1}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۶ و ۳۷ تا ۴۲)

۷۴- گزینه «۲»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های چهارم و پنجم نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت چهارم: با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول

در مقیاس صنعتی تولید می‌شود.

عبارت پنجم: از واکنش گاز اتن با گاز H_2 در حضور کاتالیزگر $Ni(s)$ ، دومین

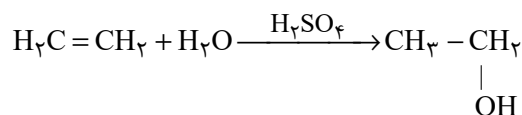
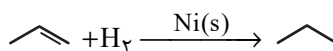
عضو خانواده آلکان‌ها حاصل می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷، ۴۰ تا ۴۲ و ۵۰)



۷۵- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)



جرم فراورده تولید شده در واکنش (I):

$$? \text{ g C}_3\text{H}_8 = 2 \text{ mol C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6}$$

$$\times \frac{44 \text{ g C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 88 \text{ g C}_3\text{H}_8$$

مقدار عملی فراورده تولید شده در واکنش (II):

$$? \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O} = 2 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}} \times \frac{100}{100} = 73 / 6 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}$$

$$? \text{ g} = 73 / 6 - 88 = 14 / 6 \text{ g}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰، ۳۰ تا ۳۲ و ۵۰)

۷۶- گزینه «۱»

(امیر حسین طیبی)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: مقدار نمک و اسید موجود در هر نفت بستگی به محل استخراج آن دارد.

عبارت دوم: گاز متان باعث انفجار در معادن زغال سنگ می‌شود. این هیدروکربن

گازی است و گران‌روی آن به هیدروکربن‌های بخش A شبیه‌تر است.

عبارت سوم: بخش C گازوئیل و بخش B نفت سفید است که به‌طور عمده از

آلکان‌هایی با ۱۰ الی ۱۵ اتم کربن ساخته شده است. در نتیجه اگر سنگین‌ترین

آلکان موجود در بخش B را $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ در نظر بگیریم، آلکان‌های موجود در

بخش C به‌طور معمول بیشتر از ۳۲ اتم هیدروژن خواهند داشت.

عبارت چهارم: مواد موجود در بخش B نسبت به بخش D نقطه جوش کمتری

دارند، در نتیجه دیرتر از بخش D از نفت خام جدا می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۳۴ تا ۳۷)

۷۷- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

بررسی گزینه نادرست:

جایگزینی نفت خام با زغال سنگ، سبب ورود مقدار بیشتری از آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۷۸- گزینه «۴»

(شهرام مومندزاده)

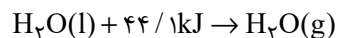
همه موارد توصیفی برای کمیت دمای یک ماده هستند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۷۹- گزینه «۳»

(مرتضی زارعی)

ابتدا باید گرمای جذب شده توسط فرایند تبخیر آب درون یخچال صحرایی محاسبه شود:



$$45 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{44 / 1 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 110 / 25 \text{ kJ}$$

حال می‌توان جرم آلومینیم را محاسبه کرد:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$110 / 25 = m \times 0.9 \times 20$$

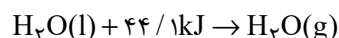
$$m = 6125 \text{ g یا } 6 / 125 \text{ kg}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۶۵)

۸۰- گزینه «۴»

(امیر علی برفور داریون)

در این دستگاه طبق معادله زیر برای تبخیر هر یک مول آب به ۴۴ / ۱ کیلوژول گرما نیاز است.



(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)



دفتريه پاسخ ؟

عمومي يازدهم رياضي و تجريبي

۷ فروردین ۱۴۰۳

طراحان

حسن افتاده، حسين پرهيزگار، فاطمه جمالي آرائي، امير محمد حسن زاده، ابراهيم رضايي مقدم، مريم شميراني، رامپلا عسکري، الهام محمدي، مرتضي منشاري	فارسي (۲)
ابوطالب دراني، آرمين ساعدپناه، معصومه ملکي، مجيد همایي	عربي، (بان قرآن (۲)
ياسين ساعدي، فردين سماقي، مرتضي محسني کبير	دين و زندگي (۲)
رحمت الله استيري، سپهر برومندپور، مجتبي درخشان گرمي، ميلاد رحيمي دهگلان.	(بان انگليسي (۲)

گزينشگران و ويراستاران

نام درس	مسئول درس و گزينشگر	گروه ويراستاري	گروه مستندسازي
فارسي (۲)	علي وفايي خسروشاهي	مرتضي منشاري	الناز معتمدي
عربي، (بان قرآن (۲)	آرمين ساعدپناه	درويشعلي ابراهيمي، آيدين مصطفي زاده	ليلا ايزدي
دين و زندگي (۲)	ياسين ساعدي	سکينه گلشنی	محمدصدرا پنجه پور
(بان انگليسي (۲)	عقيل محمدي روش	سعید آقچه‌لو، فاطمه نقدی	سوگند بيگلري

گروه فني و توليد

مدیر گروه	الهام محمدي
مسئول دفترچه	معصومه شاعري
مستندسازي و مطابقت با مصوبات	مدیر: محيا اصغري، مسئول دفترچه: فريبا رثوفي
صفحه آرا	سحر ايرواني
ناظر چاپ	حميد عباسي

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی (۲)

۱۰۱- گزینه «۲»

(امیرمهر حسن زاده)

حمیت: غیرت، جوان مردی، مردانگی / جیب: گریبان، یقه / خیرخیر: سریع، آسان / وجد: سرور، شادمانی و خوشی
(لغت، ترکیبی)

۱۰۲- گزینه «۳»

(امیرمهر حسن زاده)

املائی درست این واژه «رغبت» است.

(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۲»

(فسین پرهیزگار- سبزواری)

«چپ» و «راست» آرایه تضاد دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نام من از ننگ است: متناقض‌نما

گزینه «۳»: «وجود حاضر غایب»: متناقض‌نما

گزینه «۴»: کشت ما را و دم عیسی (حیات‌بخش) با اوست: متناقض‌نما

(آرایه، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۰۴- گزینه «۳»

(الهام مموری)

شبّی آمد: نهاد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: زیر دامن شبّ: مضاف‌الیه

گزینه «۲»: در آن تاریک شبّ: متمم

گزینه «۴»: دل شبّ: مضاف‌الیه

(دستور، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۰۵- گزینه «۲»

(فاطمه جمالی‌آزانی)

«شده» در مصراع دوم به معنای «مرده» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

بررسی فعل مجهول در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خونی ریخته نشد

گزینه «۳»: می خورده شد

گزینه «۴»: این گفته شد

(دستور، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۰۶- گزینه «۲»

(حسن افتخار، تبریز)

گزینه «۲»: میرزا

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۱»: مرحوم / حاجی / ملّا

گزینه «۳»: حاج / آقا

گزینه «۴»: آقا / خان

(دستور، صفحه ۴۳)

۱۰۷- گزینه «۴»

(الهام مموری)

«را»، نشانه مفعول نیست، بلکه فک اضافه است: مرد را دیده ←

دیده مرد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «شد» به معنای «رفت» فعل غیر اسنادی است.

گزینه «۲»: یقین دیده مرد را بیننده کرد: نهاد

گزینه «۳»: «و» در مصراع دوم، حرف ربط است.

(دستور، صفحه ۱۱۲)

۱۰۸- گزینه «۴»

(فاطمه جمالی‌آزانی)

شاعر تصمیم خود را برای توبه مطرح می‌نماید و امیدی که به همراهی قضا و قدر با توبه خود دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

سایر ابیات: اشاره به بی‌اختیاری یا کمی اختیار یا غلبه شرایط سخت در ارتکاب گناه و کم تقصیر جلوه دادن خطاکار (یعنی شاعر تقاضا می‌کند تا مخاطب او را عیب و ملامت نکند).

(مفهوم، مشابه صفحه ۷۸)

۱۰۹- گزینه «۴»

(فسین پرهیزگار، سبزواری)

بیت اصلی و این بیت در «نفی ظاهربینی و توجه به عمق و باطن» هم‌مفهوم‌اند.

(مفهوم، صفحه ۶۲)

۱۱۰- گزینه «۲»

(الهام مموری)

در همین کورمال کورمال ادبی آغاز به راه رفتن کردم: در این مسیر آهسته و بااحتیاط و بدون مربی شروع به خواندن آثار ادبی نمودم.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۱۱- گزینه «۴»

(رامیلا عسکری)

افکار: مجروح، خسته
اقبال: خوشبختی، سعادت
باره: اسب
مسرور: شادمان، خشنود

(لغت، ترکیبی)

۱۱۲- گزینه «۳»

(رامیلا عسکری)

املائی صحیح کلمه «حلب» است.

(املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه «۲»

(فاطمه پیمانی آرائی)

در این بیت تنها آرایه کنایه یافت می‌شود و نه تشبیه.
کنایه: آب حسرت باریدن کنایه از طلب بخشش کردن و گریه
ندامت است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: چو مار حلقه: تشبیه / «دست زدن» کنایه از «متوسل شدن»

گزینه «۳»: رایت عشق: تشبیه اضافی است. / «آسمان گیر بودن» کنایه از «مشهور بودن» است.

گزینه «۴»: «تخم بدی» تشبیه اضافی است. / «بار نیک روییدن» کنایه از «سود بردن» است.

(آرایه، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

پنهان / دیده‌ها = تکرار / تضمین ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سرنشتر عشق: تشبیه / رگ روح: استعاره
گزینه «۲»: سینه: مجازاً دل / حلقه در گوش نهادن: کنایه
گزینه «۴»: تلمیح به آفریده شدن انسان از طین (انی خالق بشراً من طین) / «آدم و طین» تناسب

(آرایه، ترکیبی)

۱۱۵- گزینه «۲»

(امیرمحمدر حسن زاده)

ج) جناس همسان: «چنگ» اول: نوعی ساز / «چنگ» دوم: پنجه
معنای بیت: «ای نصیحت‌گو، اندرز دادن را به روزگار دیگر واگذار کن، زیرا که این گاه من به نوای چنگ گوش می‌دهم دل در دستم نیست. (بی‌قرار هستم)»

د) تشبیه: ما [همچون] گردباد دامن صحرای امکان هستیم. / خارخار جست‌وجو (اضافه تشبیهی)

الف) تناقض: «حقیقی‌ترین مجاز» تناقض دارد.

ب) استعاره: «بت» استعاره از «معشوق»

(آرایه، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه «۳»

(حسن افتاده، تبریز)

توجه شود که در بیت گزینه «۳»، «دیده» به معنی چشم انسان است و به همین دلیل با فعل اشتباه گرفته نشود!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گفته شود.

گزینه «۲»: دیده آمد. (دیده شد).

گزینه «۴»: دیده شد.

(دستور، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۱۷- گزینه «۴»

(حسن افتاده، تبریز)

در عبارت نقش تبعی معطوف وجود دارد.

صداها و نعره‌ها ← معطوف / قاطرهای بارکش و اسب‌ها ← معطوف / آهنگ شیپورها و طبل‌های جنگی ← معطوف / ملّت‌ها و قبایل ← معطوف / تیر و کمان و شمشیر ← معطوف / مجهز به توپ و تفنگ ← معطوف

(دستور، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری، اردبیل)

تضمن: ۱- فرشته و جبرئیل، ۲- ریاضی و جدول ضرب، ۳- گیاه و سیر، ۴- علت و سرسام

تشریح گزینه‌های دیگر:

ستاره و ماه: تناسب / قراضه و زر پاره: ترادف / غرامت و تاوان: ترادف
تضاد: ۱- شیخ و شاب، ۲- طریقت و شریعت، ۳- مرید و مراد، ۴- ادبار و اقبال، ۵- خرگاه و خیمه کوچک (خرگه به معنای خیمه بزرگ است).

(دستور، صفحه ۱۴)

۱۱۹- گزینه «۳»

(امیرمهر حسن زاده)

«شد» در گزینه «۳» فعل اسنادی و در سایر گزینه‌ها در معنی «رفت» است.

(مفهوم، صفحه ۱۴)

۱۲۰- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، توصیه به «حسابرسی به اعمال خود در دنیا است» اما مفهوم بیت گزینه «۴»، «توصیه به ارتباط با مردم و پرهیز از گوشه‌نشینی است».

(مفهوم، صفحه ۲۳)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«انکسرت» فعل ماضی سوم شخص مفرد از باب «انفعال» و به معنای «شکسته شد» است.

(واژگان)

۱۲۲- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

«هَمْسَ (آرام سخن گفت)» و «مُشَاغِبَ (شلوغ کننده)» متضاد یکدیگر نیستند.

(واژگان)

۱۲۳- گزینه «۲»

(آرمین ساعرنده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

«بُعِثَ الرَّسُولُ»: پیامبر برانگیخته شد (رد گزینه «۳») / «لَتَنْتَمَّ مَكَارِمُ الْأَخْلَاقِ»: تا بزرگواری‌های اخلاق کامل شود (رد سایر گزینه‌ها) / «أَثْقَلَ شَيْءٌ فِي الْمِيزَانِ»: سنگین‌ترین چیز در ترازو [اعمال] (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «هُوَ الْخَلْقُ الْحَسَنُ»: همان خلق نیک است (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنده)

«الاجتهاد في تعلّم»: تلاش در یادگیری (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «الفنون النّافعة»: هنرهای سودمند (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «القصد في التّغذية»: میانه‌روی در تغذیه (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «يَسْتَطِيعَان أَنْ يُنْقِذَا»: می‌توانند نجات دهند (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / «المجتمعات البشريّة»: جوامع انسانی (رد گزینه «۱») / «عن أكثر المشاكل»: از بیشتر مشکلات (رد گزینه‌های «۲» و «۴»)

نکته مهم درسی: هرگاه فعلی مذکر در کنار اسمی مؤنث (یا بالعکس) قرار گرفت، آن اسم مفعول و در نتیجه فعل معلوم است. در این سؤال نیز فعل مذکر «يُنْقِذَا» در کنار اسم مؤنث «المجتمعات» قرار گرفته است؛ بنابراین باید به صورت معلوم ترجمه شود.

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۲»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «إِنْ كَانَ مَيِّتًا»: هرچند (اگرچه) مرده باشد
گزینه «۳»: «قَدْ»: به همراه فعل مضارع، به صورت «گاهی، شاید» ترجمه می‌شود.
«أَلْفَى سَنَةً»: دو هزار سال (در اصل چنین بوده است: «أَلْفَيْنِ + سَنَةً») / گزینه «۴»: «الهدف»: گل (این اسم معرفه است پس نباید به صورت نکره ترجمه شود).
نکته مهم درسی: اسم‌های مثنی و جمع مذکر سالم اگر مضاف واقع شوند، «ن» از آخر آن‌ها حذف می‌شود.

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

«لَا تَتَّخِذْ الْكَذَّابَ صَدِيقًا»: [انسان] بسیار دروغگو را دوست خود نمی‌گیری.
فعل «لَا تَتَّخِذْ» مضارع منفی است نه فعل نهی!
نکته مهم درسی: «ما + کان + فعل ماضی: ماضی بعید منفی»
مثال: «مَا كَانَ قَالَ: نَكْفَتْهُ بُوْد»

(ترجمه)

دین و زندگی (۲)

۱۲۷- گزینه «۴»

(معهضومه ملکی)

عبارت «تساوی نتیجه مطلوبی است که هرتیمی انتظار آن را دارد!» نادرست است، چون تساوی در ورزش مطلوب همه نیست، بلکه برد مطلوب است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بازیکنان فوتبال بین بازی پانزده دقیقه استراحت می‌کنند!

گزینه «۲»: گاهی در ورزشگاه‌هایی مخصوص، اسب‌هایی دیده می‌شوند که در مسابقات برنده می‌شوند!

گزینه «۳»: وارد کردن توپ در دروازه، همه تماشاگران را خوشحال نمی‌کند! (فقط هواداران یک تیم، نه همه!)

(مفهوم)

۱۲۸- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

در این گزینه اسم مکان و اسم تفضیلی وجود ندارد.

دقت کنید که «شهر» جمع «شهر (ماه)» است و اسم تفضیل نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «محاکم (دادگاه‌ها)» جمع «محکمه» و اسم مکان است.

گزینه «۲»: «مساکن» جمع «مسکن» و اسم مکان است.

گزینه «۳»: «أعزّ (عزیزترین)» اسم تفضیل، و «المدرسة» اسم مکان است.

(قواعد)

۱۲۹- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

در این گزینه جواب شرط در قالب فعل «یَسَلِّم» آمده است.

در سایر گزینه‌ها جواب شرط به صورت یک جمله اسمیه آمده است.

(قواعد)

۱۳۰- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنده)

هرگاه اسمی نکره معدود باشد یا در جایگاه خبری واقع شود که صفت نداشته باشد، می‌توانیم آن را به صورت معرفه ترجمه کنیم.

ترجمه عبارت گزینه «۳»: «قرآن برای جامعه مسلمانان نور و رحمت است.»

(قواعد)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

در آیه شریفه تبلیغ می‌خوانیم: «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و ان لم تفعل فما بلغت رسالته و الله یعصمک من الناس ان الله لا یهدی القوم الکافرین: ای رسول، آنچه از سوی پروردگارت بر تو نازل شده برسان، و اگر چنین نکنی، رسالتش را ادا نکرده‌ای و خداوند تو را از مردمان حفظ می‌کند؛ خداوند، کافران را هدایت نمی‌کند.» و موارد (ب و ج) از این آیه دریافت می‌گردد. (اهمیت این پیام‌رسانی هم وزن اهمیت اتمام رسالت بیست‌وسه‌ساله پیامبر (ص) است و این آیه در سال دهم هجری در آخرین حج پیامبر (ص) که معروف به حجة‌الوداع است، قبل از ظهر نازل شده و پس از نزول آن، پیامبر (ص) در یک سخنرانی مفصل، حدیث غدیر را بیان داشته است، موضوعات «عصمت امیرالمؤمنین» یا «الگو و سرمشق مؤمنان بودن امام علی (ع) و اطاعت بی‌قید و شرط از ایشان به واسطه علم و عصمت» در موارد (الف) و (د) از این آیه برداشت نمی‌شود.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۸)

۱۳۲- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

پس از سخن پیامبر اکرم (ص) که فرمودند: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست ...» آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» نازل گردید.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۸۰)

۱۳۳- گزینه «۳»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

در آیه ۷ سورة بَيِّنَةِ درباره امام علی (ع) و شیعیان و پیروان آن حضرت می‌خوانیم: «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات‌اند.»

- قرآن کریم درباره اسوه بودن پیامبر (ص) و اینکه برای چه کسانی اسوه و نمونه هستند، می‌فرماید: «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجوا الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً: قطعاً برای شما در رسول خدا (ص)، سرمشق نیکویی است و برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.»

با وجود این که قرآن کریم چهارده قرن پیش نازل شده اما در مورد همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدان نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است. این کتاب فقط از امور معنوی، یا آخرت و رابطه انسان با خدا سخن نمی گوید؛ بلکه از زندگی مادی و دنیوی انسان، مسئولیت های اجتماعی و رابطه وی با انسان های دیگر سخن می گوید و برنامه های جامع و همه جانبه را در اختیارش قرار می دهد.

(ترکیبی، صفحه های ۲۵ و ۴۱)

(یاسین ساعری)

۱۳۷- گزینه «۱»

آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ ... ای مؤمنان، از خدا اطاعت کنید و از رسول و ولی امرتان اطاعت کنید.» با حدیث جابر در ارتباط است. گفتار و رفتار پیامبر (ص)، اولین و معتبرترین مرجع علمی برای فهم عمیق آیات الهی است و مسلمانان با مراجعه به گفتار و رفتار آن حضرت، به معنای واقعی بسیاری از معارف قرآن پی می برند و شیوه انجام دستورات قرآن را می آموزند.

(ترکیبی، صفحه های ۳۹ و ۶۶)

(قررین سماقی)

۱۳۸- گزینه «۳»

برنامه هدایت انسان ها که توسط خداوند از طریق پیامبران فرستاده شده است، دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است و یافتن راه صحیح زندگی و پیش رفتن در آن، تابع (معلول) تعقل در پیام الهی و کسب معرفت و تشخیص باید ها و نبایدها است.

(هدایت الهی، صفحه ۱۵)

(قررین سماقی)

۱۳۹- گزینه «۲»

طرح سؤالاتی درباره آخرت مانند «نحوه زندگی پس از مرگ چگونه است؟» مرتبط با نیاز برتر درک آینده خویش است و شعر «از کجا آمده ام / آمدنم بهر چه بود؟/ به کجا می روم آخر نمایی وطنم» با آن مرتبط می باشد.

(هدایت الهی، صفحه ۱۱۳)

- قرآن کریم درباره سخت کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم می فرماید: «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسَكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ: از اینکه برخی ایمان نمی آورند، شاید که جانت را از شدت اندوه از دست بدهی.»

(پیشوایان اسوه، صفحه های ۷۵، ۷۷ و ۸۰)

(قررین سماقی)

۱۳۴- گزینه «۱»

عبارت «دینی می تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤالات و نیازهای انسان ها در همه مکان ها و زمان ها پاسخ دهد»، مربوط به «پویایی و روزآمد بودن دین اسلام» از عوامل ختم نبوت است.

(ترازم هدایت، صفحه ۲۹)

(مرتضی ممسنی کبیر)

۱۳۵- گزینه «۳»

کسانی که به مردم فرمان می دهند و قانون گذاری می کنند، در حالی که فرمان و قانونشان برگرفته از فرمان الهی نیست، «طاغوت» نامیده می شوند. پذیرش حکومت «طاغوت» و انجام دستورهای وی بر مسلمانان، حرام است. در کلام قرآنی می خوانیم: «... یزیدون ان یتحاکموا الی الطاغوت و قد امرو ان یکفروا به و یرید الشیطان ان یضلهم ضلالاً بعیداً: ... اما می خواهند دآوری را به نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی عمیقی بکشاند.»

(مسئولیت های پیامبر (ص)، صفحه ۵۱)

(یاسین ساعری)

۱۳۶- گزینه «۱»

یکی از علل فرستادن پیامبران متعدد، رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن مانند دانش و فرهنگ می باشد. از این رو لازم بود تا در هر عصر و دوره ای پیامبران جدیدی مبعوث شوند تا همان اصول ثابت دین الهی را درخور فهم و اندیشه انسان های دوران خود بیان کنند و متناسب با درک آنان سخن گویند.

«إِنَّا مَعَاشِرَ الْأَنْبِيَاءِ أُمَرْنَا أَنْ نُكَلِّمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عُقُولِهِمْ: ما پیامبران مأمور شده ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوییم.» این حدیث پیامبر اکرم (ص) مربوط به رشد تدریجی سطح فکر مردم است.

۱۴۰- گزینه «۱»

(فرزین سماقی)

زیبایی لفظی قرآن، سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است و بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان تحت تأثیر آن مسلمان شده‌اند. با اینکه بیش از شش هزار آیه قرآن کریم در طول ۲۳ سال به تدریج نازل شده و درباره موضوعات متنوع سخن گفته است، نه تنها میان آیات آن تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگی دارند و همدیگر را تأیید می‌کنند و این مورد مربوط به «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» از اعجاز محتوایی قرآن است.

(معجزه پاویدان، صفحه ۴۰)

زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «فکر نمی‌کنم علی معلم خوبی شود. او در مقابل دانش‌آموزان صبر بسیار کمی دارد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به اینکه «patience» غیرقابل شمارش است، گزینه «۴» نادرست است. گزینه‌های «۱» و «۲» اگرچه قبل از اسم غیرقابل شمارش می‌توانند قرار بگیرند ولی با توجه به مفهوم منفی جمله، گزینه‌های درستی نیستند.

(گرامر)

۱۴۲- گزینه «۳»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «ماه گذشته، برخی از همکلاسی‌هایم از او خواستند که به آن‌ها کمک کند تا پروژه‌ای انجام دهند، اما او هیچ وقتی نداشت که صرف آن کند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود «his» بعد از جای خالی، قطعاً نیاز به حرف اضافه «of» داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). در جای خالی دوم، چون فعل به صورت مثبت به کار رفته است، برای بیان مفهوم «هیچ» نیاز به کلمه «no» داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه «۱»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «ممکن است شما مقداری اطلاعات در مورد پروژه جدیدی که قرار است از ماه آینده شروع شود، به من بدهید؟»

نکته مهم درسی:

با توجه به ساختار گرامری «give somebody something» و «give something to somebody»، گزینه‌های «۲» و «۴» نادرست هستند. اسم «information» غیرقابل شمارش است و نمی‌توان همراه آن از «a few» استفاده کرد (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۱۴۴- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «برای حفظ سلامتی (نیاز نداشتن به پزشک)، نه تنها ما باید به رژیم غذایی فکر کنیم، بلکه باید هر روز ورزش کنیم.»

- | | |
|-----------|----------------|
| (۱) منطقه | (۲) رژیم غذایی |
| (۳) قرن | (۴) اعتیاد |

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۲»

(میلاد رحیمی دهلان)

ترجمه جمله: «علی‌رغم این‌که پزشکش به او گفته بود برای بهتر شدن در خانه بماند، به کردستان رفت.»

- | | |
|--------------|-------------|
| (۱) به وسیله | (۲) علی‌رغم |
| (۳) علاوه بر | (۴) همچنین |

(واژگان)

۱۴۶- گزینه «۱»

(میلاد رحیمی دهلان)

ترجمه جمله: «دانشمندان در تلاش هستند تا آب و هوا را با دقت بیشتری پیش‌بینی کنند تا به مردم کمک کنند هنگام رویدادهای شدید آب و هوایی آماده شوند و ایمن بمانند.»

- | | |
|------------------------|----------------|
| (۱) پیش‌بینی کردن | (۲) تجربه کردن |
| (۳) تحت فشار قرار دادن | (۴) آرام کردن |

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

«برای هزاران سال، انسان‌ها زمین را کاوش کرده‌اند. امروزه ما فضا را کاوش می‌کنیم. ستاره‌شناسان کاشفان امروزی هستند که ستاره‌ها و سیارات را مطالعه می‌نمایند. در حال حاضر، ستاره‌شناسان بسیاری به دنبال سیارات و مکان‌های جدیدی برای زندگی انسان در آینده هستند. اما ستاره‌شناسان از کجا شروع به جست‌وجو می‌کنند؟

اول از همه، ستاره‌شناسان به دنبال یک ستاره می‌گردند. به این دلیل که زمین خود ما [نیز] دور یک ستاره (خورشید) می‌گردد. مهم‌تر، آن [زمین] در فاصله مناسبی از خورشید به لحاظ گرما و نور است. بنابراین وقتی ستاره‌شناسان ستاره را یافتند، سیارات دور آن را نگاه می‌کنند. در سال‌های اخیر، ستاره‌شناسان حدود ۴۰۰ سیاره جدید همراه با ستاره یافته‌اند. متأسفانه بسیاری از این سیارات یا به ستاره بسیار نزدیک و یا از آن خیلی دور هستند.

با این حال، اگر سیاره در مکان خوبی باشد، ستاره‌شناسان به دنبال سه مورد کلیدی می‌گردند: آب، هوا و سنگ. آب مهم است، چراکه زندگی به آب نیاز دارد. انسان‌ها می‌توانند آن را بنوشند و آن‌ها هم‌چنین می‌توانند با آب گیاهان را پرورش دهند. و گیاهان هوا برای نفس کشیدن و غذا برای خوردن تولید می‌کنند. بنابراین تمام زندگی در سیارات دیگر به آب و هوا نیاز خواهد داشت. سنگ در یک سیاره نیز مهم است. برای این‌که اغلب زیر سنگ‌ها آب وجود دارد.

پس از سال‌ها جست‌وجو، ستاره‌شناسان سیاره‌ای را یافته‌اند که شبیه به زمین است. آن گل‌یز ۵۸۱ جی است و نزدیک یک ستاره است. ستاره‌شناسان فکر می‌کنند که آن، آب و سنگ دارد و دمای متوسطش بین ۳۱- درجه و ۱۲- درجه سانتی‌گراد است. آن سرد

است اما به‌عنوان مثال سردتر از قطب جنوب یا شمال نیست. گل‌یز ۵۸۱ جی بزرگ‌تر از زمین است و یک سال روی آن تنها ۳۷ روز زمینی است به‌جای ۳۶۵. اما اخترشناسان فکر نمی‌کنند که این‌ها تفاوت‌های بزرگی باشند و تعدادی از آن‌ها معتقدند که گل‌یز ۵۸۱ جی یک زمین جدید خواهد بود. با این حال، گل‌یز ۵۸۱ جی بیست سال نوری از زمین فاصله دارد-مسافت ۱۸ تریلیون کیلومتر.

۱۴۷- گزینه «۴»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«جست‌وجوی مکان‌های جدید برای زندگی»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه «۱»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، اولین چیزی که باید در یک سیاره جدید جست‌وجو کرد، فاصله بین سیاره و نزدیک‌ترین ستاره است.»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه «۱»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد نمی‌تواند از متن برداشت شود؟»

«کره زمین به اندازه فضا کاوش نشده است.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه «۳»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «ضمیر "It" که در پاراگراف «۴» زیر آن خط کشیده شده است، به چه چیزی اشاره می‌کند؟»

«گل‌یز»

(درک مطلب)



پدید آورندگان آزمون ۷ فروردین

سال یازدهم ریاضی

(مقطع دهم: اختیاری)

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	غلامرضا نیازی - سهیل حسن خان پور - یاسین سپهر - حامد نصیری - حسن اسماعیلی - یغما کلاتریان - محمدحسن سلامی حسینی - ابراهیم قانونی - امیر نزهت - سعید تن آرا
هندسه (۱)	امیر حسین ابومحبوب - احمد رضا فلاح - سید محمد رضا حسینی فرد - مهرداد ملوندی - افشین خاصه خان
فیزیک (۱)	عباس اصغری - امیر حسین برادران - مصطفی کیانی - مرتضی رحمان زاده - احسان کرمی - فاروق مردانی - علیرضا گونه - حسین مخدومی
شیمی (۱)	محمد عظیمیان زواره - امیر حسین بختیاری - روزبه رضوانی - حسین ناصری ثانی - رضا سلیمانی - احمد رضا جشانی پور - مسعود طبرسا - محمد رضا زهرهوند - رسول عابدینی زواره

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	مهدی ملارمضانی	مهدی ملارمضانی	محمد حمیدی	سمیه اسکندری
هندسه (۱)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	سجاد محمدنژاد - مهبد خالتي	سرژ یقيازاريان تبريزي
فیزیک (۱)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حسین بصیر - بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۱)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



ریاضی (۱)

۱۵۱- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

روش اول:

$n(R)$ = تعداد افرادی که در درس ریاضی قبول شده‌اند

$n(F)$ = تعداد افرادی که در درس فیزیک قبول شده‌اند

$n(R' \cap F') = ۱۳$ = تعداد افراد مردودی در هر دو درس

$n(M) = ۳۰$ کل دانش‌آموزان

$n(R - F) = n(R) - n(R \cap F) = ۱۰$ = افرادی که فقط در

ریاضی قبول شده‌اند

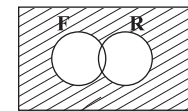
$n(R' \cap F') = n((R \cup F)') = n(M) - n(R \cup F)$

$\Rightarrow ۱۳ = ۳۰ - n(R \cup F) \Rightarrow n(R \cup F) = ۱۷$

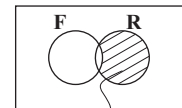
$n(R \cup F) = n(R) + n(F) - n(R \cap F) \Rightarrow ۱۷ = ۱۰ + n(F)$

$\Rightarrow n(F) = ۷$

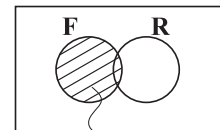
روش دوم:



$۱۳ =$ مردودی در ریاضی و فیزیک



$۱۰ =$ فقط قبولی در ریاضی



$۷ = ۳۰ - (۱۳ + ۱۰) =$ کل قبولی در فیزیک

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۵۲- گزینه «۱»

(سعید حسن‌فان‌پور)

ابتدا ریشه‌های همه عبارات را به دست می‌آوریم:

چون $(x-2)^2$ نامنفی است، تأثیری در تعیین علامت ندارد و $x=2$

که در نامعادله صادق است، بخشی از جواب است.

$x-1=0 \Rightarrow x=1$

$$(x-2)^2 = 0 \Rightarrow x=2$$

$$x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

سپس عبارت‌ها را تعیین علامت می‌کنیم.

x	$\frac{-1-\sqrt{13}}{2}$	۱	$\frac{-1+\sqrt{13}}{2}$	۲
$(x-1)$	-	+	+	+
$(x-2)^2$	+	+	+	+
x^2+x-3	+	-	-	+
عبارت	-	+	-	+

$$x \in (-\infty, \frac{-1-\sqrt{13}}{2}) \cup [\frac{-1+\sqrt{13}}{2}, 2) \cup \{2\}$$

با توجه به جواب نامعادله، مقادیر a, b و c به صورت زیر هستند:

$$\begin{cases} a = \frac{-1-\sqrt{13}}{2} \\ b = \frac{-1+\sqrt{13}}{2} \Rightarrow abc = \frac{-1-\sqrt{13}}{2} \times \frac{-1+\sqrt{13}}{2} \times 2 \\ c = 2 \end{cases}$$

$$= \frac{1-13}{4} \times 2 = \frac{-12}{4} \times 2 = -6$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۵۳- گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

اگر طول و عرض مستطیل به ترتیب برابر x و y باشند، با توجه به این‌که محیط آن برابر ۶۰ متر است. بنابراین:

$$2(x+y) = 60 \Rightarrow x+y = 30 \Rightarrow y = 30-x$$

از طرفی مساحت مستطیل یعنی xy برابر ۱۸۹ می‌باشد. پس:

$$xy = 189 \xrightarrow{y=30-x} x(30-x) = 189$$

$$\Rightarrow x^2 - 30x + 189 = 0, \Delta = 144$$

$$x = \frac{30 \pm \sqrt{144}}{2} \xrightarrow{x>y} x=21, y=30-21=9$$

$$\Rightarrow x-y=12$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)



۱۵۴- گزینه «۱»

(فامر نصیری)

$$\begin{aligned} 80 + 100 \sin \theta + 40 \sin \alpha &= 150 \\ 80 + 100 \sin \theta + 40 \sin 30^\circ &= 150 \\ 80 + 100 \sin \theta + 20 &= 150 \Rightarrow 100 \sin \theta = 50 \\ \Rightarrow \sin \theta &= \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۵۵- گزینه «۳»

(حسن اسماعیلی)

با توجه به اینکه $\sqrt{x} < x$ ، درمی‌یابیم $x > 1$ یا $-1 < x < 0$ می‌باشد. ازطرفی چون $x^4 > x^7$ است، پس مقادیر x باید به‌صورت $-1 < x < 0$ باشد. حال باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که به‌ازای $-1 < x < 0$ برقرار باشد.

پس به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم: گزینه «۱»: $x + 1 < 0 \Rightarrow x < -1$

گزینه «۲»: $x^2 + x > 0 \Rightarrow x(x+1) > 0$

$\Rightarrow x > 0$ یا $x < -1$

گزینه «۳»: $x^9 > x^5$ ✓

گزینه «۴»: $\frac{x}{x+1} > 0$

$\Rightarrow x > 0$ یا $x < -1$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۵۶- گزینه «۲»

(یغما کلانتریان)

معادله سهمی را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} f(1) = -2 \Rightarrow a + b + c = -2 \\ f(2) = -3 \Rightarrow 4a + 2b + c = -3 \\ f(0) = 1 \Rightarrow c = 1 \end{cases}$$

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

$$f(x) = x^2 - 4x + 1 \Rightarrow R_f = [y_{\min}, +\infty)$$

$$y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{f(1)(1) - 16}{4(1)} = -\frac{12}{4} = -3$$

$$\Rightarrow R_f = [-3, +\infty)$$

برد سهمی شامل اعداد صحیح منفی $\{-3, -2, -1\}$ می‌باشد.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۵۷- گزینه «۲»

(مهمربسن سلامی حسینی)

هر مسافر برای پیاده‌شدن، ۱۰ حق انتخاب دارد چون ۲۰ مسافر داریم،

تعداد حالت‌ها برابر است با: $\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{20} = 10^{20}$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۵۸- گزینه «۱»

(ابراهیم قانونی)

موارد را بررسی می‌کنیم:

الف) چون یک فرد در یک آزمون خاص در یک درس خاص نمی‌تواند چندین نمره (درصد) کسب کند، پس این رابطه، تابع است.

ب) هر فرد فقط یک کد ملی دارد، پس این رابطه تابع است.

پ) هر فرد می‌تواند چندین شماره همراه داشته باشد، پس این رابطه تابع نیست.

ت) یک سبک موسیقی می‌تواند توسط چندین نفر دنبال شود، پس این رابطه تابع نیست.

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۵۹- گزینه «۳»

(امیر نزهت)

$$n(S) = \binom{5}{2} = 10$$

$$n(A) = \binom{3}{2} + \binom{2}{2} = 3 + 1 = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{10} = 0.4$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۶۰- گزینه «۲»

(سعیر تن‌آرا)

وزن یک متغیر کمی پیوسته است. مقام و رتبه که با شماره‌گذاری مشخص می‌شود در حقیقت کیفی ترتیبی است و این اعداد صرفاً نشان‌دهنده جایگاه ورزشکار می‌باشند.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)



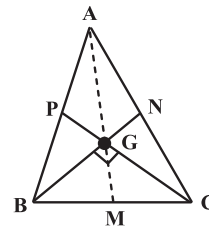
هندسه (۱)

۱۶۱- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومصوب)

می دانیم سه میانه هر مثلث در یک نقطه هم‌رس‌اند و هر کدام از آن‌ها به

نسبت $\frac{1}{2}$ تقسیم می‌شوند. مطابق شکل داریم:



$$GM = \frac{1}{3} AM = \frac{9}{3} = 3$$

$$BN \perp CP \xrightarrow{\Delta BGC} \text{ میانه وارد بر وتر } \rightarrow GM = \frac{BC}{2} = 3$$

$$\Rightarrow BC = 6$$

$$BG = \frac{2}{3} BN = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

$$\Delta BGC \xrightarrow{\text{فیتاغورس}} GC = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

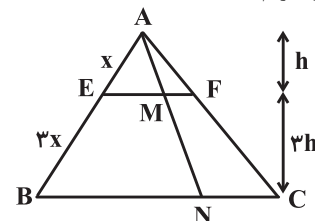
$$GC = \frac{2}{3} CP = 2\sqrt{5} \Rightarrow CP = 3\sqrt{5}$$

(هندسه ۱- پندریلی‌ها- صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۶۲- گزینه «۳»

(امیر رضا فلاح)

مطابق شکل و فرض داریم:



$$\frac{AE}{AB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} AE = x \\ EB = 3x \end{cases}$$

چون $EF \parallel BC$ بنابر کاربرد تشابه مثلث‌ها، نسبت ارتفاع مثلث AEF به ارتفاع مثلث ABC برابر ۱ به ۴ است. از طرفی:

$$\frac{AE}{AB} = \frac{ME}{BN} \Rightarrow \frac{ME}{BN} = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} ME = t \\ BN = 4t \end{cases}$$

$$, EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{FC} = \frac{AE}{EB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} AF = y \\ FC = 3y \end{cases}$$

$$\frac{MF}{NC} = \frac{AF}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} MF = k \\ NC = 4k \end{cases}$$

$$\frac{S_{\Delta AME}}{S_{FMNC}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times ME \times h}{\frac{MF + NC}{2} \times 3h} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{t}{(k + 4k)3} = \frac{1}{2} \Rightarrow 15k = 2t \Rightarrow k = \frac{2}{15}t$$

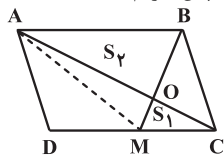
$$\Rightarrow \frac{BN}{MF} = \frac{4t}{k} = \frac{4t}{\frac{2}{15}t} = 30$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۱۶۳- گزینه «۲»

(سیدمحمدرضا حسینی فرد)

ابتدا A را به M وصل می‌کنیم. چهارضلعی ABCM دوزنقه است و قطرهای آن رسم شده‌اند. پس داریم:



$$S_1 \cdot S_2 = S_{AOM} \cdot S_{BOC}, S_{AOM} = S_{BOC}$$

$$\Rightarrow 1 \times 9 = (S_{AOM})^2 \Rightarrow S_{AOM} = 3$$

همچنین مساحت مثلث ABM نصف مساحت متوازی‌الاضلاع است:

$$S_{ABM} = 9 + 3 = 12 \Rightarrow S_{ABCD} = 24 \Rightarrow S_{ADC} = \frac{24}{2} = 12$$

$$\Rightarrow S_{AOMD} = 12 - S_1 = 12 - 1 = 11$$

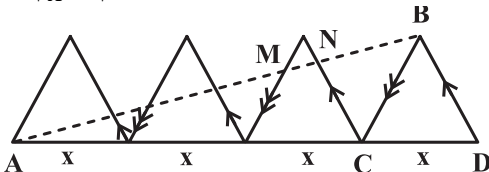
(هندسه ۱- پندریلی‌ها- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۶۴- گزینه «۴»

(سیدمحمدرضا حسینی فرد)

با توجه به خط‌های موازی (اضلاع مثلث‌های متساوی‌الاضلاع)، از قضیه

$$\frac{AM}{AB} = \frac{2x}{3x} = \frac{2}{3} \quad \text{تالس استفاده می‌کنیم. در مثلث ABC داریم:}$$



$$\frac{AN}{AB} = \frac{3x}{4x} = \frac{3}{4}$$

در مثلث ABD داریم:

$$\frac{MN}{AB} = \frac{AN - AM}{AB} = \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{9 - 8}{12} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow AB = 12MN$$

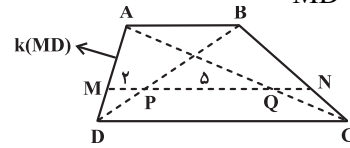
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)



۱۶۵- گزینه «۱»

(سیرممد رشاد حسینی فردر)

فرض کنیم $\frac{AM}{MD} = k$ یا به عبارتی $AM = k(MD)$ ، پس داریم:



$$\left. \begin{aligned} \Delta DAB : MP \parallel AB &\xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD} = \frac{1}{k+1} \\ \Delta ADC : MQ \parallel CD &\xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MQ}{CD} = \frac{AM}{AD} = \frac{k}{k+1} \end{aligned} \right\}$$

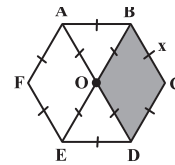
$$\xrightarrow{2CD=3AB} \rightarrow 2\left(\frac{1}{k+1}\right) = 3\left(\frac{k}{k+1}\right) \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۶۶- گزینه «۲»

(مهرردار ملونری)

مطابق شکل، دو قطر بزرگ AD و BE در نقطه O متقاطع‌اند. همه اندازه پاره‌خط‌هایی مشخص شده شکل، برابر با طول ضلع شش ضلعی منتظم است.



کوچک‌ترین چهارضلعی‌های پدید آمده (مانند OBCD) لوزی هستند و داریم:

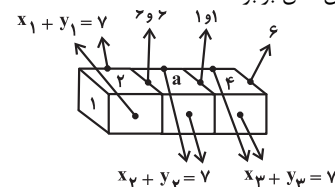
$$\frac{\text{محیط لوزی}}{\text{محیط شش ضلعی}} = \frac{4x}{6x} = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۶۷- گزینه «۳»

(مهرردار ملونری)

طبق فرض سؤال، اعداد دو وجه چسبیده اولی (سمت چپ) ۶ و ۶ و اعداد دو وجه چسبیده دومی (سمت راست) ۱ و ۱ هستند و همچنین عدد وجه سمت راست آخرین تاس برابر ۶ است.



از آنجا که مجموع دو وجه مقابل هم در هر تاس برابر ۷ است، مطابق شکل، جمع ۱۱ وجه قابل مشاهده را می‌نویسیم:

$$1+2+a+4+6+(x_1+y_1)+(x_2+y_2)+(x_3+y_3)=39$$

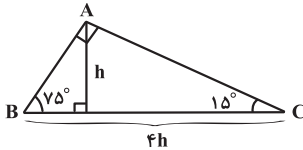
$$\Rightarrow a=5$$

(هندسه ۱- تقسیم فضایی- صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۱۶۸- گزینه «۴»

(افشین قاصدخان)

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه با یک زاویه 15° ، اندازه ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ اندازه وتر است:



$$S = \frac{1}{2}(h \cdot 4h) = 6 \Rightarrow 2h^2 = 6 \Rightarrow h = \sqrt{3}$$

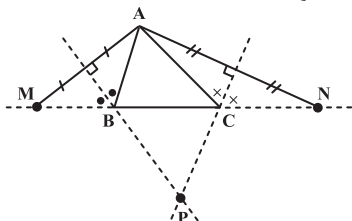
$$\Rightarrow BC = 4h = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه ۶۴)

۱۶۹- گزینه «۴»

(مهرردار ملونری)

مطابق شکل، دو مثلث ABM و ACN در رأس‌های B و C متساوی‌الساقین‌اند، زیرا نیمساز و ارتفاع نظیر این رأس‌ها بر هم منطبق شده‌اند. پس ارتفاع‌های خارج شده از رئوس B و C در مثلث‌های متساوی‌الساقین ABM و ACN همان عمودمنصف قاعده‌هایشان (یعنی اضلاع AM و AN) هستند.



در مثلث AMN، عمودمنصف‌های دو ضلع AM و AN در نقطه P متقاطع‌اند، لذا عمودمنصف ضلع سوم، یعنی MN، نیز از نقطه P می‌گذرد.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۷۰- گزینه «۳»

(مهرردار ملونری)

طبق فرض درونی از ۳ برابر تعداد نقاط مرزی یک واحد بیشتر است و مجموع آن‌ها برابر ۲۵ می‌باشد. یعنی:

$$i = 3b + 1, \quad i + b \leq 25 \Rightarrow 4b + 1 \leq 25 \Rightarrow b \leq 6$$

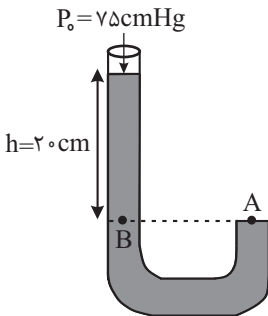
همچنین می‌دانیم که هر چندضلعی شبکه‌ای، حداقل ۳ نقطه مرزی دارد، یعنی:

مساحت این چندضلعی شبکه‌ای طبق رابطه «پیک» به صورت زیر به دست می‌آید:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \xrightarrow{i=3b+1} S = \frac{b}{2} + 3b = \frac{7b}{2}$$

$$\xrightarrow{3 \leq b \leq 6} \rightarrow \frac{21}{2} \leq S \leq 21 \Rightarrow 21 - 10/5 = 10/5$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)



مشاهده می‌شود فشار ستون ۲۰ سانتی‌متری از مخلوط دو مایع برابر فشار ستون ۲ سانتی‌متری از جیوه است. در این حالت به صورت زیر چگالی مخلوط دو مایع را حساب می‌کنیم.

$$\rho_{\text{مخلوط}} h = \rho_{\text{جیوه}} h$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1}{35} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} \times 20 = \rho_{\text{جیوه}} \times 2 \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال با استفاده از رابطه چگالی مخلوط دو ماده، ρ_B را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \quad m = \rho V \quad V_A = V_B$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{2V_A}$$

$$\rho_A = \frac{1}{9} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1}{35} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{1}{35} = \frac{\frac{1}{9} + \rho_B}{2} \Rightarrow \rho_B = \frac{1}{8} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۱۷۴- گزینه «۲»

(مرتضی رهمان زاده)

حجم آب عبوری از مقطع A و B یکدیگر برابر است. یعنی:

$$V_A = V_B = 3600 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$3600 \times 10^{-6} = AL$$

و می‌دانیم:

$$\Rightarrow V_B = \pi r^2 L \Rightarrow 3600 \times 10^{-6} = 3 \times 4 \times 10^{-6} \times L \Rightarrow L = 300 \text{ m}$$

حال می‌دانیم این حجم در همین مدت زمان یعنی ۲ دقیقه از این

مقطع عبور کرده است و با توجه به رابطه $v = \frac{L}{t}$ داریم:

$$v = \frac{300}{2 \times 60} = \frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵)

فیزیک (۱)

۱۷۱- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

بر اساس قانون دوم نیوتون داریم:

در همه گزینه‌ها، واحدها را به SI تبدیل می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: 2 \text{ kg} \times 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 2 \text{ kg} \times 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{cm}} = 0.4 \text{ N}$$

$$\text{گزینه «۲»}: 1 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10 \text{ N} = 10^{-2} \text{ kN}$$

$$\text{گزینه «۳»}: 2 \text{ g} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 2 \text{ g} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

گزینه «۴»:

$$2 \text{ Mg} \times 4 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2} = 2 \text{ Mg} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ Mg}} \times 4 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} = 8 \text{ N}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۷۲- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

ابتدا حجم قسمت فلزی کره را بر حسب شعاع حفره به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{فلز}}^3 - \frac{4}{3} \pi R_{\text{حفره}}^3 \quad R_{\text{حفره}} = 3 R_{\text{فلز}}$$

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3} \pi (3^3 - 1) R_{\text{حفره}}^3 = \frac{4}{3} \pi (26) R_{\text{حفره}}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{m_{\text{فلز}}} \times \frac{V_{\text{فلز}}}{V_{\text{مایع}}}$$

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3} \pi \times 26 R_{\text{حفره}}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{حفره}}^3, m_{\text{مایع}} = (1/0.2 - 1) m_{\text{فلز}} = 0.2 m_{\text{فلز}}$$

$$\frac{\rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{فلز}}} = 0.2 \times \frac{\frac{4}{3} \pi \times 26 R_{\text{حفره}}^3}{\frac{4}{3} \pi R_{\text{حفره}}^3} = 0.52$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۷۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

فشار در نقطه A برابر با فشار در نقطه B است. بنابراین ابتدا فشار ستون مایع مخلوط بالای نقطه B را بر حسب cmHg می‌یابیم:

$$\left. \begin{array}{l} P_A = P_B \\ P_B = P_0 + P' \end{array} \right\} \frac{P_A = 77 \text{ cmHg}}{P_0 = 75 \text{ cmHg}} \rightarrow$$

$$77 = 75 + P' \Rightarrow P' = 2 \text{ cmHg}$$



۱۷۵- گزینه «۲»

(احسان کرمی)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2$$

$$K_1 + U_1 + \text{کشسانی } U_2 = K_2 + U_2 + \text{گرانشی } U_1 + \text{کشسانی } K_2$$

$$\frac{U_2 = K_2}{U_2 = K_2} \rightarrow U_1 + 10 = K_2 + U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow mgh_1 + 10 = 2K_2 + mgh_2 \quad \frac{h_2 = 2m}{h_1 = 4m, m = 2kg}$$

$$2 \times 10 \times 4 + 10 = 2\left(\frac{1}{2} \times 2 \times v^2\right) + 2 \times 10 \times 2$$

$$\Rightarrow 50 = 2v^2 \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۷۶- گزینه «۲»

(غروق مردانی)

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} \Rightarrow 2000 = \frac{E_{\text{ورودی}}}{5 \times 60}$$

$$\Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 6 \times 10^5 J$$

$$E_{\text{خروجی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{100} \Rightarrow E_{\text{خروجی}} = 6 \times 10^3 J$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{E_{\text{خروجی}}}{6 \times 10^5} \times 100 \Rightarrow E_{\text{خروجی}} = 480 \times 10^3 J$$

$$E_{\text{تلف شده}} = E_{\text{ورودی}} - E_{\text{خروجی}}$$

$$= 600 \times 10^3 - 480 \times 10^3 = 120 \times 10^3 J$$

$$\Rightarrow E_{\text{تلف شده}} = 120 kJ$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

۱۷۷- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ضریب انبساط سطحی ۲ برابر ضریب انبساط طولی است.

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T \Rightarrow \frac{0.2}{100} = 2\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-4}}{4} \frac{1}{^\circ C}$$

با توجه به این که ضریب انبساط حجمی سه برابر ضریب انبساط طولی است داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 \times 3 \times \frac{10^{-4}}{4} \times 60$$

$$\Rightarrow \Delta V = 2 / 25 cm^3 = 2250 mm^3$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۷ تا ۹۴)

۱۷۸- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

طبق طرح‌واره زیر کل گرمای داده شده به یخ $0^\circ C$ برای تبدیل شدن آن به آب $0^\circ C$ برابر با $Q_t = mL_F + mc\Delta\theta$ است. 80% درصد این مقدار گرما صرف ذوب یخ شده است. چون گرمایی که صرف ذوب یخ می‌شود برابر $Q' = mL_F$ است، می‌توان نوشت:

$$\boxed{\text{یخ } 0^\circ C} \xrightarrow{Q' = mL_F} \boxed{\text{آب } 0^\circ C} \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} \boxed{\text{آب } \theta^\circ C}$$

$$Q' = \frac{80}{100} Q_t \quad Q_t = mL_F + mc\Delta\theta$$

$$mL_F = 0.8(mL_F + mc\Delta\theta) \Rightarrow mL_F = 0.8mL_F + 0.8mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow 0.2mL_F = 0.8mc(\theta - 0) \Rightarrow L_F = 4c\theta$$

$$L_F = 336 \frac{J}{g} \quad c = 4200 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

$$336 = 4 \times 4200 \times \theta \Rightarrow \theta = 2^\circ C$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۷۹- گزینه «۳»

(علیرضا کوزه)

با استفاده از معادله حالت گازهای آرمانی، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_B V_B}{P_A V_A} = \frac{nRT_1}{nRT_2}$$

$$\frac{V_B = V_A}{P_A} \rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{450}{T_2} \Rightarrow T_2 = 900 K = 627^\circ C$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۲۳)

۱۸۰- گزینه «۱»

(فسین مفرومی)

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک ماشین گرمایی، داریم:

$$|W| = \frac{1}{3} |Q_L| \Rightarrow |Q_L| = 3|W|$$

$$Q_H = |W| + |Q_L| \Rightarrow Q_H = |W| + 3|W| = 4|W|$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{|W|}{Q_H} \times 100 = \frac{|W|}{4|W|} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک - صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۶)



شیمی (۱)

۱۸۱- گزینه «۴»

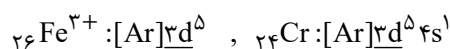
(معمد عظیمیان زواره)

ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی داشته و در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر تفاوت دارند.

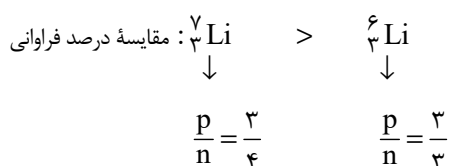
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست. شمار خطوط هر کدام در محدوده مرئی برابر ۴ می‌باشد.

گزینه «۲»: درست.



گزینه «۳»:



(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۲۳، ۲۷، ۳۰ تا ۳۲ و ۳۷ تا ۳۹)

۱۸۲- گزینه «۲»

(امیرحسین بفتیاری)

درصد فراوانی ایزوتوپ سوم را X و درصد فراوانی ایزوتوپ چهارم را $X - 58$ در نظر می‌گیریم.

$$\frac{48(20) + 50(22) + 53(X) + 54(58 - X)}{100} = 51/64$$

$$5164 = 960 + 1100 + 53X + 3132 - 54X$$

$$5164 = 5192 - X \Rightarrow X = 2\%$$

$$(58 - X) = 3\%$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه ۱۵)

۱۸۳- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) باتوجه به اینکه ۴ الکترون در لایه ظرفیت اتم X وجود دارد، پس این عنصر متعلق به گروه ۱۴ جدول تناوبی است. عنصرهای گروه ۱۴ با ازدست‌دادن و گرفتن الکترون توانایی رسیدن به آرایش گاز نجیب را ندارند.

ب و پ) درست هستند.

ت) درست. اتم ${}^{12}_6\text{C}$ مبنایی برای تعریف amu بوده است.

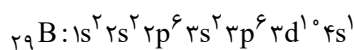
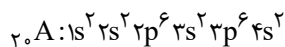
(شیمی ۱، کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۳۵، ۱۳۷، ۱۴۰ و ۱۴۱)

۱۸۴- گزینه «۲»

(حسین ناصری ثانی)

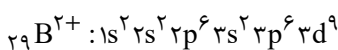
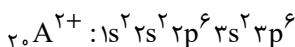
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی اتم این دو عنصر به‌صورت زیر است:



اتم A دارای ۸ الکترون با $l=0(s)$ است اما اتم B دارای ۷ الکترون با $l=0(s)$ می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست. کاتیون A^{2+} آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون را دارد ولی کاتیون B^{2+} آرایش الکترونی گاز نجیب را ندارد.



گزینه «۴»: نادرست. در اتم A همه زیرلایه‌های اشغال شده، از الکترون پر شده است ولی در اتم B زیرلایه $4s$ نیمه‌پر است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

۱۸۵- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) PCl_3 برخلاف FeCl_3 یک ترکیب مولکولی است.

عبارت ب) با توجه به رابطه زیر، داریم:

$$\text{چگالی} = \frac{N_2 \text{ جرم مولی}}{N_2 \text{ حجم مولی}} = \frac{28}{22/4} = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

عبارت پ) در اثر سوختن سوخت‌های سبز، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود که گاز گلخانه‌ای هستند.

عبارت ت) با توجه به قوانین گازها در شرایط یکسان نسبت حجمی گازها همان نسبت مولی آن‌ها است. در نتیجه نسبت مولی گاز O_2 به گاز He برابر ۲ است:

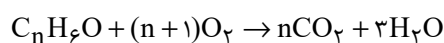
$$\frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol He}} = \frac{2 \times 32}{1 \times 4} = 16$$

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۸۳)

۱۸۶- گزینه «۳»

(امیررضا پشانی‌پور)

ابتدا معادله واکنش سوختن کامل $\text{C}_n\text{H}_6\text{O}$ را نوشته و موازنه می‌کنیم:



در شرایطی که چگالی گاز CO_2 برابر $2/\text{g.L}^{-1}$ و با توجه به این که جرم

مولی آن 44g.mol^{-1} است، می‌توان حجم مولی گازها را محاسبه نمود:



۱۸۸- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»:

$$\Rightarrow (NH_4)_3PO_4 \Rightarrow \begin{cases} \text{تعداد عناصر} = 4 \\ \text{تعداد اتم‌ها} = 3 \times (5) + 5 = 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{4} = 5$$

گزینه «۲»: با توجه به وجود پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های H_2O و این که قطبیت H_2O بسیار بیشتر از H_2S است، نقطه جوش و نیروی بین مولکولی در H_2O نیز بیشتر از H_2S است.

گزینه «۳»: برخلاف اینکه CO_2 ناقطبی و NO قطبی بوده و انتظار می‌رود در دما و فشار ثابت انحلال‌پذیری NO در آب بیشتر باشد، CO_2 به دلیل واکنش با مولکول‌های آب و جرم مولی بیشتر، در آب انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به NO دارد.

گزینه «۴»: فرایند اسمز به صورت طبیعی رخ می‌دهد و نیازی به اعمال فشار نیست و در این فرایند مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ جابه‌جا می‌شوند. (شیمی، آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۱، ۹۲، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۸۹- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

$$\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 40m = \frac{CaBr_2}{50} \times 100$$

$$\Rightarrow m_{CaBr_2} = 20g$$

$$\frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} = \frac{50}{V} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{50}{V}$$

$$\Rightarrow V_{\text{محلول}} = \frac{50}{1/2} mL = \frac{50}{1/2} \times 10^{-3} L$$

$$? \text{ mol } NH_4Br = 20g CaBr_2 \times \frac{1 \text{ mol } CaBr_2}{200g CaBr_2} \times \frac{6 \text{ mol } NH_4Br}{3 \text{ mol } CaBr_2}$$

$$= 0.2 \text{ mol } NH_4Br$$

$$\frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{\frac{50}{1/2} \times 10^{-3} L} = \frac{0.2}{0.25} \text{ mol.L}^{-1} = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۶، ۹۸ و ۹۹)

۱۹۰- گزینه «۳»

(رسول عابرینی زواره)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) مولکول CO_2 ناقطبی است اما انحلال‌پذیری آن در فشار 1 atm و هر دمایی بیشتر از NO است. (درستی عبارت «آ»)

(ب) استون و اتانول به صورت مولکولی در آب حل می‌شود و انحلال‌پذیری در هگزان نیز از نوع مولکولی می‌باشد. (درستی عبارت «ب»)

(پ) بیشترین مقدار حل‌شونده‌ای که در 100 گرم حلال در دمای معین حل می‌شود، انحلال‌پذیری آن ماده نام دارد. (نادرستی عبارت «پ»)

(ت) با توجه به شکل کتاب در صفحه ۱۱۹ صحیح است.

(شیمی - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۹ و ۱۱۹)

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{44}{V} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{44}{V}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 20 \text{ L.mol}^{-1}$$

اکنون با مشخص بودن جرم $C_nH_{2n+2}O$ و حجم گاز اکسیژن می‌توان n را محاسبه نمود:

$$C_nH_{2n+2}O = 12n + 2(1) + 16 = 12n + 22 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$21/2 \text{ g } C_nH_{2n+2}O \times \frac{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}O}{12n + 22 \text{ g } C_nH_{2n+2}O} \times \frac{(n+1) \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}O}$$

$$\times \frac{20 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 32 \text{ L } O_2$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن}} 21/2 \times 20 \times (n+1) = 32 \times (12n + 22)$$

$$13/25(n+1) = 12n + 22$$

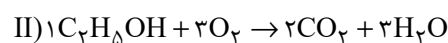
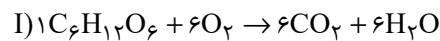
$$13/25n + 13/25 = 12n + 22 \Rightarrow n = 7$$

(شیمی، آب، رزپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۸۷- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

معادله موازنه‌شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



(واکنش I)

$$? \text{ L } CO_2 = \text{mg } C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = (0.747 \text{ m}) LCO_2$$

(واکنش II)

$$? \text{ L } CO_2 = \text{mg } C_7H_8OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{108 \text{ g } C_7H_8OH}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_7H_8OH} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ L } CO_2}{22.4 \text{ g } CO_2}$$

$$= (0.87 \text{ m}) LCO_2$$

$$\text{I)} \text{ حجم } CO_2 \text{ تولیدی در واکنش} = \frac{0.747 \text{ m}}{0.87 \text{ m}} \approx 0.86$$

$$\text{II)} \text{ حجم } CO_2 \text{ تولیدی در واکنش} = 0.87 \text{ m}$$

(شیمی، آب، رزپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)