

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۳)



آزمون ۱۰ بهمن ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	نرمال	۱۰	۱	۱۰
۲	زوج کتاب	۱۰	۱۱	۲۰
			۲۱	۳۰
۳	نرمال	۱۰	۳۱	۴۰
۴	زوج کتاب	۱۰	۴۱	۵۰
			۵۱	۶۰
۵	نرمال	۱۰	۶۱	۷۰
۶	نرمال	۱۰	۷۱	۸۰



فیلم تحلیل آموزشی آزمون امروز

برای مشاهده فیلم‌ها در سایت کانون، کد
روبه‌رو را با دوربین تلفن همراه خود
اسکن کنید.



آزمون «۱۰ بهمن ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفتر قلمچی

تعداد سؤالات: ۶۰ سؤال

مدت زمان پاسخ گویی: ۹۰ دقیقه

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۱-۱۰	۱۰	حسابان ۲
۱۱-۲۰	۱۰	حسابان ۱
۲۱-۳۰		ریاضی ۱
۳۱-۴۰	۱۰	هندسه ۳
۴۱-۵۰	۱۰	هندسه ۲
۵۱-۶۰		هندسه ۱
۶۱-۷۰	۱۰	ریاضیات گسسته
۷۱-۸۰	۱۰	آمار و احتمال

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	شاهین پروازی-امیرحسین تقی زاده-سعید تن آرا-احمدحسن زاده-فرد-روح اله حسینی-افشین خاصه خان-سینا خیرخواه-محمدحسن سلامی حسینی-فاطمه صدیقی-حمید علیزاده-مهسان گودرزی-سیدسپهر متولیان-حامد معنوی-سیدمحمد موسوی-علی ناری ایبانه-غلامرضا نیازی
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-علی پسندیده-رسول حاجی زاده-روح اله حسینی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه خان-محمد خندان-مصطفی دیداری-محمد شاه محمدی-علیرضا شریف خطیبی-شبیم غلامی-حامد قاسمیان-مهرداد ملوندی-ابوذر منتظری-نیما مهندس-محمد ناری ایبانه

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه های برتر	آرین غلامی	آرین غلامی	آرین غلامی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت کار-سجاد سلیمی-فرشته کبرانی-پارسا باتقوا		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه، محیا اصغری
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

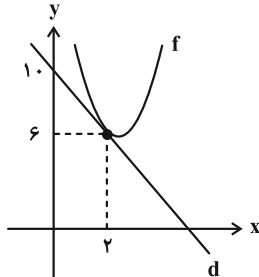
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- مطابق شکل زیر، خط d بر نمودار تابع f در نقطه $(2, 6)$ مماس است. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{3h}$ کدام است؟



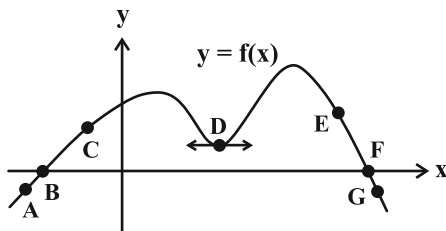
(۱) $-\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۲- چند تا از موارد زیر برای نقاط مشخص شده روی نمودار تابع f نادرست است؟

(الف) فقط در ۲ نقطه، نامساوی $f \times f' < 0$ برقرار است.(ب) فقط در ۳ نقطه، مقدار $\frac{f}{f'}$ تعریف شده و مثبت است.(ج) فقط در ۴ نقطه، رابطه $f \times f' = 0$ برقرار است.

(د) فقط در یک نقطه مقدار تابع، مثبت و مقدار مشتق، منفی است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۳- معادله خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$ در نقطه‌ای به طول صفر کدام است؟

(۴) $y = -3x + 1$

(۳) $y = 3x + 1$

(۲) $y = -2x + 1$

(۱) $y = 2x + 1$

۴- می‌دانیم خط به معادله $y + 3x = 1$ در نقطه‌ای به طول ۱- بر نمودار تابع مشتق‌پذیر f مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{f(x)} - 2}{x^2 - 1}$ کدام است؟

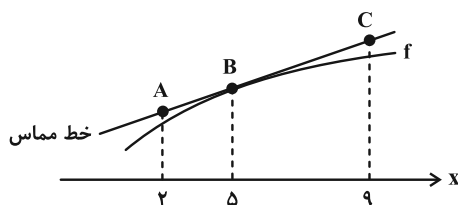
(۴) $-\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{3}{8}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۵- برای تابع f در شکل زیر داریم $f'(5) = 3$ و $f(5) = 15$: اختلاف عرض‌های نقاط A و C کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۲۱

(۴) ۲۳

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۶- اگر $f(2) = 8$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{f(x)} - 2}{x^2 - 2x} = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $f'(2)$ کدام است؟

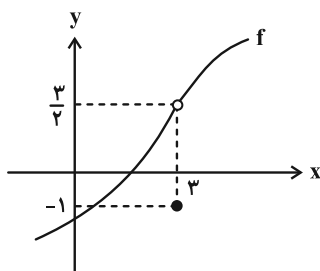
۴ (۴)

۶ (۳)

۱۲ (۲)

۲۴ (۱)

۷- شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ است. عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $g(x) = (3x^2 - 10x + 3)f(x)$ در $x = 3$ ، کدام است؟



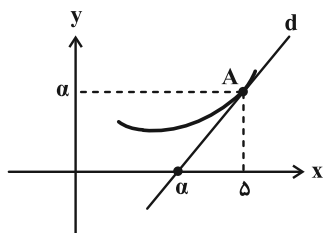
۱۲ (۱)

۳۶ (۲)

-۱۲ (۳)

-۳۶ (۴)

۸- در شکل زیر، خط d مماس بر نمودار تابع f در نقطه A است. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\delta - h) - \alpha}{h} = 4 - 2\alpha$ باشد، آنگاه کوچک ترین مقدار

ممکن برای α کدام است؟

۲/۵ (۱)

۳ (۲)

۳/۵ (۳)

۴ (۴)

۹- دو نقطه به طول های ۱ و -۱ در تابع f هم عرض هستند و خطوط مماس بر نمودار f در این دو نقطه به ترتیب موازی نیمساز ناحیه

اول و سوم و نیمساز ناحیه دوم و چهارم می باشند. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(-1+h)}{h}$ کدام است؟

۱ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 9}{x^2 - 2x}$$

۱۰- حاصل حد روبه رو برای تابع f با شرایط $f(2) = 3$ و $f'(2) = 5$ کدام است؟

۱۸ (۴)

۹ (۳)

۱۲ (۲)

۱۵ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: تابع: صفحه‌های ۳۷ تا ۷۰

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال حسابان ۱ (۲۰ تا ۲۱) و ریاضی ۱ (۳۰ تا ۳۱) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱- دو تابع $f = \{(a, b)\}$ و $g(x) = \sqrt{(m-5)x^2 - (m+1)x - 2}$ با هم برابر هستند، مجموع مقادیر ممکن برای a چقدر است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) -1 (۳) 2 (۴) $-\frac{4}{3}$

۱۲- توابع $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x \leq 0 \\ 2x+3, & x > 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 2x, & |x| \leq 1 \\ x, & |x| > 1 \end{cases}$ مفروض‌اند. برد تابع $f-g$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) 5 (۲) 4 (۳) 3 (۴) 2

۱۳- اگر $[-x + \frac{1}{y}] = -2$ باشد، آنگاه مجموع مقادیر ممکن برای عبارت $[x^2]$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است).

- (۱) 14 (۲) 15 (۳) 18 (۴) 20

۱۴- اگر $f(x) = \sqrt{x+2} - 1$ باشد، آنگاه دامنه تابع $y = \frac{1}{\sqrt{xf(x)}}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 0)$ (۲) $(0, +\infty)$ (۳) $\mathbb{R} - [-1, 0]$ (۴) $[-2, -1) \cup (0, +\infty)$

۱۵- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} 5-x, & x \leq 1 \\ ax^2 + 2x + 1, & x > 1 \end{cases}$ یک به یک باشد، مجموعه مقادیر a کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 1)$ (۲) $(-\infty, -\frac{1}{3})$ (۳) $(-\infty, -1]$ (۴) $[-\frac{1}{3}, 0)$

۱۶- نمودار وارون تابع $f(x) = \frac{x+2}{3x-1}$ ، خط $y = 2x+2$ را در دو نقطه قطع می‌کند. مجموع طول این دو نقطه کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) 2 (۳) -2 (۴) $-0/5$

۱۷- نمودار تابع $f(x) = ax^3 + x - 1 + a$ تنها در نقطه A ، وارون خود را قطع می‌کند. اگر فاصله A از مبدأ مختصات برابر $\sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) 1 (۴) 2

۱۸- اگر $f(x) = 2x - \sqrt{1-x^2}$ و $g(x) = \{(-3, 1), (-1, 4), (0, 2), (1, -1), (2, 3)\}$ ، آنگاه کوچک‌ترین عضو برد تابع $g-f$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -3 (۳) -4 (۴) -6

۱۹- روابط $(fog)(x) = 3 - 2x$ و $(f+g)(x) = 1 - x$ برای تابع خطی f با شیب منفی برقرار است. مقدار $f(\frac{1}{3})$ چقدر است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) 2 (۴) 1

۲۰- اگر $f(x) = x - 4\sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{3}{x}$ در نظر بگیریم، برد تابع $gof(x)$ به صورت $\mathbb{R} - (a, b]$ خواهد بود، حاصل $b - 4a$ کدام است؟

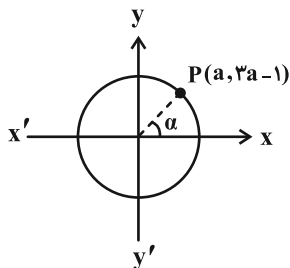
- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: مثلثات + توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال حسابان ۱ (۲۰ تا ۲۱) و ریاضی ۱ (۳۰ تا ۳۱) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۲۱- در شکل زیر، نقطه P روی دایره مثلثاتی قرار دارد. حاصل $\cot^2 \alpha - \frac{1}{\cos \alpha}$ کدام است؟

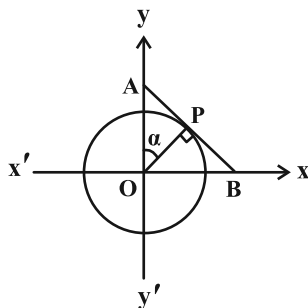
(۱) $-\frac{58}{43}$

(۲) $-\frac{48}{53}$

(۳) $-\frac{43}{58}$

(۴) $-\frac{53}{48}$

۲۲- در دایره مثلثاتی شکل زیر، طول پاره‌خط AB کدام است؟

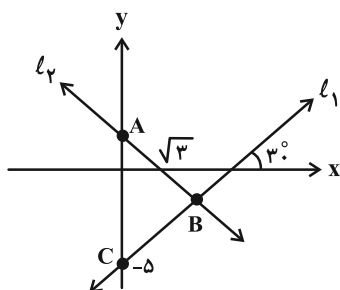


(۱) $\sin \alpha + \cos \alpha$

(۲) $|\sin \alpha - \cos \alpha|$

(۳) $\tan \alpha + \cot \alpha$

(۴) $|\tan \alpha - \cot \alpha|$

۲۳- در شکل زیر، دو خط ℓ_1 و ℓ_2 بر هم عمودند. مساحت مثلث ABC چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۲



۲۴- حاصل عبارت $\frac{1 - \sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x + \cos x + 2}$ کدام است؟

(۲) $(1 + \sin x)(1 + \cos x)$

(۱) $(1 - \sin x)(1 - \cos x)$

(۴) $(1 - \sin x)(1 + \cos x)$

(۳) $(1 + \sin x)(1 - \cos x)$

۲۵- اگر کمترین مقدار عبارت $A = 2\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + 5$ برابر a و بیشترین مقدار عبارت $B = \frac{5 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$ برابر b باشد. مقدار $a - b$

کدام است؟

(۴) -۸

(۳) -۶

(۲) -۳

(۱) -۱

۲۶- اگر $\sqrt[4]{16} = \sqrt[4]{a+\sqrt{8}} \times 2 = \sqrt[4]{a+\sqrt{8}}$ باشد، حاصل $a - \sqrt[3]{\sqrt{a+11}}$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۲۷- حاصل عبارت $\sqrt{2\sqrt{3}} - \sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{7+2\sqrt{6}}$ کدام است؟

(۴) $\sqrt[4]{20}$

(۳) $\sqrt[4]{50}$

(۲) $\sqrt{10}$

(۱) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۲۸- با فرض $A = \frac{(\sqrt{8} + \sqrt{18})(\sqrt{4\sqrt{2}} + 2^{\frac{1}{4}})}{\sqrt[3]{54} + 16^{\frac{1}{3}}}$ ، حاصل $(\frac{A}{3})^{24}$ کدام است؟

(۴) 2^{10}

(۳) 2^5

(۲) 2^{12}

(۱) 2^{15}

۲۹- کدام عبارت زیر، عاملی از تجزیه عبارت $4x^4 - 17x^2y^2 + 4y^4$ نیست؟

(۴) $2x - y$

(۳) $2x + y$

(۲) $x + y$

(۱) $x^2 - 4y^2$

۳۰- اگر $x = \sqrt[3]{5 + \sqrt{17}} - \sqrt[3]{5 - \sqrt{17}}$ ، حاصل $\sqrt{x^6 + 12x^4 + 36x^2 - 4}$ کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) $4\sqrt{3}$

(۲) ۸

(۱) $4\sqrt{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

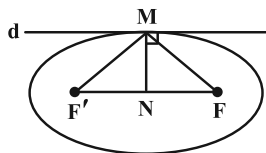
هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی (تا پایان بیضی): صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- مکان هندسی نقاطی از صفحه که مجموع فواصل آن‌ها از دو نقطه ثابت $F(3,0)$ و $F'(-3,0)$ برابر ۸ باشد، یک بیضی را مشخص می‌کند. کدام یک از نقاط زیر، مختصات یکی از رأس‌های این بیضی است؟

- (۱) $(0, -4)$ (۲) $(0, 4)$ (۳) $(0, -\sqrt{7})$ (۴) $(2\sqrt{7}, 0)$

۳۲- در شکل زیر، خط d در نقطه M بر بیضی با کانون‌های F و F' مماس است. اگر $MF = MF' = 2$ ، $MN \perp d$ و طول قطر کوچک بیضی، برابر $2\sqrt{3}$ باشد، فاصله کانونی بیضی چقدر است؟



- (۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۲

۳۳- از به هم وصل کردن کانون‌ها و دو سر قطر کوچک یک بیضی با خروج از مرکز $5/8$ ، یک لوزی با مساحت $8\sqrt{3}$ تشکیل شده است. طول قطر بزرگ این بیضی کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۳۴- اگر خروج از مرکز یک بیضی با اندازه قطرهای بزرگ و کوچک $2a$ و $2b$ برابر $1/3$ باشد، حاصل $\frac{ab}{a^2 + b^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{17}$ (۴) $\frac{6\sqrt{2}}{17}$

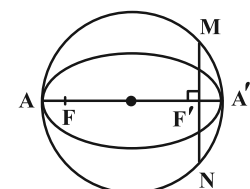
۳۵- نقطه $M(8,15)$ روی یک بیضی افقی به مرکز مبدأ مختصات قرار دارد. اگر کانون‌های بیضی از نقطه M با زاویه 90° درجه رؤیت شود، خروج از مرکز بیضی، چه کسری از $\sqrt{34}$ است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۳۶- نقطه M روی بیضی با اقطار به طول ۳ و ۵ به گونه‌ای قرار دارد که فاصله آن تا مرکز بیضی برابر ۲ می‌باشد. حاصل $MF^2 + MF'^2$ کدام است؟ (F و F' کانون‌های بیضی هستند.)

- (۱) $55/5$ (۲) $56/5$ (۳) $57/5$ (۴) $58/5$

۳۷- پاره خط AA' مطابق شکل، قطر مشترک دایره و بیضی افقی است و وتر MN از دایره، در کانون بیضی بر قطر بزرگ آن عمود است. اگر طول وتر MN با فاصله کانونی بیضی برابر باشد، نسبت طول قطر بزرگ به قطر کوچک بیضی برابر با کدام است؟

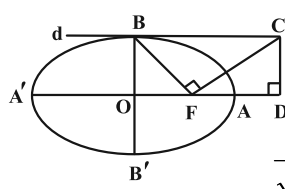


- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $1/5$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۲

۳۸- بیضی با کانون‌های $F(3, -5)$ و $F'(-3, -5)$ بر نیمساز نواحی دوم و چهارم مماس است. طول قطر کوچک بیضی کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۸

۳۹- در شکل زیر، خط d در رأس ناکانونی بر بیضی مماس است و $\angle BFC = 90^\circ$ می‌باشد. عمودی از C بر امتداد محور کانونی بیضی رسم می‌کنیم تا نقطه D به دست آید. اگر $AD = 2AF$ ، آنگاه خروج از مرکز این بیضی کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۴) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

۴۰- فاصله نقطه M روی یک بیضی آینه‌ای، از مرکز آن بیضی، برابر نصف فاصله کانونی است. اگر از یک کانون بیضی، نوری به نقطه M بتابد، زاویه پرتوی بازتابش با خط مماس بر بیضی در نقطه M ، چند درجه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۰

توجه:

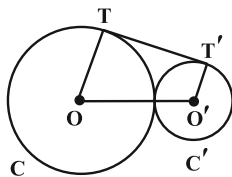
دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال هندسه ۲ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۱ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- یک دوازده ضلعی منتظم با مساحت ۱۲ مفروض است. اندازه شعاع دایره محیطی آن کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۴

۴۲- دو دایره C و C' به ترتیب با شعاع‌های ۴ و ۲ واحد مماس بیرونی‌اند و TT' مماس مشترکخارجی آن‌ها است. مساحت دوزنقه $OTT'O'$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۱۲
(۴) ۱۶

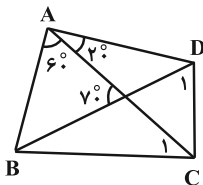


۴۳- دو دایره متخارج به شعاع‌های ۳ و ۸ و طول خط‌المركزین ۲۲ مفروض‌اند. مماس مشترک داخلی دو دایره، خط‌المركزین را به دو قطعه تقسیم می‌کند. طول قطعه بزرگ‌تر کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۴۴- مماس مشترک خارجی دو دایره مماس بیرون $C(O, r)$ و $C'(O', r')$ به ترتیب در نقاط T و T' بر آن‌ها مماس است. اگر محلبرخورد دو پاره خط $O'T$ و OT' روی دایره کوچک‌تر باشد، مقدار $\frac{r}{r'}$ کدام است؟ ($r > r'$)

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{3}$

۴۵- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD محاطی است. حاصل $\hat{C}_1 + \hat{D}_1$ چند درجه است؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۱۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۳۰

۴۶- در یک دوزنقه متساوی الساقین نیمسازهای زوایای داخلی در یک نقطه هم‌رس هستند. اگر مجموع فواصل این نقطه از اضلاع دوزنقه برابر ۱۲ باشد، اندازه واسطه هندسی طول دو قاعده این دوزنقه کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) ۶

۴۷- اعداد $x+3$ ، $2x+3$ ، $3x-2$ و $x+1$ به ترتیب طول اضلاع متوالی یک چهارضلعی محیطی هستند. محیط این چهارضلعی کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۶ (۳) ۲۴ (۴) ۲۲

۴۸- نقطه M روی نیمساز داخلی زاویه A از مثلث ABC به گونه‌ای قرار دارد که $BM = MC$ است. اگر $\hat{A} + \hat{BCM} = 87^\circ$ باشد، اندازه زاویه BMC چند درجه است؟

- (۱) ۹۳ (۲) ۱۱۴ (۳) ۱۲۲ (۴) ۱۲۷

۴۹- طول ارتفاع‌های مثلثی $4/8$ ، ۶ و ۸ است. اگر اندازه دو تا از شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلث ۴ و ۶ باشد، اندازه شعاع دایره محاطی خارجی دیگر این مثلث کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۵۰- یک دوزنقه داریم که هم محیطی است و هم محاطی و یک زاویه 120° درجه نیز دارد. اگر شعاع دایره محاطی آن r باشد، مساحت دوزنقه چند برابر r^2 است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال هندسه ۲ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۱ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- در مثلث ABC ، $AB = 6$ و $AC = 15$ است. اگر اندازه ارتفاع وارد بر ضلع BC ، برابر مجموع نصف اندازه ارتفاع وارد بر ضلع AC

و $\frac{1}{3}$ اندازه ارتفاع وارد بر ضلع AB باشد، طول ضلع BC کدام است؟

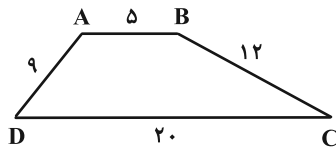
(۴) $12/5$

(۳) ۱۲

(۲) $11/25$

(۱) ۱۰

۵۲- در دوزنقه شکل زیر، طول قطر BD کدام است؟



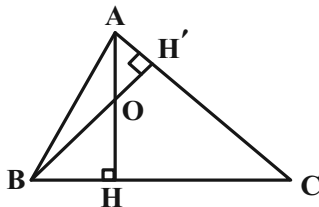
(۱) ۱۲

(۲) $4\sqrt{10}$

(۳) ۱۳

(۴) $6\sqrt{5}$

۵۳- در شکل زیر اگر $OH = OA = 6$ و $CH = BH + 1$ باشد، طول BH کدام است؟



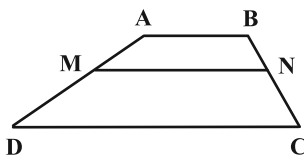
(۱) ۶

(۲) $6/75$

(۳) $7/5$

(۴) ۸

۵۴- در دوزنقه شکل زیر، MN موازی با قاعده‌ها رسم شده است. اگر $AM = NC$ ، $AD = 6$ و $BC = 3$ باشد، طول BN کدام است؟



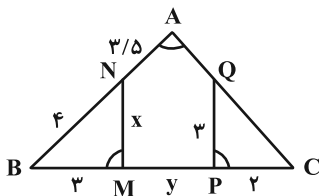
(۱) $1/25$

(۲) ۱

(۳) $0/75$

(۴) $0/5$

۵۵- در مثلث شکل زیر، اگر $\hat{A} = \hat{BMN} = \hat{CPQ}$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟



(۱) ۹

(۲) ۸

(۳) ۷

(۴) ۶

۵۶- در مثلث ABC ، نقطه M وسط ضلع BC و $\hat{C} = \hat{BAM}$ است. اگر طول ضلع AC برابر ۶ باشد، طول AM چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

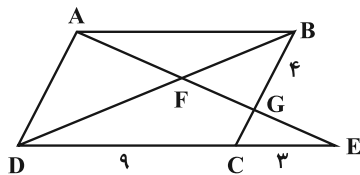
(۴) ۳

(۳) ۴

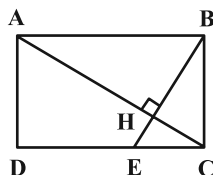
(۲) ۵

(۱) ۶

۵۷- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، اندازه AD کدام است؟

(۱) $5\frac{1}{3}$ (۲) $4\frac{1}{6}$ (۳) $5\frac{2}{3}$ (۴) $4\frac{5}{6}$

۵۸- در مستطیل زیر، نسبت طول به عرض برابر $\frac{4}{3}$ بوده و BE بر قطر AC عمود است. طول EH تقریباً چه کسری از طول AB است؟

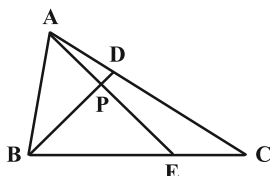
(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۵۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = 6$ ، $AC = 9$ و AH ارتفاع وارد بر وتر است. نسبت طول قطعات ایجاد شده روی

ضلع AC توسط ارتفاع وارد بر آن در مثلث AHC کدام است؟

(۴) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{4}{9}$

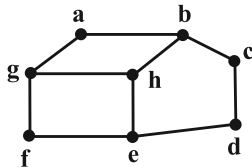
۶۰- در مثلث شکل زیر، اگر $\frac{CE}{BE} = \frac{AD}{AC} = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\frac{AP}{PE}$ کدام است؟

(۲) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{1}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی (تا پایان کار در کلاس صفحه ۴۷): صفحه های ۴۳ تا ۴۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۶۱- برای گراف زیر، کدام مجموعه احاطه گر نیست؟ 

{b, d, g, h} (۱)

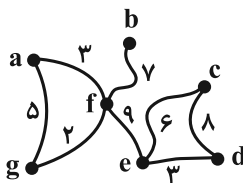
{a, d, e} (۲)

{d, e, g} (۳)

{c, g, h} (۴)

۶۲- در شکل زیر، ۷ روستا و جاده های مواصلاتی بین آن ها نمایش داده شده اند. عدد نوشته شده روی هر جاده، نشانگر طول آن جاده 

است. قرار است در برخی از روستاها پمپ گاز نصب شود به طوری که هر روستایی، خودش پمپ گاز داشته باشد، یا فاصله اش از

نزدیک ترین پمپ گاز بیش از ۱۲ واحد نباشد. در گراف مدل سازی شده برای این منظور، حاصل $\Delta + q$ کدام است؟

۱۸ (۱)

۱۹ (۲)

۲۰ (۳)

۲۱ (۴)

۶۳- گراف ۱۰ منتظم از مرتبه ۱۲ چند ۷- مجموعه دارد؟

۷۸ (۴)

۴۵ (۳)

۶۶ (۲)

۵۵ (۱)

۶۴- در گراف ساده G از مرتبه ۸، عدد احاطه گری برابر $\gamma(G) = ۲$ است. حداکثر اندازه G کدام است؟ 

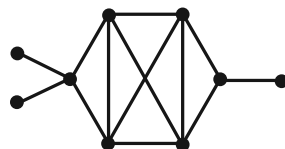
۲۸ (۴)

۲۴ (۳)

۲۰ (۲)

۱۸ (۱)

۶۵- گراف زیر چند مجموعه احاطه گر ۳ عضوی دارد؟



۷ (۱)

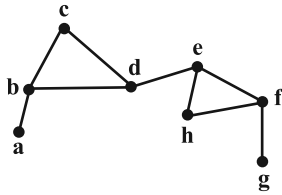
۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۴ (۴)

مشابه سؤال هایی که با آیکون  مشخص شده اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۶۶- در گراف زیر، $\{a, b\} \cup X$ مجموعه‌ای احاطه‌گر است. مجموعه X چند مجموعه ۲ عضوی می‌تواند باشد؟



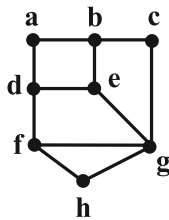
۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

۶۷- در گراف زیر، اگر عدد احاطه‌گری برابر m و تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم برابر n باشد، آنگاه مقدار $m + n$ برابر کدام است؟



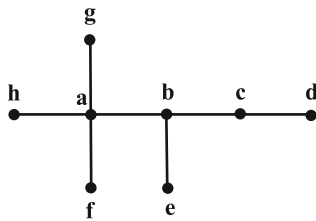
۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۶۸- کدام مجموعه برای گراف شکل زیر، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است ولی مینیمم نیست؟



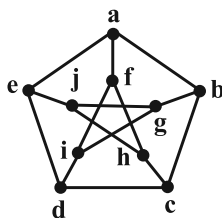
{h, a, b, d} (۱)

{h, f, g, e, d} (۲)

{a, e, c} (۳)

{a, b, d} (۴)

۶۹- گراف شکل زیر، چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال ۵ عضوی دارد به‌طوری که حداقل ۴ رأس از رئوس a, b, c, d, e را داشته باشد؟



۱۵ (۱)

۱۶ (۲)

۱۷ (۳)

۱۸ (۴)

۷۰- گراف G از مرتبه ۱۲ و اندازه ۶۳ مفروض است. اگر Δ و δ در این گراف، دو عدد متوالی باشند، این گراف چند مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

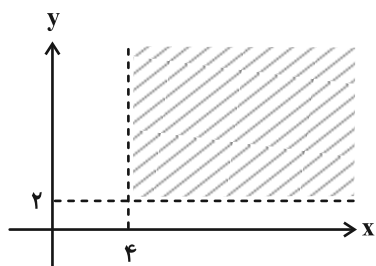
آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات + احتمال: صفحه‌های ۲۱ تا ۴۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، مجموعه $(A - B') \cup [(A \cup B) \cap ((A - B) \cup B')]$ برابر کدام است؟

A (۴)

B (۳)

 $A \cap B$ (۲) $A \cup B$ (۱)۷۲- شکل زیر، نمودار ضرب دکارتی $A \times B$ است، مجموعه $\mathbb{N}^2 \cap (B' \times A')$ دارای چند عضو است؟ ($\mathbb{R}$ مجموعه مرجع است).

۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

۷۳- اگر برای دو مجموعه A و B ، رابطه $(A - B) \cup (B - A) = A' \cup B'$ برقرار باشد، در این صورت کدام رابطه زیر همواره برقرار است؟ $A = B$ (۴) $A = B'$ (۳) $A' \cap B' = \emptyset$ (۲) $A \cap B = \emptyset$ (۱)۷۴- مجموعه‌های $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ، $B = \{2, 3, 4, 5\}$ ، $C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ و $D = \{1, 2, 6, 7, 8\}$ مفروض‌اند. تعداد اعضایمجموعه $(A \times C) - (B \times D)$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۴ (۳)

۱۵ (۲)

۱۷ (۱)

۷۵- عددی را به تصادف از بین اعداد ۱ تا ۲۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که عدد انتخابی فقط دارای سه مقسوم‌علیه طبیعی یا مربع

کامل باشد، برابر کدام است؟

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)



۷۶- در پرتاب دو تاس با یکدیگر، اگر پیشامد آمدن «مجموع زوج» را A و پیشامد آمدن «حداقل یک عدد اول» را B بنامیم، آن گاه

احتمال رخ دادن پیشامد $A - B$ کدام خواهد شد؟

- (۱) $\frac{5}{36}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۷۷- برای دو پیشامد A و B ، اگر رابطه $P(A' \cap B') = 2P(A) = 3P(B - A)$ برقرار باشد، آن گاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{6}{11}$ (۴) $\frac{5}{11}$

۷۸- عددی به تصادف از مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 200\}$ انتخاب می کنیم. با کدام احتمال، این عدد دقیقاً بر یکی از دو عدد ۸ یا ۱۲

بخش پذیر است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{3}{25}$ (۳) $\frac{33}{200}$ (۴) $\frac{39}{200}$

۷۹- تاس غیرهمگنی را به گونه ای ساخته ایم که $P(1) = \frac{1}{10}$ و احتمال آمدن اعداد ۱ تا ۶ با همین ترتیب، تشکیل دنباله حسابی

می دهند. هرگاه این تاس را پرتاب کنیم، احتمال ظاهر شدن عدد کمتر از ۳ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{75}$ (۲) $\frac{19}{150}$ (۳) $\frac{17}{75}$ (۴) $\frac{3}{10}$

۸۰- اگر در یک آزمایش تصادفی، مجموعه $S = \{a_1, a_2, \dots, a_9\}$ فضای نمونه ای و برای هر $1 \leq k \leq 9$ ، $P(a_k) = \frac{a}{k^2 + k}$ باشد، احتمال

وقوع پیشامد $A = \{a_2, a_3, a_4, a_5\}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{10}{27}$ (۳) $\frac{9}{28}$ (۴) $\frac{5}{14}$

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۳)



آزمون ۱۰ بهمن ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	نرمال	۱۰	۸۱	۹۰
۲	زوج کتاب	۱۰	۹۱	۱۰۰
	فیزیک ۱		۱۰۱	۱۱۰
۳	نرمال	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
۴	زوج کتاب	۱۰	۱۲۱	۱۳۰
	شیمی ۱		۱۳۱	۱۴۰

چرا برنامه کانون مهم است؟

رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق همواره از نقش برنامه‌ای کانون در موفقیت خودشان صحبت می‌کنند. کانون فقط یک آزمون نیست و مجموعه‌ای از امکانات را برای موفقیت در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. به کانون و برنامه کانون اعتماد کنید. مطمئن باشید پیشرفت خواهید کرد.

(کلاس‌های پیشرفت در مدرسه)

درس	مقطع	روز	ساعت	مدرس
حسابان (۲)	دوازدهم ریاضی	شنبه	۱۹	مهرداد ملوندی
گسسته	دوازدهم ریاضی	یکشنبه	۱۹	محمد خندان
فیزیک (۳)	دوازدهم ریاضی	دوشنبه	۱۹	حسام نادری
شیمی (۳)	دوازدهم ریاضی	سه شنبه	۱۹	یاسر راش
هندسه (۳)	دوازدهم ریاضی	چهارشنبه	۱۹	مهرداد ملوندی



آزمون «۱۰ بهمن ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

دفتر علمی

تعداد سؤالات: ۴۰ سؤال

مدت زمان پاسخ گویی: ۵۰ دقیقه

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۸۱-۹۰	۱۰	فیزیک ۳
۹۱-۱۰۰	۱۰	فیزیک ۲
۱۰۱-۱۱۰		فیزیک ۱
۱۱۱-۱۲۰	۱۰	شیمی ۳
۱۲۱-۱۳۰	۱۰	شیمی ۲
۱۳۱-۱۴۰		شیمی ۱

پدیدآورندگان

نام طرحان	نام درس	اختصاصی
مهران اسماعیلی-حسین الهی-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی-محمد رضا خادمی رحمت اله خیراله سماکوش-محمد رضا شریفی-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-احمد مرادی پور-امیر احمد میرسعید-حسام نادری ابوالفضل نکومنشی نژاد	فیزیک	
محمد رضا پور جاوید-سعید تیزرو-مجید جلیل ناغونی-محمد رضا جمشیدی-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجوی مجد-یاسر راش احسان روستایی-رسول عابدینی زواره-مجتبی محجوب-مهشید نیازی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	حسین بصیرتر کمبور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیر علی بیات امیر حسین توحیدی
ویراستاری رئیس هیئت	سینا صالحی امیر رضا مرادی	-----
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محجوب
مستند سازی	محمد رضا مهدوی	محمد صدرا وطنی
ویراستاران مستند سازی	سجاد بهارلویی عرفان ترابی	پریا اقبالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستند سازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج (تا پایان موج طولی و مشخصه‌های آن): صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸

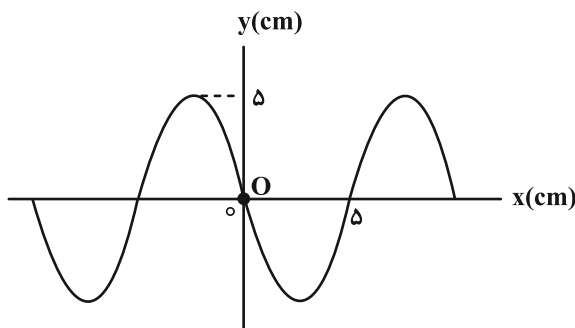
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- یک نوسان‌ساز، موج‌هایی را در یک طناب ایجاد می‌کند. با افزایش بسامد نوسان‌ساز، تندی موج و طول موج به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) ثابت، افزایش (۲) افزایش، کاهش (۳) ثابت، کاهش (۴) کاهش، افزایش

۸۲- تصویر موج منتشر شده در طنابی، در یک لحظه معین به شکل زیر است. اگر سرعت انتشار موج $\vec{v} = (-5 \frac{m}{s}) \hat{i}$ باشد، سرعت

ذره O از طناب در این لحظه، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $-(10\pi \frac{m}{s}) \hat{j}$

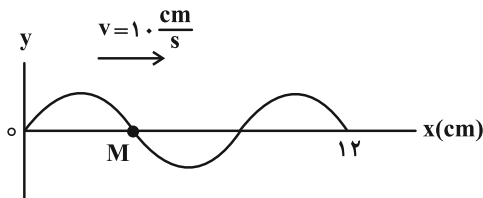
(۲) $(10\pi \frac{m}{s}) \hat{j}$

(۳) $-(5\pi \frac{m}{s}) \hat{j}$

(۴) $(5\pi \frac{m}{s}) \hat{j}$

۸۳- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت

ذره M در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{5}s$ تا $t_2 = \frac{7}{15}s$ برابر $45 \frac{cm}{s}$ باشد، دامنه این موج، چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۸۴- سیمی به طول ۲۵ m و شعاع مقطع ۲ mm، با نیرویی به اندازه ۶۰ N به صورت کشیده نگه داشته شده است. اگر یک موج عرضی در این

سیم پدید آوریم، در مدت زمان ۵ s، طول سیم را طی می‌کند. چگالی سیم در SI کدام است؟ (مقطع سیم دایره‌ای است و $\pi \approx 3$)

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۸۵- فنری به جرم ۳۰۰ گرم و طول ۷۵ cm با نیروی ۳/۶ N کشیده شده است. اگر به منظور ایجاد یک موج عرضی، انتهای آزاد فنر را

با بسامد ۱۰ Hz به نوسان درآوریم، فاصله افقی یک قله ایجاد شده روی فنر از دره مجاور آن چند سانتی‌متر خواهد بود؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۸۶- کدام یک از موج‌های زیر، طولی هستند؟

- (الف) امواج لرزه‌ای اولیه
(ب) امواج لرزه‌ای ثانویه
(پ) امواج رادیویی
(ت) امواج همراه با تراکم و انبساط در فنر
- (۱) الف و پ
(۲) الف و ت
(۳) ب و پ
(۴) ب و ت

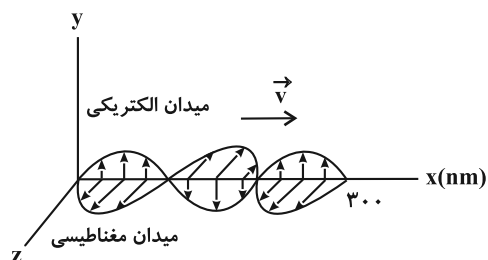
۸۷- پس از رخ دادن یک زمین‌لرزه، امواج لرزه‌ای S و P منتشر می‌شوند. این دو موج با اختلاف زمانی ۳ دقیقه به دستگاه لرزه‌نگار

می‌رسند و زمین‌لرزه در فاصله ۹۰۰ کیلومتری لرزه‌نگار رخ داده است. اگر اختلاف تندی این دو موج $\frac{4}{5} \frac{\text{km}}{\text{s}}$ باشد، تندی

موج S چند کیلومتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳
(۲) $4/5$
(۳) $7/5$
(۴) $10/5$

۸۸- یک تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر می‌شود، مطابق شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر درست



است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(الف) بسامد این موج 10^{15} Hz است.

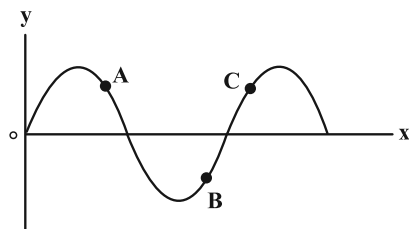
(ب) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در مدت $\frac{2}{3} \times 10^{-6} \text{ ns}$ ، یک نوسان

کامل انجام می‌دهند.

(پ) در لحظه‌ای که اندازه میدان مغناطیسی در خلاف جهت محور z در حال کاهش است، اندازه میدان الکتریکی در جهت محور y در حال کاهش است.

- (۱) فقط الف
(۲) فقط ب
(۳) ب و پ
(۴) الف و پ

۸۹- نقش یک موج عرضی در یک لحظه، مطابق شکل زیر است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره B در حال افزایش باشد، کدام



یک از موارد زیر در این لحظه درست است؟

(الف) جهت انتشار موج در خلاف جهت محور x است.

(ب) بردار شتاب ذره C در جهت محور y است.

(پ) حرکت ذره A تندشونده است.

(ت) بردار سرعت ذره B در خلاف جهت محور y است.

- (۱) الف و پ
(۲) الف و ت
(۳) ب و پ
(۴) ب و ت

۹۰- در کدام گزینه طیف موج‌های الکترومغناطیسی به ترتیب کاهش بسامد منظم شده‌اند؟ 

- (۱) فرابنفش، بنفش، قرمز، میکروموج
(۲) میکروموج، قرمز، فرابنفش، بنفش
(۳) قرمز، بنفش، میکروموج، فرابنفش
(۴) میکروموج، بنفش، فرابنفش، قرمز

فیزیک ۲: الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (تا انتهای مقاومت‌های خاص و دیودها): صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۲ (۹۱ تا ۱۰۰) و فیزیک ۱ (۱۰۱ تا ۱۱۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۹۱- خازن پر شده‌ای را از باتری جدا کرده و سپس دی‌الکتریک بین صفحات را برمی‌داریم. ظرفیت، انرژی و اختلاف پتانسیل آن به ترتیب از راست به چپ می‌یابند.

- (۱) کاهش-کاهش-کاهش
(۲) کاهش-افزایش-افزایش
(۳) افزایش-افزایش-کاهش
(۴) افزایش-کاهش-افزایش

۹۲- ظرفیت خازنی $2\mu F$ و بار روی صفحات آن $20\mu C$ می‌باشد. بار روی صفحات آن را چند درصد افزایش دهیم تا انرژی ذخیره شده در خازن $46\mu J$ افزایش یابد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۹۳- خازنی تخت با ظرفیت C که دی‌الکتریک آن هواست، توسط مولدی شارژ و از آن جدا شده است. اگر اندازه بار ذخیره شده روی

هر صفحه آن q باشد با سه برابر نمودن فاصله صفحه‌های آن و $\frac{1}{3}$ برابر کردن مساحت هر صفحه و قرار دادن دی‌الکتریک با

ثابت $\kappa = 9$ میان دو صفحه، میدان بین دو صفحه و چگالی بار روی هر صفحه خازن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $1, \frac{1}{9}$ (۲) $3, \frac{1}{3}$ (۳) $9, \frac{1}{9}$ (۴) $3, \frac{1}{3}$

۹۴- ظرفیت خازنی $4\mu F$ و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن برابر V است. اگر $6mC$ - بار الکتریکی از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $3J$ کاهش می‌یابد. V چند ولت است؟

- (۱) ۱۲۵۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۲۲۵۰ (۴) ۲۵۰۰

۹۵- کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر یکای بار الکتریکی نمی‌باشد؟

- (۱) آمپر . ثانیه
(۲) میلی‌آمپر . ساعت
(۳) ولت.ثانیه
(۴) $\frac{\text{اهم}}{\text{ولت.ثانیه}}$

۹۶- نمودار جریان بر حسب ولتاژ برای یک سیم مطابق شکل زیر است. اگر $\frac{2}{5}$ این سیم را بریده و کنار بگذاریم و باقی‌مانده آن را یکنواخت بکشیم

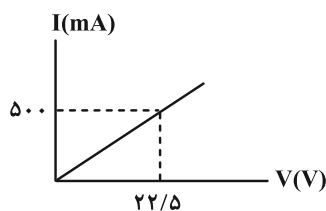
تا هم‌اندازه سیم اولیه شود، باید دو سر آن را به اختلاف پتانسیل چند ولت متصل کنیم تا جریان $2000mA$ از آن بگذرد؟ (دما ثابت است).

- (۱) ۵۰

- (۲) ۱۵۰

- (۳) ۱۰۰

- (۴) ۹۰

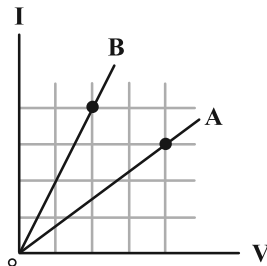


۹۷- قطر مقطع سیم مسی A ، ۳ برابر قطر مقطع سیم مسی B و طول آن نیز $\frac{1}{4}$ طول سیم B است. اگر مقاومت سیم A برابر 4Ω

باشد، مقاومت سیم B چند اهم است؟ (دو سیم در دمای ثابت و یکسانی هستند).

- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۷۲

۹۸- دو رسانای فلزی A و B طول یکسانی دارند. رسانای A سیم توپری به قطر ۲mm و رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی ۴mm و شعاع داخلی ۲mm است. اگر نمودار جریان عبوری از این دو رسانا برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر باشد، مقاومت ویژه رسانای B چند برابر مقاومت ویژه رسانای A است؟ (دما ثابت است).



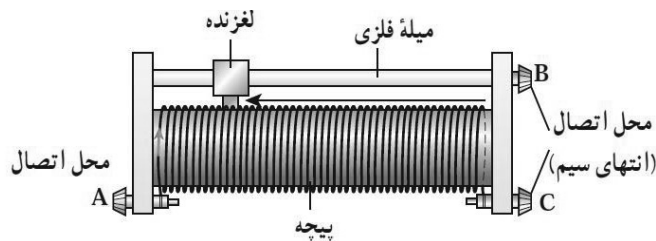
$$(1) \frac{9}{4}$$

$$(2) \frac{4}{9}$$

$$(3) \frac{9}{2}$$

$$(4) \frac{2}{9}$$

۹۹- با توجه به رئوستای شکل زیر، کدام گزاره زیر صحیح است؟



الف) اگر نقاط A و C به دو سر یک مدار الکتریکی وصل شوند، با حرکت لغزنده، مقاومت رئوستا تغییر می‌کند.

ب) اگر نقاط A و B به دو سر یک مدار الکتریکی وصل شوند، با حرکت لغزنده به سمت B، مقاومت رئوستا کاهش می‌یابد.

پ) اگر نقاط B و C به دو سر یک مدار الکتریکی وصل شوند، با حرکت لغزنده به سمت B، مقاومت رئوستا افزایش می‌یابد.

(۱) فقط الف (۲) ب و پ (۳) همه موارد (۴) هیچ کدام

۱۰۰- کدام موارد زیر درست است؟

الف) از ترمیستورها به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.

ب) در مقاومت LDR با افزایش شدت نور تابیده شده بر آن، مقاومتش افزایش می‌یابد.

پ) LED ها به دلیل نداشتن رشته به هنگام تولید نور انرژی گرمایی زیادی تولید نمی‌کنند.

ت) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

(۱) همه موارد (۲) الف، ب و پ (۳) پ و ت (۴) الف و پ

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۲ (۹۱ تا ۱۰۰) و فیزیک ۱ (۱۰۱ تا ۱۱۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۰۱- سوزن کوچکی بر روی سطح آب شناور است. اگر به آرامی یک قطره مایع ظرفشویی به آب اضافه کنیم، سوزن بلافاصله به ته آب

می‌رود. علت این موضوع چیست؟

(۱) کم شدن خاصیت دگرچسبی در اثر اضافه کردن مایع ظرفشویی

(۲) زیاد شدن خاصیت هم‌چسبی در اثر اضافه کردن مایع ظرفشویی

(۳) کم شدن خاصیت کشش سطحی در اثر اضافه کردن مایع ظرفشویی

(۴) زیاد شدن خاصیت کشش سطحی در اثر اضافه کردن مایع ظرفشویی

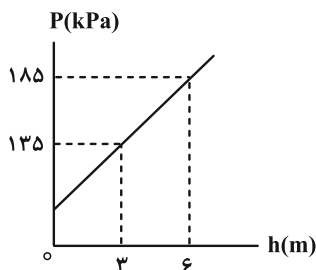
۱۰۲- دو لوله شیشه‌ای باریک دو انتها باز A و B به ترتیب با قطرهای ۱ mm و ۵ mm / ۰ را به‌طور عمودی تا نیمه وارد مایع درون

ظرفی می‌کنیم. اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه باشد،

سطح مایع درون لوله‌ها به صورت از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد و ارتفاع مایع در لوله A از لوله B است.

(۱) برآمده و بالاتر- پایین‌تر (۲) برآمده و پایین‌تر- بالاتر (۳) فرورفته و بالاتر- پایین‌تر (۴) فرورفته و پایین‌تر- بالاتر

۱۰۳- نمودار فشار برحسب عمق از سطح آزاد مایع درون یک ظرف مطابق شکل زیر است. در این مکان فشار هوا چند کیلوپاسکال

است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ 

(۱) ۸۵

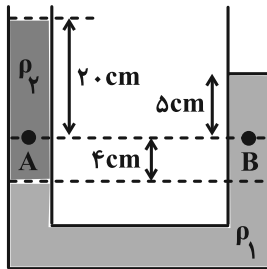
(۲) ۸۰

(۳) ۹۰

(۴) ۷۵

۱۰۴- در لوله U شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی در تعادل هستند. اگر اندازه اختلاف فشار نقاط A و B، 800 Pa باشد، مجموع

چگالی دو مایع چند واحد SI است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۱۲۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۳۲۰۰

(۴) ۴۴۰۰

۱۰۵- در یک ظرف استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 20 cm^2 است، جیوه به ارتفاع 5 cm ریخته‌ایم. اگر 544 cm^3 از مایع دیگری به

چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به آن اضافه کنیم، فشار کل در کف ظرف چند درصد افزایش می‌یابد؟

$(P_0 = 1.02 \times 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۱۰۶- در شکل زیر، مایعی به چگالی $2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ داخل ظرف و لوله قرار دارد. اگر مساحت سطح مقطع لوله برابر $1/5 \text{ cm}^2$ باشد، نیرویی که از

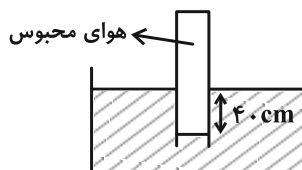
طرف هوای محبوس به انتهای بسته لوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } P_0 = 75 \text{ cm Hg})$

(۱) ۱۳/۸

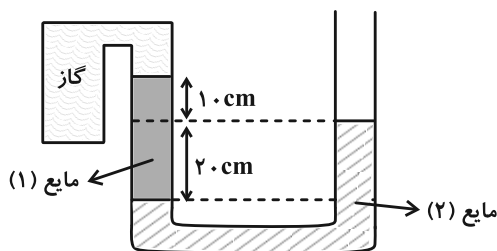
(۲) ۱۶/۸

(۳) ۱۸/۶

(۴) ۲۰



۱۰۷- در شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل‌اند. اگر چگالی مایع‌های (۱) و (۲) به ترتیب $\frac{1000}{m^3} \text{ kg}$ و $\frac{1300}{m^3} \text{ kg}$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز



چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۳۰۰-

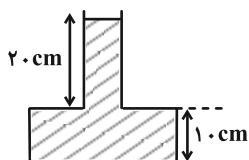
(۲) ۶۰۰-

(۳) ۲۰۰-

(۴) ۴۰۰-

۱۰۸- در شکل زیر، سطح مقطع دهانه قسمت باریک و پهن ظرف استوانه‌ای شکل به ترتیب برابر 5 cm^2 و 50 cm^2 است، اگر ظرف را از روغن با

چگالی $\rho = 1/2 \frac{kg}{L}$ پر کنیم، نیرویی که به صورت عمود از طرف مایع به کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱/۸

(۲) ۱۸

(۳) ۰/۶

(۴) ۶

۱۰۹- در روزهایی که باد شدید می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس، به دلیل فشار هوای بالای سطح آب، از ارتفاع میانگین می‌شود.

(۴) کاهش، بیشتر

(۳) افزایش، بیشتر

(۲) کاهش، کمتر

(۱) افزایش، کمتر

۱۱۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) علت پخش شدن جوهر در آب، حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های جوهر است.

(ب) افزایش دما سبب کاهش کشش سطحی می‌شود.

(پ) هر چه از سطح زمین دورتر شویم، چگالی و فشار هوا کمتر می‌شود.

(ت) برای شارهای تراکم‌ناپذیر و در حال حرکت در یک لوله استوانه‌ای با سطح مقطع متغیر، با دو برابر شدن شعاع مقطع لوله، تندی شار، نصف می‌شود.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

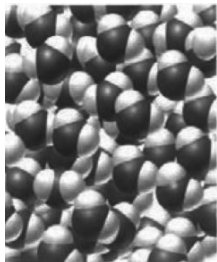
(۱) ۴

شیمی ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری (نا انتهای هنرنامی شاره): صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹ / شیمی ۱: صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۴ تا ۵۶ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) آلومینیم اکسید با تشکیل بیش از ۳۰٪ جرم نمونه خاک رس، بیشترین درصد جرمی را در میان اکسیدهای فلزی در این خاک دارد.
ب) در فرایند پخت سفالینه، سیلیس، بیشترین مقدار اختلاف درصد جرمی اولیه و ثانویه را در میان اجزای باقی‌مانده در ترکیب درصد خاک رس تجربه می‌کند.



پ) ساختار ذره‌ای کمتر از ۱۰٪ جرمی اجزای تشکیل‌دهنده خاک رس از الگوی شکل مقابل پیروی می‌کند.
ت) تفاوت عمده در ساختار ذرات دو ماده با بیشترین درصد جرمی در خاک رس، فقط در نوع پیوند آن‌ها است.

(۱) الف و ب (۲) ب و ت

(۳) الف و پ (۴) پ و ت

۱۱۲- از نوعی خاک رس که از سیلیس (با درصد جرمی ۴۰٪)، آب (با درصد جرمی ۱۰٪) و سایر مواد تشکیل شده است، در تهیه نوعی ماده سرامیکی استفاده می‌شود. اگر در فرایند پخت این خاک رس برای فراوری، درصد جرمی آب به ۱٪ کاهش یابد، درصد جرمی سیلیس در فراورده نهایی چند درصد نسبت به حالت اولیه آن در خاک رس افزایش می‌یابد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره مقایسه الماس و گرافیت درست است؟

(۱) هر دو جامد کووالانسی بوده و بین مولکول‌های سازنده آن‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد.
(۲) می‌توان گفت در الماس همانند گرافیت چینش سه بعدی اتم‌ها باعث ایجاد سختی بالا شده است.
(۳) از الماس برای ساخت مته‌ها و ابزارهای برش شیشه استفاده می‌شود ولی گرافیت در تولید مغز مداد کاربرد دارد.
(۴) نسبت جرم به حجم در جامدی که در ساختار خود پیوند دوگانه نیز دارد نسبت به جامدی که فقط پیوند یگانه دارد بیشتر است.

۱۱۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) یخ شفاف و گرافن کدر است و هر دو ساختار شش گوشه دارند.
(۲) قطعاً سیلیسیم، همانند الماس در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.
(۳) یخ و گرافن با تشکیل حلقه‌های شش گوشه چینش منظم و دویعدی تشکیل می‌دهند.
(۴) در ساختار گرافیت تمام اتم‌های کربن همانند اتم‌های کربن موجود در الماس به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده اند.

۱۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با کربن و سیلیسیم درست است؟

(۱) هر دو عنصر می‌توانند در ترکیبات مولکولی برخلاف ترکیبات یونی یافت شوند.
(۲) گرافن نمونه‌ای خالص از کربن و کوارتز نمونه‌ای خالص از عنصر سیلیسیم است.
(۳) هر دو عنصر همواره با گرفتن چهار الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.
(۴) در ساختار یک نمونه خالص از سیلیس بین تمامی اتم‌های موجود در آن پیوند اشتراکی برقرار است.

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۱۶- کدام گزینه برای تکمیل جمله داده شده مناسب است؟

«مولکول‌های کربن دی‌اکسید و کربونیل سولفید از نظر مشابه یکدیگر بوده و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»

(۱) شکل هندسی- شمار جفت الکترون‌های پیوندی

(۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی- جهت‌گیری در میدان الکتریکی

(۳) جهت‌گیری در میدان الکتریکی- شکل هندسی

(۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی- شکل هندسی

۱۱۷- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

(ب) نقطه ذوب: سیلیس < یخ

(الف) پایداری: سیلیس < سیلیسیم

(ت) میانگین آنتالپی پیوند: $C-C < Si-Si$

(پ) میزان سختی: گرافیت < الماس

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۸- واژه‌های متداول مانند «فرمول مولکولی»، «جامد کووالانسی»، «پیوند هیدروژنی» و «مولکول ناقطبی» را به کدام موارد می‌توان

نسبت داد؟ (از راست به چپ)

(۲) CO_2 ، H_2O ، SO_2 ، OF_2

(۱) CCl_4 ، CH_4 ، SiO_2 ، PCl_3

(۴) SO_3 ، $HCOOH$ ، SiC ، $C_6H_{12}O_6$

(۳) N_2O ، (گرافیت ، $C(s)$ ، اوره ، O_3

۱۱۹- تمامی ویژگی‌های زیر در مورد کدام مولکول صدق می‌کند؟

• به دلیل توزیع یکنواخت بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

• در نقشه پتانسیل الکتریکی آن، اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت و اتم‌های کناری دارای بار جزئی منفی‌اند.

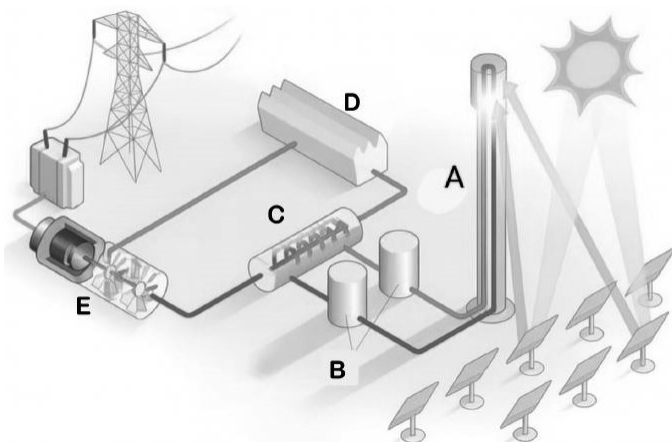
• نسبت شمار اتم‌های کناری به اتم مرکزی در آن بیشتر از نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی است.

(۴) H_2S

(۳) SO_3

(۲) NF_3

(۱) SO_2



۱۲۰- در مورد تصویر زیر کدام گزینه درست است؟

(۱) در لوله‌های قسمت A شاره مولکولی در جریان است.

(۲) نقش قسمت B کاهش دما و سردکنندگی است.

(۳) قسمت E نقش تولید گرما برای بخار کردن آب را دارد.

(۴) می‌توان گفت شاره قسمت C دارای مولکول‌های

قطبی است و برای سرد شدن وارد قسمت D می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) و شیمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۲۱- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه آمده است؟

- اولین و محتمل‌ترین دلیل جستجوی منابع فلزی در اعماق دریا، کشف بقایای کشتی‌های غرق شده حامل طلا و جواهرات است که ارزش تاریخی بالایی دارند.
- گنج عظیم اعماق دریا فقط به صورت سولفید چندین فلز واسطه یافت می‌شود که آن‌ها را به منبعی کارآمدتر از نظر غلظت نسبت به ذخایر زمینی تبدیل کرده است.
- با وجود عدم نیاز به منابع شیمیایی کاهش این منابع در سنگ‌کره محرک شیمی‌دان‌ها برای جستجوی منابع تازه در اعماق اقیانوس‌ها بوده است.
- اگر مجموع هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن با در نظر گرفتن همه ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی کمترین مقدار ممکن باشد، آن کشور در مسیر پیشرفت پایدار قرار دارد.
- فرایند استخراج فلزات از منابع دریایی، نیازمند به‌کارگیری مداوم و پیشرفته دانش شیمیایی برای جداسازی و پالایش مواد است.

(۱) نادرست، نادرست، درست، درست، نادرست، درست

(۲) نادرست، درست، درست، درست، درست، درست

(۳) درست، نادرست، درست، درست، نادرست، درست

(۴) درست، درست، درست، درست، درست، درست

۱۲۲- تفاوت اصلی در مرحله دفع بین کیسه پلاستیکی و پاکت کاغذی، از دیدگاه تأثیر بر محیط زیست در کدام گزینه بیان شده است؟

- (۱) بر اثر دفن کردن پاکت کاغذی، گاز متان تولید می‌شود در حالی که کیسه پلاستیکی بر اثر دفن شدن تجزیه نمی‌شود.
- (۲) حمل و نقل پسماندهای پلاستیکی برخلاف حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود.
- (۳) کیسه پلاستیکی در صورت سوزاندن، آلودگی بسیار کمتری نسبت به سوزاندن کاغذ ایجاد می‌کند.
- (۴) هر سه روش مرحله دفع پاکت‌های کاغذی نمی‌تواند باعث آلودگی هوا شود.

۱۲۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) امروزه دو نقش اساسی نفت خام در دنیای کنونی، فقط تأمین گرما و سوخت وسایل نقلیه است.
 - (۲) در استخراج آهن، به ازای استخراج ۱ کیلوگرم آهن تقریباً ۳ کیلوگرم سنگ معدن آهن استفاده می‌شود.
 - (۳) مقدار گرمای آزاد شده از احتراق یک گرم بنزین، ۱/۶ برابر گرمای حاصل از سوختن همان مقدار زغال سنگ است.
 - (۴) انرژی ذخیره شده حاصل از بازیافت هفت قوطی فولادی می‌تواند یک لامپ ۱۰۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه دارد.
- ۱۲۴- با قرار گرفتن گروه اتیل به جای یکی از شاخه‌های متیل در ۲، ۲- دی‌متیل پروپان، جرم این ماده به تقریب چند درصد افزایش می‌یابد و نام ترکیب حاصل کدام است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

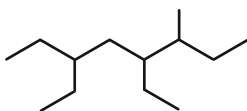
(۱) ۱۹/۴، ۲- متیل پنتان

(۲) ۱۶/۲، ۲- متیل پنتان

(۳) ۱۹/۴، ۲، ۲- دی‌متیل بوتان

(۴) ۱۶/۲، ۲، ۲- دی‌متیل بوتان

۱۲۵- با توجه به ساختار داده شده، کدام گزینه زیر درست است؟



(۱) درصد جرمی کربن در آن تقریباً برابر ۸۵ درصد است.

(۲) مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(۳) نام آیوپاک آن، ۳، ۵- دی‌اتیل ۶- متیل اوکتان است.

(۴) تعداد کربن آن برابر مجموع تعداد کربن نفتالن و نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است.

۱۲۶- چه تعداد از مقایسه‌های زیر در رابطه با آلکان‌های راست زنجیر هپتان (a) و بوتان (b) درست است؟

- قدرت نیروی بین مولکولی: $a > b$
 - نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن: $b > a$
 - نقطه جوش: $b > a$
 - تفاوت شمار پیوندهای C-H و C-C در مولکول: $a > b$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- کدام یک از عبارات زیر درباره ترکیبی با فرمول شیمیایی C_xH_y نادرست است؟

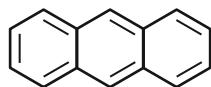
- (الف) اگر مقدار y دو برابر مقدار x باشد، قطعاً می‌توان گفت این ترکیب سیر نشده است.
- (ب) اگر مقدار x با مقدار y برابر باشد، این ترکیب می‌تواند مربوط به سرگروه ترکیبات آروماتیک باشد.
- (پ) اگر y برابر با $2x + 2$ باشد، با افزایش مقدار x، گرانروی این ترکیب همانند نقطه جوش آن افزایش می‌یابد.
- (ت) در فرمول شیمیایی ترکیبی که مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری لباس به کار می‌رفت مقدار x کوچک‌تر از y است.

- (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۱۲۸- آنتراسن جزئی از قطران زغال سنگ است که ساختار آن در زیر نمایش داده شده است. هر مول از این ماده با چند مول گاز اکسیژن

می‌سوزد و جرم مولی آنتراسن با جرم مولی نفتالن چند واحد تفاوت دارد؟ (فرض کنید در معادله سوختن آنتراسن ۵۰ درصد

کربن‌ها به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید به کربن مونوکسید تبدیل شوند.) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۱۶/۵ ، ۶۲ (۲) ۱۶/۵ ، ۵۰
- (۳) ۱۳ ، ۵۰ (۴) ۱۳ ، ۶۲

۱۲۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بیش از ۱۰٪ نفت خام در تولید خوراک پتروشیمی به کار می‌رود.
- (۲) به مرحله جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام، پالایش می‌گویند.
- (۳) در نفت سنگین کشورهای عربی، میزان درصد نفت کوره از مجموع درصدهای سایر اجزای آن بیشتر است.
- (۴) مقایسه اندازه مولکول‌های اجزای نفت خام به صورت: نفت کوره < نفت سفید < گازوئیل < بنزین است.
- ۱۳۰- مخلوط گازهای پروپان، پروپن و پروپین، به جرم ۹/۶ گرم، در اثر واکنش با مقدار کافی برم‌مایع و تبدیل به فراورده‌های سیر شده، ۲۰۰ درصد افزایش جرم دارد. اگر تفاوت حجم گاز(ها) در ابتدا و انتهای واکنش برابر ۱/۵۶۸ لیتر (در شرایط STP) باشد، جرم پروپان در مخلوط اولیه چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵/۹۶ (۲) ۶/۷۶ (۳) ۷/۲۹ (۴) ۸/۹۶



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) و شیمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۳۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) زیرلایه با عدد کوانتومی $l = 2$ ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۲ الکترون را دارد.
- (۲) در جدول تناوبی، فقط ۱۹ عنصر وجود دارد که زیرلایه d آن‌ها، خالی از الکترون است.
- (۳) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان دولایه متوالی با دور شدن از هسته اتم به ترتیب کمتر و بیشتر می‌شود.
- (۴) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند ولی توانایی توجیه طیف نشری خطی سایر عناصر را نداشت.
- ۱۳۲- چه تعدادی از عناصر دوره سوم جدول تناوبی دارای زیرلایه با یک الکترون و چه تعداد از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، دارای زیرلایه d پر هستند؟

(۱) ۸، ۲ (۲) ۲، ۱ (۳) ۲، ۲ (۴) ۸، ۱

۱۳۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $5s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4p$ است.
- (۲) در ساختار لایه‌ای اتم الکترون در هر لایه‌ای که باشد، قطعاً نمی‌تواند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابد.
- (۳) بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه دوم در اتم هیدروژن، نواری با طول موج 434 نانومتر در طیف نشری خطی آن ایجاد می‌کند.
- (۴) با استفاده از قاعده آفبا، آرایش الکترونی همه عناصر جدول تناوبی قابل پیش‌بینی است.
- ۱۳۴- آرایش الکترونی اتم‌های A و B به ترتیب به $3s^1$ و $3p^4$ ختم می‌شود. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) یون‌های حاصل از هر دو به آرایش الکترونی یک گاز نجیب مشترک می‌رسند.
- (۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از آن‌ها به صورت A_2B است.
- (۳) تفاوت شماره گروه با شماره دوره اتم B برابر ۱۳ است.
- (۴) تفاوت عدد اتمی آن‌ها با یکدیگر برابر ۵ است.

۱۳۵- در اتم عنصر تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 2$ با تعداد الکترون‌های موجود در دو لایه الکترونی اول برابر بوده و تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن تعداد الکترون‌های ظرفیتی است.

(۱) A ، پنج برابر، C ۲۰ (۲) A ، ۳۰، نصف، D ۲۴ (۳) B ، دو برابر، C ۲۰ (۴) B ، ۳۲، برابر، D ۲۴

۱۳۶- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی گونه‌های شیمیایی $A: 3p^1$ ، $4p^2: E^{2-}$ ، $2p^6: X^+$ ، $3p^6: D^{3-}$ ، کدام مورد درست است؟

- (۱) مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های اتم X ، برابر عدد اتمی نخستین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی است.
- (۲) در ترکیب حاصل از واکنش عنصر A با اکسیژن، نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۱ است.
- (۳) مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی E و A برابر شمار الکترون‌های $l = 1$ در اتم D است.
- (۴) اتم دو عنصر از این ۴ عنصر در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای ۳ الکترون هستند.

۱۳۷- عنصر A در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و آخرین زیرلایه s آن نیمه پر است. کدام گزینه به طور قطع درباره این عنصر صحیح است؟

- (۱) عنصر A دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ است.
 (۲) در آرایش الکترونی عنصر A تنها یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.
 (۳) عنصر A هنگام واکنش با اکسیژن الکترون از دست داده و یک ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.
 (۴) تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر A برابر با یک است و با از دست دادن آن به آرایش پایدار هشت‌تایی می‌رسد.
- ۱۳۸- در ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر نسبت تعداد آنیون به کاتیون کوچک‌تر است؟

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$4s^1$	$2s^2 2p^3$	$3s^2$	$3s^2 3p^4$

(۱) A و B

(۲) A و D

(۳) C و B

(۴) C و D

۱۳۹- اگر A، B، C، D و E (به ترتیب از راست به چپ) پنج عنصر متوالی جدول تناوبی باشند و B نخستین عنصری باشد که لایه سوم الکترونی آن از الکترون پر می‌شود، کدام مطلب درست است؟ (در بین عناصر داده شده A کمترین عدد اتمی را دارد.)

- (۱) نسبت شماره گروه به دوره عنصر C برابر ۳ است.
 (۲) مجموع $n + l$ برای الکترون‌های ظرفیت D برابر ۱۸ است.
 (۳) اختلاف عدد اتمی عنصر E با گاز نجیب هم‌دوره خود برابر ۳ است.
 (۴) نسبت شمار فلزات اصلی به فلزات واسطه در بین این پنج عنصر برابر با ۱ است.
- ۱۴۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.
 ب) ترکیبات یونی دوتایی همواره از واکنش یک کاتیون یک بار مثبت و یک آنیون یک بار منفی تشکیل می‌شوند.
 پ) هرگاه اتم‌ها از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش هشت‌تایی برسند، فراورده نهایی همواره یک ترکیب یونی خواهد بود.
 ت) می‌توان گفت در رسم آرایش الکترون- نقطه‌ای فسفر چهار الکترون اول به صورت منفرد و الکترون پنجم به صورت جفت در کنار یکی از نقاط قبلی قرار می‌گیرد.

(۴) پ و ت

(۳) الف و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و ب

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۳ (از ۳)



آزمون ۱۰ بهمن ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	پیشروی سریع (اختیاری)	۱۰	۱۴۱	۱۵۰
۲	پیشروی سریع (اختیاری)	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
۳	پیشروی سریع (اختیاری)	۱۰	۱۶۱	۱۷۰
۴	پیشروی سریع (اختیاری)	۱۰	۱۷۱	۱۸۰
۵	پیشروی سریع (اختیاری)	۱۰	۱۸۱	۱۹۰



آزمون «۱۰ بهمن ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقدیه سوال

پیشروی سریع (اختیاری)

تعداد سؤالات: ۵۰ سؤال

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال
پیشروی سریع	۱۰	۱۴۱-۱۵۰
پیشروی سریع	۱۰	۱۵۱-۱۶۰
پیشروی سریع	۱۰	۱۶۱-۱۷۰
پیشروی سریع	۱۰	۱۷۱-۱۸۰
پیشروی سریع	۱۰	۱۸۱-۱۹۰

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	شاهین پروازی-احمد حسن‌زاده‌فرد-روح‌اله حسنی-مریم زارعی-سامان سلامیان-مهسان گودرزی-حامد معنوی-نیما مهندس علی ناری‌ایپانه
هندسه و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-علی پسندیده-رسول حاجی‌زاده-روح‌اله حسنی-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان مصطفی دیداری-محمد شاه‌محمدی-علیرضا شریف‌خطیبی-حامد قاسمیان-مهرداد ملوندی
فیزیک	مهران اسماعیلی-امیرحسین آذرکمان-زهره آقامحمدی-مهرداد خاجی-رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش-محمدرضا شریفی مصطفی کیانی-حسام نادری
شیمی	محمدرضا پورچاوید-ندا حسین‌پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش-احسان روستایی-رسول عابدینی‌زواره-محسن مجتونی مجتبی محبوب-مهشید نیازی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیرتر کمپور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات امیرحسین توحیدی
ویراستاری رتبه‌های برتر	آرین غلامی	آرین غلامی	آرین غلامی	سینا صالحی امیررضا مرادی	-----
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	محمدرضا مهدوی	محمدصدرا وطنی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت‌کار-سجاد سلیمی-فرشته کمبرانی-پارسا باتقوا سوران نعیمی				

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق (تا پایان مشتق تابع مرکب / قاعده زنجیری): صفحه‌های ۸۴ تا ۹۷

ویژه دانش آموزانی است که تا اسفند ماه می‌خواهند درس‌های دوازدهم را به اتمام برسانند.

۱۴۱- تابع $f(x) = x | 9 - x^2 |$ در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟

(۲) یک

(۱) صفر

(۴) سه

(۳) دو

۱۴۲- کدام یک از توابع زیر در $x = 2$ مشتق پذیر است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

$$g(x) = \frac{x-2}{[x]} \quad (2)$$

$$f(x) = \begin{cases} 3x & ; x \geq 2 \\ x^2 & ; x < 2 \end{cases} \quad (1)$$

$$k(x) = (x-2)[x] \quad (4)$$

$$h(x) = \frac{x^2 - 4x + 4}{[x]} \quad (3)$$

۱۴۳- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 1 & ; x \geq 1 \\ bx - 2 & ; x < 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

(۲) -۹

(۱) ۹

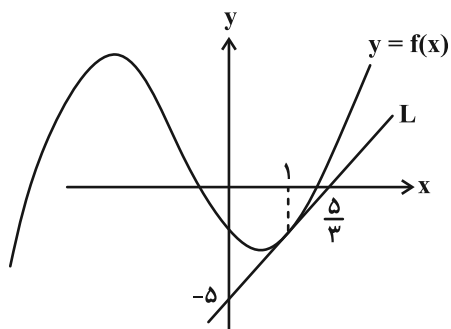
(۴) ۳

(۳) -۳

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.



۱۴۴- مطابق شکل، خط L در نقطه‌ای به طول یک، بر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + mx^2 + nx - 1$ مماس است. مقدار $m - n$ چقدر است؟



(۱) ۶

(۲) -۶

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۴۵- مساحت سطح محصور بین مماس‌های قائم و افقی رسم شده بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 4x + 3}$ و محور x ها کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۴

(۴) ۳

(۳) ۶

۱۴۶- در تابع $y = |x(x+1)(x+2)...(x+10)| + |x+8| + |x+9|$ ، مجموع مشتق‌های چپ و راست در نقطه $x = -10$ کدام است؟

(۲) صفر

(۱) $2 \times 9!$

(۴) -۶

(۳) -۳

۱۴۷- اگر $f(x) = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$ و $g(x) = \cot x$ ، حاصل $f'(x) + g'(x)$ کدام است؟

(۲) $\frac{\tan x}{\cos x}$ (۱) $\frac{\cot x}{\sin x}$ (۴) $-\frac{\tan x}{\cos x}$ (۳) $-\frac{\cot x}{\sin x}$

۱۴۸- برای تابع f داریم $f(1) = 7$ و $f'(1) = 4$ ، اگر $h(x) = \sqrt{4 + 3f(x)}$ باشد، مقدار $h'(1)$ کدام است؟

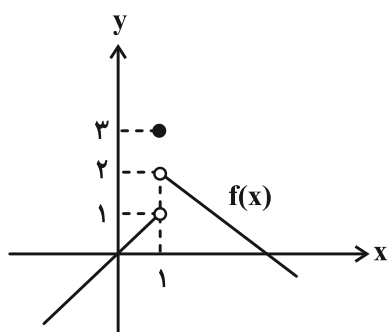
(۲) ۰/۶

(۱) ۰/۲

(۴) ۱/۲

(۳) ۱

۱۴۹- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، اختلاف مشتق چپ و راست تابع $g(x) = \frac{|x^3 - 1|}{f(x) + 1}$ در $x = 1$ کدام است؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۱/۵

(۳) ۲/۵

(۴) صفر

۱۵۰- نمودارهای توابع خطی و متمایز g و h که هر کدام از آن‌ها با دو محور مختصات، زوایای حاده یکسان می‌سازند، بر نمودار

تابع $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2$ مماس هستند. اگر $(h+g)(\alpha) = \frac{109}{24}$ باشد، مقدار $\frac{(f \circ g)'(\alpha)}{f'(-\frac{47}{6})}$ کدام است؟

(۲) ۴

(۱) $\frac{11}{3}$

(۴) ۱۰

(۳) $\frac{22}{3}$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی (تا پایان انتقال (محورها)) صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴

🔔 ویژه دانش آموزانی است که تا اسفند ماه می‌خواهند درس‌های دوازدهم را به اتمام برسانند.

۱۵۱- اگر $A(3, 9)$ یک نقطه از سهمی و $y = -1$ خط هادی آن باشد، کدام نقطه می‌تواند کانون سهمی باشد؟

(۱) $(1, -3)$ (۲) $(-1, 3)$

(۳) $(-3, 1)$ (۴) $(3, -3)$

۱۵۲- خط هادی سهمی به معادله $(y-5)^2 = -10(x-4)$ ، خط به معادله $y - 2x + 5 = 0$ را با چه عرضی قطع می‌کند؟

(۱) ۸ (۲) -۵

(۳) ۴ (۴) -۱

۱۵۳- در یک سهمی، $F(2, 1)$ کانون، $S(a, b)$ رأس و خط $x + 2y = 6$ ، خط هادی است. مقدار $2a - b$ برابر کدام است؟

(۱) ۵ (۲) -۵

(۳) -۳ (۴) ۳

۱۵۴- در سهمی به معادله $8y^2 + x = 0$ ، فاصله کانون تا خط هادی کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۸

(۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۵۵- نقطه $F(-2, 3)$ کانون یک سهمی است. اگر فاصله کانونی این سهمی برابر با ۲ باشد، معادله خط هادی کدام نمی‌تواند باشد؟

(۱) $x = -4$ (۲) $y = -1$

(۳) $x = 2$ (۴) $y = 7$

۱۵۶- اگر مجموعه نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از نقطه $(-2, 0)$ و خط $x - 2 = 0$ یکسان است با دایره به مرکز مبدأ و شعاع $2\sqrt{5}$ ، در

ربع دوم فقط یک نقطه مشترک داشته باشد، آنگاه مجموع طول و عرض این نقطه مشترک برابر با کدام است؟

(۱) -۶ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) ۴

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۵۷- در یک سهمی، نقطه $F(a, \frac{-3a}{4})$ کانون و خط $y = \frac{-a}{4}$ خط هادی است. اگر نمودار این سهمی از نقطه $(1, -1)$ بگذرد، کدام نقطه

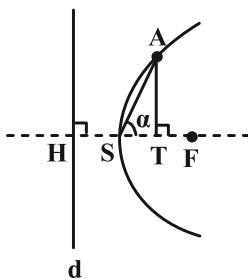
می تواند رأس سهمی باشد؟

(۱) $(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$ (۲) $(\frac{3}{4}, -\frac{3}{4})$

(۳) $(\frac{1}{4}, -\frac{1}{4})$ (۴) $(2, -2)$

۱۵۸- در شکل زیر، d خط هادی سهمی و نقطه A روی نمودار سهمی طوری قرار دارد که $FT = 2ST$ می باشد، مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟

(F کانون سهمی است.)



(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) $4\sqrt{3}$

۱۵۹- مبدأ مختصات، کانون مشترک دو سهمی با خطوط هادی $x = 4$ و $y = 2$ است. نقاط برخورد نمودارهای دو سهمی با محورهای

مختصات که هیچ کدام از آنها، رأس این دو سهمی نیستند، تشکیل یک چندضلعی با کدام مساحت را می دهند؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰

(۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۶۰- نقطه $F(\frac{5}{4}, m)$ کانون یک سهمی افقی است. دایره ای به مرکز F و مماس بر خط هادی سهمی رسم می کنیم تا نمودار سهمی را در نقطه ای

با عرض $m + 3$ قطع کند. اگر نقطه $(7, -4)$ روی نمودار سهمی باشد، مختصات نقطه تماس دایره با خط هادی، کدام می تواند باشد؟

(۱) $(-1, 2)$ (۲) $(-1, -2)$

(۳) $(-\frac{1}{4}, -2)$ (۴) $(-\frac{1}{4}, 2)$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۷ تا ۵۴

ویژه دانش آموزانی است که تا اسفند ماه می خوانند درس های دوازدهم را به اتمام برسانند.

۱۶۱- عدد احاطه گری کدام یک از گراف های زیر با بقیه متفاوت است؟



(۴)



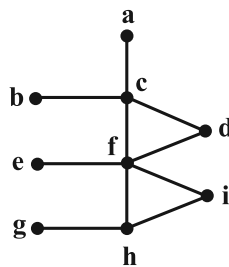
(۳)



(۲)



(۱)

۱۶۲- گراف شکل زیر، چند مجموعه احاطه گر مینیمم دارد؟ 

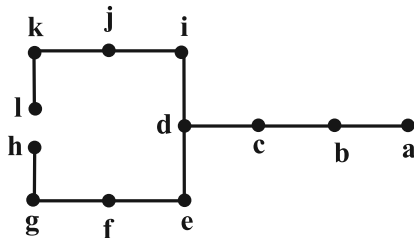
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۶۳- در گراف زیر، عدد احاطه گری برابر و تعداد ۷- مجموعه آن است. (به ترتیب از راست به چپ)



۱ ، ۴ (۱)

۲ ، ۴ (۲)

۲ ، ۶ (۳)

۱ ، ۵ (۴)

۱۶۴- در یک گراف ۷ رأسی غیر تهی k -منتظم که عدد k ، حداقل مقدار ممکن خود را دارد، کدام گزینه صحیح است؟

(۲) تعداد یال ها ۶ می باشد.

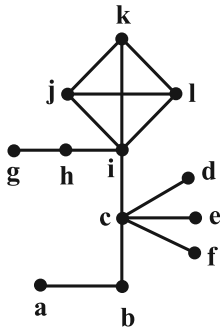
(۱) عدد احاطه گری ۲ می باشد.

(۴) عدد احاطه گری برابر $\left\lceil \frac{7}{\Delta+1} \right\rceil$ می باشد.

(۳) مجموعه احاطه گر مینیمم منحصر به فرد دارد.

مشابه سؤال هایی که با آیکون  مشخص شده اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۶۵- گراف زیر چند مجموعه احاطه گر مینیمال دارد؟

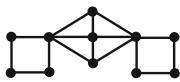


(۱) ۳۱

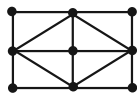
(۲) ۳۲

(۳) ۱۵

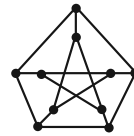
(۴) ۱۶

 ۱۶۶- در کدام گراف، عدد احاطه‌گری برابر $\left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil$ نیست؟ (n: تعداد رأس‌های گراف، Δ : بزرگ‌ترین درجه رأس)


(۴)



(۳)



(۲)

(۱) C_6
 ۱۶۷- گراف P_n حداقل یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال ۴ عضوی دارد. عدد n چند مقدار متمایز می‌تواند باشد؟

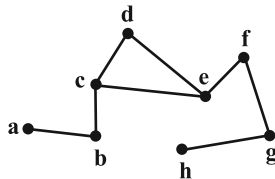
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۱۶۸- در گراف زیر، چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال مانند X وجود دارد به طوری که هر دو رأس b و c متعلق به مجموعه X باشند؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

 ۱۶۹- G گرافی ۲- منتظم از مرتبه ۱۶ است که عدد احاطه‌گری آن، بیشترین مقدار ممکن می‌باشد. اگر γ ، عدد احاطه‌گری این گراف

 و m ، حداقل تعداد یال‌هایی باشد که برای همبند شدن این گراف باید به آن افزوده شود، آنگاه حاصل $\gamma - m$ کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

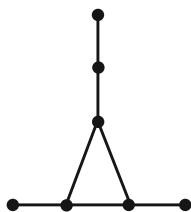
۱۷۰- گراف زیر چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال دارد که مینیمم نیست؟

(۲) ۲

(۱) ۴

(۴) صفر

(۳) ۱



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸

ویژه دانش آموزانی است که تا اسفند ماه می‌خواهند درس‌های دوازدهم را به اتمام برسانند.

۱۷۱- شکل زیر آزمایش ساده مربوط به اندازه‌گیری مشخصه تندی امواج صوتی را نشان می‌دهد. اگر فاصله بین دو میکروفون ۸۵ cm و

تندی صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ باشد، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون‌ها چند میلی ثانیه است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۲/۵

(۴) ۵

۱۷۲- توان متوسط یک منبع صوتی که صوت حاصل از آن به‌طور یکنواخت در همه جهت‌ها منتشر می‌شود، چند وات باشد تا در

فاصله ۱۰۰ متری از آن، صوت با تراز شدت ۸۰ دسی‌بل دریافت شود؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود، $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و $\pi \approx 3$)

(۴) ۱۶۰

(۳) ۱۲۰

(۲) ۱۶

(۱) ۱۲

۱۷۳- در یک فضای باز، فاصله شنونده‌ای از یک چشمه صوت برابر ۴۰۰ m است. اگر شنونده ۸۰ m به چشمه صوت نزدیک شود،

(۳/۰) $\log 2$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

(۱) شدت صوتی که دریافت می‌کند، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) شدت صوتی که دریافت می‌کند، ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) تراز شدت صوت دریافتی، ۲ dB افزایش می‌یابد.

(۴) تراز شدت صوت دریافتی، ۲ dB کاهش می‌یابد.

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۷۴- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_1 = 35 \text{ dB}$ و دستگاه دیگر صدایی با تراز شدت صوت $\beta_2 = 99 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند.

اگر شدت صوت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\frac{W}{m^2}$) I_1 و I_2 باشد، حاصل $(\frac{I_2}{I_1})$ چقدر است؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

4×10^8 (۴)

$2/5 \times 10^6$ (۳)

$2/5 \times 10^8$ (۲)

4×10^6 (۱)

۱۷۵- شنونده‌ای در فاصله مشخص از یک چشمه صوت قرار دارد. شخص ۱۲ متر به چشمه نزدیک می‌شود و تراز شدت صوت ۶ دسی‌بل افزایش

می‌یابد. چند متر دیگر به چشمه نزدیک شود تا تراز شدت صوت ۱۲ دسی‌بل دیگر افزایش یابد؟ ($\log 2 \approx 0.3$) و اتلاف انرژی نداریم.

$\sqrt{24}$ (۴)

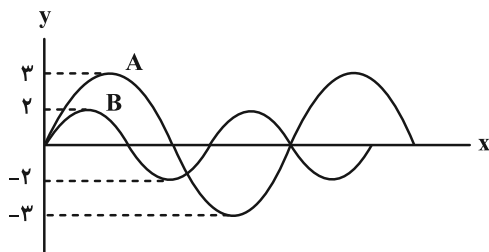
$\sqrt{12}$ (۳)

۲۴ (۲)

۹ (۱)

۱۷۶- شکل زیر، نمودار جابه‌جایی- مکان را طی انتشار دو صوت در یک محیط و در فاصله یکسان از چشمه صوت نشان می‌دهد. در

کدام گزینه رابطه درستی از تراز شدت این دو صوت، برحسب یکای SI، وجود دارد؟ ($\log 2 \approx 0.3$)



$\beta_A = \beta_B$ (۱)

$\beta_A = \beta_B + 6$ (۲)

$\beta_A = \beta_B + 0.6$ (۳)

$\beta_B = \beta_A + 6$ (۴)

۱۷۷- دو ویژگی ارتفاع و بلندی یک صوت به ترتیب بیانی از و است که گوش انسان از آن صوت درک می‌کند. 

(۲) دامنه، توان متوسطی

(۱) دامنه، شدتی

(۴) بسامد، توان متوسطی

(۳) بسامد، شدتی

۱۷۸- شخصی با تندی ثابت در حال نزدیک شدن به یک چشمه صوت ساکن است. بسامد و شدت صوت دریافتی توسط این شخص تا

لحظه رسیدن به چشمه صوت به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

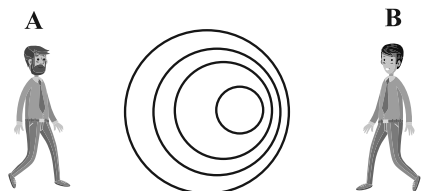
(۱) ثابت می ماند- ثابت می ماند (۲) افزایش می یابد- افزایش می یابد

(۳) ثابت می ماند- افزایش می یابد (۴) افزایش می یابد- ثابت می ماند

۱۷۹- مطابق شکل، یک چشمه صوت، صدایی با طول موج λ_s تولید کرده و با تندی ثابت v_s در محیطی که تندی انتشار صوت در آن v

است، حرکت می کند. اگر طول موج دریافتی توسط شنونده های ساکن A و B را به ترتیب با λ_A و λ_B نشان دهیم، کدام گزینه

درست است؟



(۱) $v_s > v$, $\lambda_A > \lambda_s > \lambda_B$

(۲) $v_s < v$, $\lambda_A > \lambda_s > \lambda_B$

(۳) $v_s > v$, $\lambda_A < \lambda_s < \lambda_B$

(۴) $v_s < v$, $\lambda_A < \lambda_s < \lambda_B$

۱۸۰- آشکارسازی برای یک کهکشان انتقال به سرخ را ثبت کرده است. کهکشان در حال آشکارساز است و بسامد نور دریافتی

آن یافته است.

(۱) نزدیک شدن به- کاهش (۲) نزدیک شدن به- افزایش

(۳) دور شدن از- کاهش (۴) دور شدن از- افزایش

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۰ / شیمی ۱: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱، ۵۳ تا ۵۶، ۹۱ و ۹۲

ویژه دانش‌آموزانی است که تا اسفند ماه می‌خواهند درس‌های دوازدهم را به اتمام برسانند.

۱۸۱- کدام گزینه درست است؟

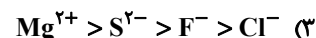
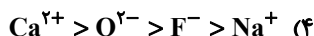
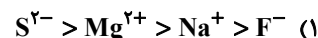
- (۱) آنتالپی فروپاشی سدیم هالیدها در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- (۲) فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی شمار کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد.
- (۳) عدد کوئوردیناسیون شمار یون‌های همنام موجود پیرامون هر یک از یون‌ها را در شبکه بلور نشان می‌دهد.
- (۴) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.
- ۱۸۲- با توجه به جدول داده شده که آنتالپی فروپاشی چند ترکیب یونی را با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۶	۲۴۸۸
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

- (۱) آنتالپی فروپاشی CaO می‌تواند برابر $۲۳۵۶ \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.
- (۲) آنتالپی فروپاشی Al_2O_3 می‌تواند برابر $۳۵۴۷ \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.
- (۳) آنتالپی فروپاشی LiF می‌تواند برابر $۱۰۵۰ \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.
- (۴) آنتالپی فروپاشی KCl می‌تواند برابر $۹۵۰ \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.
- ۱۸۳- $\text{A}_{۱۹}$ و $\text{B}_{۱۲}$ عناصری از گروه ۱ و ۲ جدول تناوبی هستند. درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
- آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری BX از آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری A_2X بیشتر است.
 - عناصر A و B به ترتیب عضو گروه فلزات قلیایی و فلزات قلیایی خاکی جدول دوره‌ای هستند.
 - تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری NaF و AlCl بیشتر از تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری NaF و AF است.
 - می‌توان گفت نسبت تعداد اتم‌ها در واحد فرمولی ترکیب A با یون سولفات به ترکیب B با یون سیلیکات برابر یک می‌باشد.
- (۱) نادرست، نادرست، نادرست، درست
- (۲) درست، درست، نادرست، درست
- (۳) درست، درست، درست، درست
- (۴) نادرست، درست، درست، درست

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۸۴- کدام مقایسه درباره چگالی بار یون‌های داده شده درست است؟ 



۱۸۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت زیر را در ارتباط با مدل دریای الکترونی و پایداری فلزات به درستی تکمیل می‌کند؟

«مدل دریای الکترونی نشان می‌دهد که»

(۱) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری حفظ می‌کند.

(۲) فلزات به دلیل داشتن الکترون‌های آزاد، بسیار واکنش‌پذیر هستند و به همین دلیل، پایدار نیستند و به سرعت دچار خوردگی می‌شوند.

(۳) فلزات به دلیل داشتن الکترون‌های آزاد، رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند، این خاصیت، پایداری بیشتر فلزات را توجیه می‌کند.

(۴) الکترون‌های آزاد در فلزات، پیوندهای یونی قوی بین اتم‌ها ایجاد می‌کنند که باعث پایداری بالای آن‌ها شده و فلز را در برابر خوردگی

مقاوم می‌سازند.

۱۸۶- با توجه به معادله واکنش موازنه نشده داده شده، اگر ۰/۱ مول وانادیم (V) کلرید با ۱۳ گرم گرد روی ناخالص به‌طور کامل واکنش دهد، ۰/۱۵

مول ZnCl_2 تولید می‌شود. محلول حاصل پس از واکنش چه رنگی دارد و درصد خلوص گرد روی چقدر است؟ ($\text{Zn} = ۶۵ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) آبی، ۸۰

(۳) آبی، ۸۵

(۲) بنفش، ۷۰

(۱) بنفش، ۷۵

۱۸۷- کدام یک از موارد زیر، از ویژگی‌های فلزات جامد نیست؟ 

(۲) چکش‌خواری و شکل‌پذیری

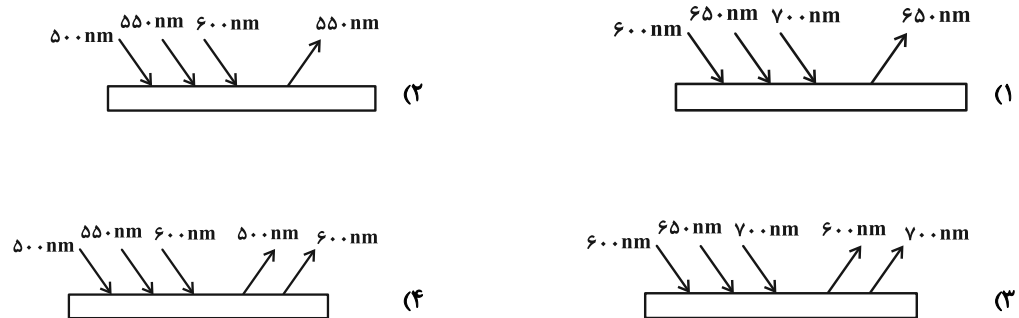
(۱) رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا

(۴) شکنندگی و سختی بالا

(۳) جلائی فلزی

۱۸۸- اگر نمودار داده شده مربوط به درصد فراوانی طول موج‌های نور بازتابیده شده بر اثر برخورد نور خورشید به یک جسم باشد، در

کدام یک از گزینه‌های زیر، چگونگی انعکاس طول موج‌های تابیده شده به درستی نشان داده شده است؟



۱۸۹- کدام یک از مقایسه‌های زیر بین تیتانیوم و فولاد صحیح می‌باشد؟ 

- | | |
|--|---|
| (الف) چگالی: تیتانیوم > فولاد | (ب) نقطه ذوب: تیتانیوم > فولاد |
| (پ) مقاومت در برابر خوردگی: تیتانیوم < فولاد | (ت) واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: تیتانیوم < فولاد |
| (۱) الف و ب | (۲) الف و پ |
| (۳) ب و پ | (۴) پ و ت |

۱۹۰- نیتینول آلیاژی است که از دو فلز A و B تشکیل شده است. اگر عدد اتمی B از عدد اتمی A کوچک‌تر باشد، کدام مطلب

نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیت عنصر A، $\frac{2}{5}$ برابر شمار الکترون‌های ظرفیت عنصر B است.
- (۲) برای توجیه رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری A می‌توان از الگوی دریای الکترونی استفاده کرد.
- (۳) ۱۰ گرم از عنصر B در مقایسه با ۱۰ گرم فولاد حجم کمتری دارد و نسبت به خوردگی مقاوم‌تر است.
- (۴) اکسید عنصر B با عدد اکسایش (+۴) رنگدانه‌ای است که همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۱۱ شروع می شود، دقت نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.



دَفتر چَه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۱۱ - ۲۲۰	۱۰
عربی، زبان قرآن ۳	۱۰	۲۲۱ - ۲۳۰	۱۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۳۱ - ۲۴۰	۱۰
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۴۱ - ۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۴۰	—	۴۰

مراحان

فارسی	حسن افتاده، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی، افشین کرمان فرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری، محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، مهدی یعقوبیان، مائده ملکی، محسن جمشیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی، زهرا شمسایی، مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار	فاطمه محمدی	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آراتی
اقلیت های مذهبی	دیورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	آترین صبا	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

کلاس های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه شنبه	۱۷ - ۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه شنبه	۱۹ - ۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی پور	چهارشنبه	۱۹ - ۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنجشنبه	۱۹ - ۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳۳



۱۰ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات انقلاب اسلامی
(فصل شکوفایی)
درس ۱۰
صفحه ۸۴ تا ۸۹

۲۱۱- واژه مشخص شده در کدام گزینه، درست معنا شده است؟

(۱) آن جا در آن برخ سرد، در کوچه‌های غم و درد / غیر از شب آیا چه می‌دید، چشمان تار من و تو؟ (فاصله بین قیامت و آخرت)(۲) بی آن که زبان به کمتر داعیه‌ای گشاده باشم، سراسر کرامت باشم. (ادعا)(۳) پاداش هر زخمه سنگی را دست‌های کریم تو میوه‌ای چند شیرین ایشار کند. (سختی)(۴) سراسر کرامت باشم و سراپا گشاده‌دستی. (بخشنده)

۲۱۲- در بیت کدام گزینه، واژه‌ای دارای هم‌آوا نمی‌باشد؟

(۱) فراش باد صبا را گفته تا فرشِ زمردین بگسترد و دایه ابر بهاری را فرموده ...

(۲) با دانشنامه رشته حقوق قضایی، به سراغ دادگستری رفتم تا قاضی شوم و درخت بیداد را از بیخ و بن براندازم.

(۳) غرق غباریم و غربت، با من بیا سمت باران صد جویبار است این جا، در انتظار من و تو

(۴) می‌تواند حلقه بر در زد حریم حسن را در رگ جان هر که را چون زلف، پیچ و تاب هست

۲۱۳- با توجه به واژه‌های مشخص شده در هر گزینه، نقش دستوری نوشته شده در مقابل کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دیروز اگر سوخت ای دوست، غم برگ و بار من و تو امروز می‌آید از باغ، بوی بهار من و تو (مضاف‌الیه)(۲) آن جا در آن برخ سرد، در کوچه‌های غم و درد غیر از شب آیا چه می‌دید چشمان تار من و تو (مفعول)(۳) دیروز در غربت باغ من بودم و یک چمن داغ امروز خورشید در دشت، آینه‌دار من و تو (نهاد)(۴) چون رود امیدوارم بی‌تابم و بی‌قرارم من می‌روم سوی دریا، جای قرار من و تو (مسند)

۲۱۴- کدام گزینه، تحلیل نادرستی با توجه به ابیات زیر می‌باشد؟

الف) با این نسیم سحرخیز، برخیز اگر جان سپردیم در باغ می‌ماند ای دوست، گل یادگار من و تو

ب) این فصل، فصل من و توست، فصل شکوفایی ما برخیز با گل بخوانیم اینک بهار من و تو

(۱) در مصراع اول بیت «الف» یک جمله ساده یافت می‌شود.

(۲) نوع هر دو «واو» موجود در بیت «ب»، یکسان بوده و در این بیت فقط یک ترکیب وصفی وجود دارد.

(۳) عبارت «جان سپردیم» در بیت «الف» جمله پیرو است و این بیت چهار جمله دارد.

(۴) نقش دستوری هر سه واژه «فصل» در بیت «ب» یکسان بوده و نوع حذف فعل در مصراع اول این بیت معنایی است.

۲۱۵- «غبار»، «جویبار» و «دریا» در ابیات داده شده، به ترتیب نماد چه هستند؟

- غرق غباریم و غربت، با من بیا سمت باران صد جویبار است این جا، در انتظار من و تو

- چون رود امیدوارم بی‌تابم و بی‌قرارم من می‌روم سوی دریا، جای قرار من و تو

(۱) آلودگی ظلم، خنکی، بازگشت به سوی خدا (۲) کهنگی تاریخ، پاکی، بازگشت به سوی خدا

(۳) کهنگی تاریخ، پاکیزگی، اتحاد و همبستگی (۴) آلودگی ظلم، جنبش و پاکی، اتحاد و همبستگی



۲۱۶- تمام آرایه‌های کدام گزینه در بیت زیر به کار رفته‌اند؟

«دیروز در غربت باغ من بودم و یک چمن داغ امروز خورشید در دشت آینه‌دار من و تو»

- (۱) تشخیص، مجاز، جناس، ایهام تناسب
(۲) جناس، مجاز، حسن تعلیل، تشبیه
(۳) تشخیص، تضاد، استعاره، ایهام
(۴) جناس، تضاد، حس آمیزی، استعاره

۲۱۷- کدام اثر، در نوع «ادبیات انقلاب اسلامی» جای می‌گیرد؟

- (۱) دیوان اشعار ملک‌الشعرا بهار
(۲) روایت سنگسازان
(۳) بخارای من، ایل من
(۴) دری به خانه خورشید

۲۱۸- مفهوم «دوران ستم و خودکامگی» در کدام یک از بیت‌های زیر یافت می‌شود؟

- (الف) آن جا در آن برزخ سرد در کوچه‌های غم و درد غیر از شب آیا چه می‌دید چشمان تار من و تو؟
(ب) این فصل، فصل من و توست فصل شکوفایی ما برخیز با گل بخوانیم اینک بهار من و تو
(پ) با این نسیم سحرخیز برخیز اگر جان سپردیم در باغ می‌ماند ای دوست گل یادگار من و تو
(ت) دیروز در غربت باغ من بودم و یک چمن داغ امروز خورشید در دشت آینه‌دار من و تو

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۲۱۹- مفهوم کدام عبارت متفاوت است؟

- (۱) پاداش هر زخمه سنگی را دست‌های کریم تو میوه‌ای چند شیرین ایثار کند.
(۲) تیرانا! من از طبیعت آموختم که همانند با درختان بارور، سراسر کرامت باشم.
(۳) بدین سعادت رهنمون بود تا هرگز فریب آزاده‌مردم را از خویشتن بتی نسازم.
(۴) سپاس خورشید را که هر بامداد بر سر تو زرافشانی می‌کند و ابر، گوهر.

۲۲۰- کدام گزینه، دقیق‌تر معنا شده است؟

- (۱) تیرانا! اگرم هیچ در سرنوشت از آزادی بهره‌ای باشد ... ای تیران! اگر در سرنوشت از آزادی من، برایم هیچ نصیبی نباشد ...
(۲) همینم از آفریدگار، سپاس‌گزاری بس که بدین سعادت رهنمون بود... از آفریدگار، همین سپاس‌گزاری من بس باشد که به این سعادت من، راهنما باشد ...
(۳) سپاس خورشید را که به هر بامداد، بر سر تو زرافشانی می‌کند و ابر، گوهر: از خورشید سپاس‌گزاری می‌کنم که بر هر کسی در بامداد، نور خود را می‌تاباند و بر هر ابری، پرتو خود را.
(۴) می‌بایست همانند با درختان بارور، بخشنده‌گی و ایثار را سراپا دست باشی: حتماً هم‌چون درختان میوه‌دار، سراسر بخشنده‌گی و ایثار باش.



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
الکُتُبُ طعامُ الفِکرِ
درس ۳
صفحة ۳۳ تا ۳۷

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- عَيْنَ الكلمة الغريبة:

- (۱) شاعر (۲) كاتب
(۳) مُفَكِّر (۴) ثانویة

۲۲۲- عَيْنَ الصَّحیح فی ترجمة المفردات المعیَّنة:

- (۱) لا یُمْکِنُ التَّحْدِیدُ فی اختیارِ الکُتُبِ. (مجبور کردن)
(۲) لا أَظُنُّ أَنَّ هُنَاکَ کُتُباً مکرَّرةً. (وجود داشته باشد)
(۳) إِنَّ قِراءةَ الموضوع الواحد أمتَعُ مِنْ قِراءةِ الموضوعات المتعددة. (سودمندتر)
(۴) إِنِّي وَاثِقٌ أَنَّ کُلَّ کَاتِبٍ قَدْ وَصَفَهُ بِأوصافٍ لا تُشْبِهُ أوصافِ الکُتَابِ الْآخَرِینَ. (آگاه)

■ عَيْنَ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلترجمة من العربية: (۲۲۳ - ۲۲۶)

۲۲۳- «تَعَلَّمَ الْإِنْجِلِيزِيَّةَ مِنَ السِّيَاحِ الَّذِينَ كَانُوا يَأْتُونَ إِلَى مِصرَ لِرِزَاةِ الْآثَارِ التَّارِيخِيَّةِ.»:

- (۱) انگلیسی را از گردشگرانی که برای دیدن آثار تاریخی به مصر می آمدند، یاد گرفت.
(۲) از گردشگرانی که برای دیدن اثرهای تاریخی به کشور مصر آمدند، زبان انگلیسی را یاد گرفت.
(۳) از گردشگرانی که برای دیدن آثار تاریخی به مصر آمده بودند، زبان انگلیسی را یاد می گرفت.
(۴) انگلیسی را از گردشگرانی که آثار تاریخی مصر را می دیدند، فرا گرفت.

۲۲۴- «الْعِلْمُ صَيْدٌ وَ الْكِتَابَةُ قَيْدٌ فَقَيِّدُوا الْعِلْمَ بِالْكِتَابَةِ.»: دانش ...

- (۱) شکاری است که با نوشتن می توان آن را به بند آورد.
(۲) شکار است و نوشتن بند؛ پس دانش را با نوشتن به بند آورید.
(۳) صید است و نوشتن به بند کشیدن آن؛ پس دانش را در کتاب به بند آورید.
(۴) مانند شکار است و کتاب بند؛ پس دانش را با نوشتن آن به بند آورید.

۲۲۵- «يُقَالُ إِنَّ الْعَقَادَ لَمْ يَدْرُسْ إِلَّا فِي الْمَرْحَلَةِ الْإِبْتِدَائِيَّةِ لِعَدَمِ وُجُودِ الْمَدْرَسَةِ فِي مُحَافَظَةِ نَشْأِ فِيهَا.»:

- (۱) گفته می شود عقاد به دلیل نبود مدرسه ای در شهری که در آن به دنیا آمده بود، جز در دوره ابتدایی نتوانست درس بخواند.
(۲) گفته اند که عقاد به خاطر عدم وجود مدرسه در شهری که در آن پرورش یافت، جز در دوره ابتدایی درس نخواند.
(۳) می گویند عقاد به دلیل نبود یک مدرسه در استانی که در آن به دنیا آمده بود، تنها در دوره ابتدایی توانست درس بخواند.
(۴) گفته می شود عقاد به خاطر عدم وجود مدرسه در استانی که در آن پرورش یافت، فقط در دوره ابتدایی درس خواند.



۲۲۶- عین الخطأ:

- (۱) ما اسْتَطَاعَتْ أُسْرَتُهُ أَنْ تُرْسِلَهُ إِلَى الْقَاهِرَةِ: خانواده‌اش نتوانست او را به قاهره بفرستد.
- (۲) لِكَلِّ فِكْرٍ طَعَامٌ وَ الْكُنْتُبُ طَعَامُ الْفِكْرِ: هر اندیشه‌ای خوراکی دارد و کتاب‌ها خوراک اندیشه‌اند.
- (۳) السَّيَّاحُ الَّذِينَ كَانُوا أَتَوْا إِلَى مِصْرَ، يَزُورُونَ الْأَهْرَامَ: گردشگرانی که به مصر آمده بودند، از اهرام بازدید می‌کردند.
- (۴) كَانَ الْعَقَّادُ أَدِيبًا وَ صَحْفِيًّا وَ شَاعِرًا مِصْرِيًّا: عقاد ادیب و نویسنده و شاعری مصری بود.

۲۲۷- عین الخطأ في ترجمة الأفعال:

- (۱) يُقَالُ إِنَّهُ أُرْسِلَ إِلَى الْقَاهِرَةِ. (فرستاده شد)
 - (۲) كَانَ الْعَقَّادُ لَا يَرَى الْجَمَالَ إِلَّا الْحُرِّيَّةَ. (نمی‌بیند)
 - (۳) رَبَّ كِتَابٍ قَدْ يَتَصَفَّحُهُ الْقَارِئُ. (گاهی مطالعه می‌شود)
 - (۴) أَمَّا الْكِتَابُ الْمُفِيدُ فَهُوَ الَّذِي يَزِيدُ مَعْرِفَتَكَ. (می‌افزاید)
- ۲۲۸- عین الصحیح حول الكلمتين المعینتين: (على الترتیب)

«بعضُ كُتَّابِنَا مِنْ أَهَمِّ كُتَّابِ الْعَالَمِ الْإِسْلَامِيِّ.»

- (۱) اسم الفاعل - اسم المبالغة
 - (۲) اسم المبالغة - اسم الفاعل
 - (۳) اسم التفضيل - اسم الفاعل
 - (۴) اسم المكان - اسم المبالغة
- ۲۲۹- عین الصحیح في المحلّ الإعرابيّ للكلمات التي تحتها خطّ:

«الْكِتَابُ الْمُفِيدُ يَزِيدُ مَعْرِفَةَ الْإِنْسَانِ فِي الْحَيَاةِ وَ قُوَّتَهُ عَلَى الْفَهْمِ.»

- (۱) مَعْرِفَةٌ: فاعل
 - (۲) الْمُفِيدُ: خبر
 - (۳) الْإِنْسَانُ: صفة
 - (۴) الْكِتَابُ: مبتدأ
- ۲۳۰- «كُتِبْنَا تَجَارِبُ الْأُمَمِ عَلَى مَرِّ آلَافِ السِّنِينَ.»؛ عین الخطأ عن المحلّ الإعرابيّ لما تحته خطّ:

- (۱) مَرَّ: مجرور بحرف جرّ
- (۲) تَجَارِبُ: خبر
- (۳) الْأُمَمُ: مضاف إليه
- (۴) نَا: مبتدأ



۱۰ دقیقه

بازگشت

درس ۷

صفحه ۷۶ تا صفحه ۹۰

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئول حوزه دریافت نمایید.

۲۳۱- امام کاظم (ع) با بیان کدام شرط بندگی تیری بر قلب بشر بن حارث ایجاد نمود؟

(۱) این بساط را پهن نمی‌کرد.

(۲) اگر آزاد می‌بود.

(۳) حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت.

(۴) اگر پرهیزکار و خداپرست می‌بود.

۲۳۲- در حدیث قدسی «... اگر آنان که از من روی گردانده‌اند، می‌دانستند که چگونه انتظار آن‌ها را می‌کشم ...»، مخاطب خداوند کدام یک از پیامبران

است و اشتیاق خداوند نسبت به توبه‌کنندگان چگونه توصیف شده است؟

(۱) داود - از شوق آمدن به سوی من هر لحظه آرزوی مرگ می‌کردند.

(۲) داود - از شوق آمدن به سوی من جان می‌دادند.

(۳) موسی - از شوق آمدن به سوی من جان می‌دادند.

(۴) موسی - از شوق آمدن به سوی من هر لحظه آرزوی مرگ می‌کردند.

۲۳۳- شرط تبدیل شدن گناه به حسنات چیست و علت چنین امری وجود چه ویژگی در خداوند است؟

(۱) توبه به همراه ایمان و عمل صالح - آمرزنده و مهربان بودن خداوند

(۲) توبه به همراه ایمان و عمل صالح - پایبند به وفای عهد بودن خداوند

(۳) توبه به خصوص در جوانی - آمرزنده و مهربان بودن خداوند

(۴) توبه به خصوص در جوانی - پایبند به وفای عهد بودن خداوند

۲۳۴- «توبه» در لغت به چه معناست و از نظر امام باقر (ع) شرط توبه‌کردن چیست؟

(۱) بازگشت - پشیمانی

(۲) بازگشت - توبه زبانی

(۳) بازگشت از گناه به سمت خدا - پشیمانی

(۴) بازگشت از گناه به سمت خدا - توبه زبانی

۲۳۵- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

الف) توفیق توبه همیشه میسر است و در توبه همواره باز است.

ب) با توبه همه گناهان حتی شرک هم بخشیده می‌شود.

ج) «التائب من الذنب کمن لا ذنب له» مربوط به تخلیه است.

د) آدمی هر چقدر بد هم باشد با توبه واقعی، شاید خداوند توبه‌اش را بپذیرد.

(۱) الف - ب

(۲) ب - ج

(۳) ج - د

(۴) الف - ج



۲۳۶- شیطان در راستای چه امری تلاش فراوانی می‌کند و به‌کار بردن حيله و فریب از جانب ایشان به چه منظوری بوده است؟

- (۱) دورکردن انسان از توبه - ممانعت از توبه انسان‌ها
(۲) ممانعت از توبه انسان‌ها - ناامیدکردن از رحمت الهی
(۳) ناامیدکردن از رحمت الهی - ممانعت از توبه انسان‌ها
(۴) ممانعت از توبه انسان‌ها - گام به گام کشاندن انسان به سوی گناه

۲۳۷- کدام حيله شیطان بیشتر برای همراه کردن جوانان به‌کار می‌رود و مسبب چه امری می‌شود؟

- (۱) به تأخیر انداختن توبه - غرق شدن در فساد و آلودگی
(۲) ناامیدکردن از رحمت الهی - غرق شدن در فساد و آلودگی
(۳) به تأخیر انداختن توبه - عادت جوان به گناه
(۴) ناامیدکردن از رحمت الهی - عادت جوان به گناه

۲۳۸- برای معالجه و اصلاح جامعه از انحراف‌های اجتماعی مانند رباخواری، رشوه‌گرفتن، بی‌توجهی به عفاف و پاک‌دامنی و ... مهم‌ترین شیوه و راهکار چیست و در صورتی‌که مردم کوتاهی کنند و این انحرافات ریشه بدواند، در نهایت نیاز به چه امری ضرورت پیدا می‌کند؟

- (۱) انجام وظیفه نظارت همگانی در جامعه - جلوگیری از قوی‌تر و محکم‌تر شدن تا به تمام سطح جامعه نفوذ نکند.
(۲) بازگشت به درگاه الهی و مراعات حقوق دیگران - جلوگیری از قوی‌تر و محکم‌تر شدن تا به تمام سطح جامعه نفوذ نکند.
(۳) بازگشت به درگاه الهی و مراعات حقوق دیگران - نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی
(۴) انجام وظیفه نظارت همگانی در جامعه - نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی

۲۳۹- اگر از ما بپرسند مهم‌ترین حق خداوند کدام است در پاسخ چه می‌گوییم و جبران آن چگونه است؟

- (۱) حق اطاعت و بندگی - ادا کردن حقوق مادی و معنوی و رضایت مردم در حد توان
(۲) حق اطاعت و بندگی - به‌جا آوردن عبادت‌های ترک شده و قضای تدریجی آن‌ها
(۳) رعایت و جبران حقوق مردم - به‌جا آوردن عبادت‌های ترک شده و قضای تدریجی آن‌ها
(۴) رعایت و جبران حقوق مردم - ادا کردن حقوق مادی و معنوی و رضایت مردم در حد توان

۲۴۰- بهترین زمان توبه چه زمانی است و صفات ناپسند در وجود انسان شبیه به چیست؟

- (۱) سراسر عمر انسان ظرف زمان توبه است - ریشه نهالی است که ابتدا نفوذ کمی در خاک دارد ولی با گذر زمان نفوذ آن بیشتر می‌شود.
(۲) دوره‌ای که امکان توبه بیشتر و آسان‌تر است - ریشه نهالی است که ابتدا نفوذ کمی در خاک دارد ولی با گذر زمان نفوذ آن بیشتر می‌شود.
(۳) دوره‌ای که امکان توبه بیشتر و آسان‌تر است - مانند طناب‌هایی که به پای انسان بسته شده و هر چه زمان می‌گذرد محکم‌تر می‌گردد.
(۴) سراسر عمر انسان ظرف زمان توبه است - مانند طناب‌هایی که به پای انسان بسته شده و هر چه زمان می‌گذرد محکم‌تر می‌گردد.



زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Look it Up!

درس ۲

صفحة ۶۰ تا ۶۹

PART A: Vocabulary and Grammar

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

241- If he studied more seriously, he ... much better grades in every subject.

- 1) will achieve 2) would achieve 3) achieves 4) achieved

242- We would start our small business this month if my parents ... the idea.

- 1) support 2) would support 3) have support 4) supported

243- If I knew her phone number, ... her immediately to clarify the situation.

- 1) I might call 2) could I call 3) would call 4) calling

244- Scientists use powerful radio antennas to ... important research data to observatories located in distant regions.

- 1) explain 2) surround 3) respect 4) transmit

245- The professor made several online resources ... to help students study more effectively.

- 1) imaginary 2) available 3) immediate 4) direct

246- The library provides free ... to computers and books for people who cannot afford their own.

- 1) access 2) addiction 3) culture 4) device

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Last Saturday our school team played the season's final match. The sky was dark and heavy rain began the moment the referee blew the whistle; within minutes the grass turned into a muddy lake and the orange ball kept stopping in deep puddles. Our white shirts soon became brown, but no one wanted to quit. In the twenty-third minute, Reza slid through the water and scored with a kick that sprayed water like a fountain, and we cheered so loudly even the thunder seemed quiet. The other team equalized just before half-time.

With only one minute left, I stood at the corner flag, took a breath, and kicked the ball hard; it curved high, bounced once in front of the goal, and slowly rolled inside the far post as the keeper slipped. The rain stopped the instant the final whistle blew. Cold, soaked and laughing, we lifted the small silver cup above our heads while parents took blurry photos we know we will laugh at for years.

247- What is the main idea of the passage?

- 1) Parents enjoy taking photos. 2) Reza is the best player on the team.
3) Rain makes football impossible. 4) The school team won a cup on a rainy day.

248- Which of the following was NOT mentioned in the passage?

- 1) The color of the ball 2) The name of the first goalscorer
3) The name of the referee 4) The color of the shirts

249- The word "it" in paragraph 2 refers to

- 1) the corner 2) the kick 3) the ball 4) the cup

250- According to the passage, which of the following sentences is TRUE?

- 1) The game was stopped because of thunder.
2) The winning goal was scored from a corner kick.
3) The team wore orange shirts.
4) The rain continued after the final whistle.



دفترچه سؤال ?

فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۵۱ - ۲۷۰	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی، محسن بیاتی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	مسئول دفترچه	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	حامد کریمی	سکینه گلشنی	سجاد حقیقی‌پور	علی ابراهیمی آرانی سیدمجتبی رضازاده
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی		فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه	پریا اقبالی، بیتا مرادی

مدیر گروه	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

--	--

صفحه ۹۶ تا ۱۰۴
صفحه ۹۸ تا ۱۰۶
صفحه ۱۹۶ تا ۲۰۴
صفحه ۱۳۸ تا ۱۴۴
صفحه ۱۵ تا ۲۹

۲۵۱- سخن امام علی (ع) در مورد زیرک‌ترین انسان مربوط به کدام یک از اقدامات لازم برای ثابت ماندن در مسیر قرب الهی است؟

- (۱) تصمیم و عزم برای حرکت
- (۲) عهد بستن با خدا
- (۳) مراقبت
- (۴) محاسبه و ارزیابی

۲۵۲- سرنوشت ابدی انسان‌ها بر چه اساسی تعیین می‌شود و بازتاب تصمیم و عزم برای حرکت به سوی قرب الهی چیست؟

- (۱) اهداف انتخاب شده - عملی ساختن انتخاب خود
- (۲) اهداف انتخاب شده - خشنودی خداوند
- (۳) اعمال دنیوی - خشنودی خداوند
- (۴) اعمال دنیوی - عملی ساختن انتخاب خود

۲۵۳- کدام گزینه از آثار عزم قوی نیست؟

- (۱) تحمل سختی‌ها برای رسیدن به هدف معین
- (۲) استواری بر هدف
- (۳) راهنمایی کردن و کمک به دیگران در مشکلات
- (۴) شکیبایی

۲۵۴- خداوند در آیه ۷۷ سورة آل عمران سرنوشت کسانی را که «پیمان‌های الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند» چه می‌داند؟

- (۱) سهم آن‌ها از آخرت فقط جهنم است.
- (۲) آن‌ها همنشین پیمان‌شکنان خواهند شد.
- (۳) آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید.
- (۴) روح آن‌ها هرگز به دیدار خانواده خود اجازه برگشت ندارد.

۲۵۵- مطابق حدیث علوی، «علیت» و «راه‌حل» از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها چیست؟

- (۱) گذشت ایام - محاسبه
- (۲) نافرمانی از الگوها - محاسبه
- (۳) گذشت ایام - مراقبت
- (۴) نافرمانی از الگوها - مراقبت

۲۵۶- مهم‌ترین نکته در تبیین ضرورت وجود الگوها و پیروی از پیامبر (ص) و اهل بیت (ع) برای حرکت در مسیر هدف چیست؟

- (۱) اسوه قرار دادن اهل بیت (ع) به معنای عمل در حد آن‌ها و نزدیک‌تر کردن راه خود به آن‌هاست.
- (۲) اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و با ارزش بوده‌اند.
- (۳) وجود الگوها به ما ثابت می‌کند که مسیر حرکت، راهی موفقیت‌آمیز است.
- (۴) می‌توان از الگوها کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

۲۵۷- علت آن که انسان می‌بایست پس از ارزیابی خود، در صورت موفق بودن در انجام عهد و پیمان، خداوند را سپاس گوید چیست؟

- (۱) به ما انسان‌ها وعده بهشت داده است.
- (۲) او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.
- (۳) شکرگزاری بعد از هر موفقیتی برای انسان‌ها جایز است.
- (۴) شکر و سپاسگزاری از خداوند، سبب پایداری عهد ما با او می‌شود.

۲۵۸- پیشوایان ما با تکیه بر کدام مورد توانستند عزتمندانه زندگی کنند و در سخت‌ترین شرایط هیچگاه تن به ذلت و خواری ندهند و قرآن کریم چند بار خداوند را با واژه «عزت»، توصیف کرده است؟

- (۱) ایمان قلبی به خدا و قیام بر علیه مستکبران - ۹۵ بار
- (۲) بندگی خداوند و پیوند با او - ۹۵ بار
- (۳) ایمان قلبی به خدا و قیام بر علیه مستکبران - بیش از ۹۵ بار
- (۴) بندگی خداوند و پیوند با او - بیش از ۹۵ بار

۲۵۹- کدام گزینه در مورد تمایلات دانی، صحیح نیست؟

- (۱) تمایلات دانی در ذات خود بد نیستند.
- (۲) بدون تمایلات دانی زندگی سخت و مشکل خواهد بود.
- (۳) حد و مرز تمایلات دانی را هر انسانی می‌داند.
- (۴) انسان در صورت بهره‌مندی درست از آن‌ها به رشد و کمال می‌رسد.

۲۶۰- با تدبر در آیه شریفه «مَنْ كَانَ يُرِيدَ الْعِزَّةَ ...» راه دستیابی به عزت چیست؟

- (۱) انجام عمل صالح
- (۲) دوری از گناه
- (۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
- (۴) وصل شدن به سرچشمه عزت الهی

۲۶۱- با دقت در مفهوم آیه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ...»، عاقبت کسانی که بدی پیشه کردند، چیست؟

- (۱) جزای بد به اندازه ده برابر اندازه عملشان می‌بینند و با خواری به جهنم افکنده می‌شوند.
- (۲) جزای بد به اندازه ده برابر اندازه عملشان می‌بینند و بر چهره آنان، غبار ذلت می‌نشیند.
- (۳) جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و با خواری به جهنم افکنده می‌شوند.
- (۴) جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان، غبار ذلت می‌نشیند.

۲۶۲- وضع احکام از سوی خداوند به منظور بهرهمندی بهتر انسان از کدام دسته تمایلات است و علت وضع این احکام چیست؟

- (۱) تمایلات عالی - تا در عین بهرهمندی از آن‌ها به رشد و کمال واقعی خود برسد.
- (۲) تمایلات دانی - تا تمایلات معنوی در ما پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودمان را فرا گیرد.
- (۳) تمایلات عالی - تا ایستادگی در مقابل تمایلات منفی را تمرین کند و عزت نفس خود را تقویت کند.
- (۴) تمایلات دانی - تا با بهرهمندی از آن‌ها به رشد و کمال واقعی خود برسد.

۲۶۳- منظور از نزدیک‌تر بودن نوجوانان و جوانان به آسمان از دیدگاه پیامبر (ص) چیست؟

- (۱) عدم عادت به گناه
- (۲) ریشه‌دار نبودن خواسته‌های نامشروع
- (۳) قوی‌تر بودن گرایش به خوبی‌ها در آن‌ها
- (۴) مقاومت در برابر خواسته‌های نامشروع

۲۶۴- وقتی می‌گویند خداوند «عزیز» است، معنایش چیست؟

- (۱) این که خداوند بهترین روزی‌دهندگان است و کسی از رحمت او ناامید نمی‌شود.
- (۲) خداوند دوستدار کسانی است که خدا را تنها دوستدار خود بدانند.
- (۳) خدا توبه انسان‌های گناهکار را می‌پذیرد و با مهربانی از آنان استقبال می‌کند.
- (۴) کسی نمی‌تواند در اراده خداوند نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

۲۶۵- حدیث «اطلبوا العلم من المهدی الى اللحد» با کدام ارزش شغل شریف معلمی مرتبط است و کدام مورد بیانگر پاسخ عالمان به رشک برندگان به ثروت

قارون بود؟

- (۱) تربیت کار خداست - «و یضع عنهم إصرهم»
- (۲) تربیت کار خداست - «و یلکم ثواب الله خیر»
- (۳) کار خود را مقدس بدانیم - «و یلکم ثواب الله خیر»
- (۴) کار خود را مقدس بدانیم - «و یضع عنهم إصرهم»

۲۶۶- در کدام عبارت می‌توان نشانه یک فقیه را جستجو کرد و کدام عبارت شریفه مهر تأییدی بر آن است؟

- (۱) در تشخیص دنیا و آخرت اشتباه نمی‌کند. - «و انقذهم من اعدائهم»
- (۲) در تشخیص دنیا و آخرت اشتباه نمی‌کند. - «أقرأ باسم ربک»
- (۳) مردم را از شر دشمنانشان آزاد می‌سازد. - «أقرأ باسم ربک»
- (۴) مردم را از شر دشمنانشان آزاد می‌سازد. - «و انقذهم من اعدائهم»

۲۶۷- رسول الله (ص) برای این موضوع که «انسان چیزی را یاد بگیرد و به دیگران بیاموزد» کدام تعبیر را به کار برده‌اند و کدام عبارت شریفه مؤید غفلت از

قیامت است؟

- (۱) حیات‌بخش جان انسان‌ها - «نسوا يوم الحساب»
- (۲) حیات‌بخش جان انسان‌ها - «كذلك انتك آیاتنا فَنَسِيَتْهَا»
- (۳) بالاترین صدقات - «كذلك انتك آیاتنا فَنَسِيَتْهَا»
- (۴) بالاترین صدقات - «نسوا يوم الحساب»

۲۶۸- کدام عبارت شریفه بیانگر علت «پست‌تر شدن انسان‌ها از حیوانات» است و خداوند در آیات ابتدایی سوره قلم ارزش علم را چگونه بیان می‌کند؟

- (۱) «اولئک کالانعام بل هم اضلّ» - تقدم بیان آموزش بر آفرینش انسان
- (۲) «اولئک کالانعام بل هم اضلّ» - سوگند خوردن به قلم و آن چه نوشته می‌شود.
- (۳) «اولئک هم الغافلون» - سوگند خوردن به قلم و آن چه نوشته می‌شود.
- (۴) «اولئک هم الغافلون» - تقدم بیان آموزش بر آفرینش انسان

۲۶۹- به ترتیب، کدام عبارت قرآنی بیش از همه در قرآن برای توصیف انبیا (ع) به کار رفته است و این عبارت نشان‌دهنده چیست؟

- (۱) «يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ يَزَكِّيهِمْ» - کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.

- (۲) «وَ جَعَلَهَا كَلِمَةً بَاقِيَةً فِي عَقِبِهِ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ» - کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.

- (۳) «يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ يَزَكِّيهِمْ» - پیامبران با انجام وظایف جهاد در راه خدا و امر به معروف و نهی از منکر، بهترین الگو برای ما هستند.

- (۴) «وَ جَعَلَهَا كَلِمَةً بَاقِيَةً فِي عَقِبِهِ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ» - پیامبران با انجام وظایف جهاد در راه خدا و امر به معروف و نهی از منکر، بهترین الگو برای ما هستند.

۲۷۰- به ترتیب، کدام گزینه جاهای خالی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«سیزده آیه‌ای که در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر اکرم (ص) اختصاص یافته با کدام کلمه همراه است و مبارک‌ترین کاری که خداوند آن را بر

دوش انبیا و اوصیا (ع) گذاشته، چیست؟»

- (۱) «يُعَلِّمُهُمُ» - عبادت و بندگی
- (۲) «يُعَلِّمُهُمُ» - تعلیم و تربیت
- (۳) «يسئلونک» - تعلیم و تربیت
- (۴) «يسئلونک» - عبادت و بندگی

استعداد تحلیلی

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

جهانی شدن، فرایندی است که طی آن، ارتباطات و وابستگی‌های متقابل بین کشورها و جوامع در سطح جهان افزایش می‌یابد. این فرایند شامل ابعاد مختلفی نظیر جهانی شدن اقتصادی یعنی تجارت و سرمایه‌گذاری بین‌المللی، فرهنگی یعنی انتشار ایده‌ها و سبک زندگی، سیاسی یعنی نقش سازمان‌های بین‌المللی و فناوری یعنی توسعه ارتباطات است. جهانی شدن هم فرصت‌هایی برای توسعه و تبادل فرهنگی ایجاد می‌کند و هم چالش‌هایی نظیر نابرابری، از دست دادن هویت‌های محلی و افزایش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌های جهانی به همراه دارد.

۲۷۱- چگونه جهانی شدن اقتصادی ممکن است باعث «از دست دادن هویت‌های محلی» شود؟

(۱) با افزایش مهاجرت نیروی کار به کشورهای دیگر.

(۲) با فرهنگ‌سازی‌های ناشی از ورود کالاهای جهانی و جایگزینی کالاها و فرهنگ‌های محلی.

(۳) با کاهش تعرفه‌های گمرکی و افزایش رقابت برای تولیدکنندگان داخلی.

(۴) با افزایش سرمایه‌گذاری خارجی در کشورهای در حال توسعه.

۲۷۲- توسعه ارتباطات و فناوری، چگونه ممکن است به «افزایش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌های جهانی» منجر شود؟

(۱) با تسهیل تبادل اطلاعات و دانش در مورد بحران‌ها.

(۲) با ایجاد شبکه‌های ارتباطی قوی‌تر که در زمان بحران از هم می‌پاشند.

(۳) با سرعت‌بخشیدن به انتشار اطلاعات نادرست یا ایجاد وحشت در زمان بحران.

(۴) با کاهش توانایی کشورها برای همکاری در حل بحران‌ها.

۲۷۳- «هویت» یعنی احساسی از خود که یک فرد یا گروه از آن برخوردار است. این مفهوم پیچیده و چندوجهی است و ابعاد فردی یعنی ویژگی‌های منحصربه‌فرد و نیز اجتماعی یعنی تعلق به گروه‌ها و دسته‌بندی‌ها را شامل می‌شود. هویت از طریق تعاملات اجتماعی، فرهنگ، تاریخ و تجربیات شخصی شکل می‌گیرد و در طول زندگی پویا و در حال تغییر است. هویت ممکن است شامل جنبه‌هایی مانند جنسیت، نژاد، قومیت، ملیت، طبقه اجتماعی، دین و گرایش سیاسی باشد و نقش مهمی در نحوه درک ما از خود و دیگران ایفا می‌کند.

طبق متن بالا، هویت ...

(۱) مجموعه‌ای ثابت از ویژگی‌های ذاتی است که فرد با آن‌ها به دنیا می‌آید و صرفاً در بستر خانواده ممکن است با آموزش تغییراتی داشته باشد.

(۲) شامل ویژگی‌هایی است که در محدوده‌ای از روابط اجتماعی قومیت، ملیت، جایگاه طبقات اقتصادی و دین می‌گنجند.

(۳) مفهومی چندوجهی است که ویژگی‌های فردی و تعلقات اجتماعی را شامل می‌شود و البته لایتغیر نیست، بلکه ممکن است در طول زمان دگرگون شود.

(۴) ویژگی‌هایی از هر فرد است که محصول تصمیم‌های شخصی او در یک مقطع خاص زمانی و مکانی است و ارتباط آن با تاریخ، فرهنگ یا تجربه‌های گذشته اندک است.

۲۷۴- فردیناند دو سوسور، زبان‌شناس سوئیسی بود که به دلیل کارهایش در اوایل قرن بیستم، پدر زبان‌شناسی مدرن شناخته می‌شود. او با تأکید بر مطالعه «زبان»، یک نظام انتزاعی و «گفتار» و کاربرد فردی آن، و تمایز میان مطالعات هم‌زمانی و در زمانی، چارچوبی نوین برای تحلیل زبان ارائه داد. کتاب او، «درس‌نامه زبان‌شناسی عمومی»، تأثیر عمیقی بر رشته زبان‌شناسی و دیگر علوم انسانی گذاشت.

طبق متن بالا، نقش اصلی فردیناند دو سوسور در شکل‌گیری زبان‌شناسی مدرن چیست؟

(۱) وی اولین کسی بود که زبان‌ها را بر اساس ریشه مشترکشان طبقه‌بندی و ارتباط تاریخی بین زبان‌های مختلف را کشف کرد.

(۲) با طرح نظریه زبان جهانی و کوشش برای این هدف که یک زبان مصنوعی جهانی برای ارتباط بین‌المللی ایجاد کند.

(۳) این‌که بر اهمیت مطالعه گفتار و لهجه‌های محلی تأکید کرد و تمرکز زبان‌شناسی را بر تحلیل مکالمات روزمره دانست.

(۴) با انتزاعی دانستن نظام زبان و معرفی گفتار به کاربرد فردی آن، و این‌که بین مطالعات هم‌زمانی و در زمانی تمایز قائل شد.

۲۷۵- کدام برداشت از متن زیر نادرست است؟

مفهوم انرژی تاریک، یکی از عمیق‌ترین و در عین حال حل‌نشده‌ترین معماهای کیهان‌شناسی معاصر است. مشاهدات نشان می‌دهند که انبساط کیهان نه تنها ادامه دارد، بلکه با سرعت فزاینده‌ای در حال شتاب‌گیری است. این شتاب، برخلاف انتظار ناشی از گرانش مواد معمولی و تاریک، به نیرویی مرموز نسبت داده می‌شود که منشأ آن هنوز ناشناخته است. انرژی تاریک تقریباً ۶۸ درصد از مجموع جرم‌انرژی کیهان را تشکیل می‌دهد و ویژگی آن فشار منفی است که موجب دفع متقابل فضا می‌شود. درک ماهیت این انرژی برای تکمیل مدل استاندارد کیهان‌شناسی و تبیین سرنوشت نهایی عالم ضروری است.

(۱) علم هنوز نتوانسته است همهٔ رازهای جهان را کشف کند.

(۲) جهان اکنون با سرعتی بیش از میلیون‌ها سال قبل در حال بزرگ‌تر شدن است.

(۳) اندازهٔ جرم و اندازهٔ انرژی کیهان را نمی‌توان با هم جمع کرد، چرا که این دو پارامترهایی متفاوت دارند.

(۴) راندن و دور کردن فضا از خود، ویژگی انرژی تاریک است که از فشار منفی آن ناشی می‌شود.

۲۷۶- با واژه‌های کدام گزینه متن زیر به‌درستی کامل نمی‌شود؟

با ظهور انقلاب اطلاعات و گسترش فضای مجازی، مفهوم سنتی متن و خواننده دچار تحول بنیادین شده است. اکنون، متن دیگر تنها به اشکال چاپی ... نیست و چندرسانه‌ای و تعاملی در دسترس مخاطب قرار می‌گیرد. این امر، به تولید و توزیع وسیع‌تر ادبیات منجر شده، نقش خواننده را از یک دریافت‌کنندهٔ منفعل به یک مشارکت‌کنندهٔ فعال در خلق معنا تغییر داده و ... جدیدی را در نظریه و نقد ادبی پدید آورده است.

(۱) قالب - مسائل

(۲) بسته - موضوعات

(۳) منحصر - مباحث

(۴) محدود - چالش‌های

۲۷۷- با کدام دو دسته حروف، می‌توان واژه‌ای پنج حرفی و تشدیددار به معنای «منتظر و آماده» ساخت؟

الف) ص م

ب) ش ق

ج) ا ب ط

د) ت د ر

(۱) الف، ج

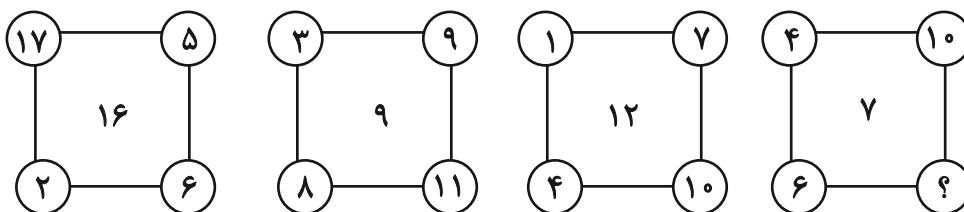
(۲) ب، د

(۳) ب، ج

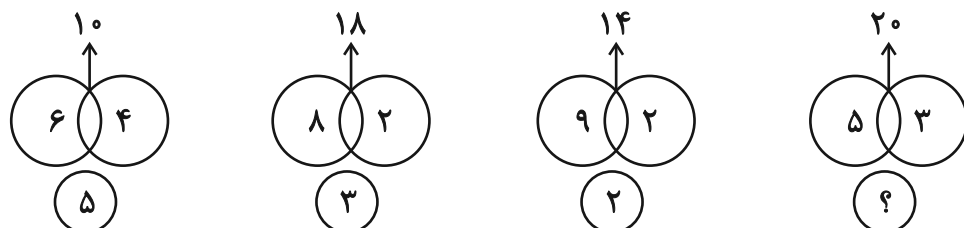
(۴) الف، د

در دو پرسش بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

۲۷۸-



۲۷۹-



۲۸۰- کاری را که امیر و محمود در ۸ ساعت انجام می‌دادند، پس از ۶ ساعت کار، علی به‌دست گرفت و امیر و محمود را کنار زد و ۶ ساعت بعد تحویل داد.

اگر از آغاز هر سه نفر کار را با هم انجام می‌دادند، انجام کار چند ساعت طول می‌کشید؟

- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۷

* در دو پرسش بعدی، مقادیر داده‌شده را مقایسه کنید. اگر الف < ب بود گزینه «۱». اگر الف > ب بود گزینه «۲» و اگر الف = ب بود گزینه «۳» را انتخاب کنید. اگر مقادیر داده‌شده مقایسه‌شدنی نبود، گزینه «۴» را علامت بزنید.

۲۸۱- عددی سه‌رقمی را در نظر گرفته‌ایم که زوج است ولی بر چهار بخشپذیر نیست.

الف) سه برابر نصف عدد

ب) دویست واحد بیشتر از ربع عدد

۲۸۲- سینا و مینا خواهر و برادرند و سه سال بعد، سن پدر ایشان، برابر با دو برابر مجموع سن این دو خواهد شد. سینا سه سال از مینا بزرگتر است. وقتی مینا به‌دنيا آمد، پدرشان بیست‌وهفت ساله بود.

الف) سن دو سال بعد پدر

ب) حاصلضرب سن کنونی مینا و سینا

* پنج تن به نام‌های «دارا، سارا، اسکندر، پریسا و عطیه» که هر کدام متولد یکی از روزهای «شنبه، یکشنبه، دوشنبه، سه‌شنبه و چهارشنبه» اند و هر کدام در یکی از ماه‌های «خرداد، تیر، مهر، دی، بهمن» به‌دنيا آمده‌اند و هر کدام «بیست، سی، چهل، پنجاه و شصت» سال عمر دارند، از کوچک به بزرگ در یک صف ایستاده‌اند.

می‌دانیم:

الف) متولد یکشنبه، در کنار متولد سه‌شنبه نیست و دارا و سارا دورترین جایگاه‌ها را نسبت به هم دارند.

ب) متولد دوشنبه، عطیه است که از متولد دی بزرگتر است.

ج) پریسا که از سارا کوچک‌تر و از عطیه بزرگتر است، متولد روز چهارشنبه است. اسکندر که متولد روز وسط هفته است، فقط از یک نفر کوچک‌تر است.

د) متولد ماه مهر سی‌سال دارد و متولد ماه تیر، متولد روز شنبه است.

در این‌باره به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۸۳- متولد دی‌ماه کیست؟

- (۱) دارا
 (۲) سارا
 (۳) پریسا
 (۴) اسکندر

۲۸۴- عطیه در چه ماهی به‌دنيا آمده است؟

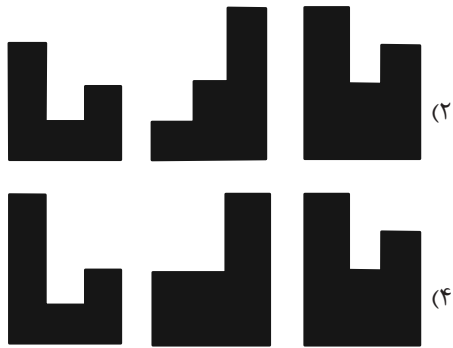
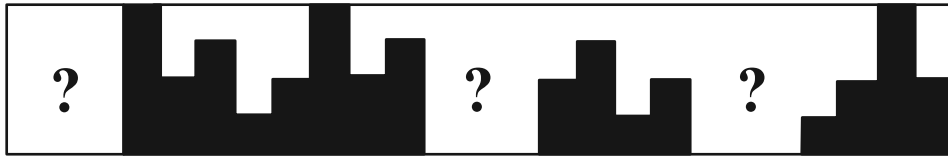
- (۱) خرداد
 (۲) تیر
 (۳) مهر
 (۴) بهمن

۲۸۵- کدام مورد(ها) با داده‌های بالا معلوم نیست؟

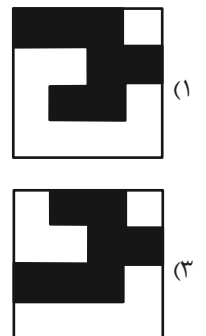
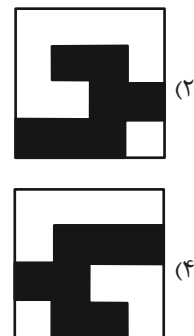
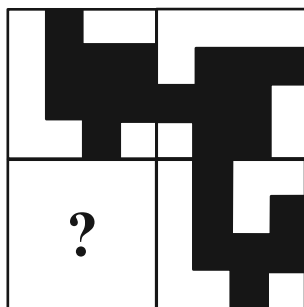
- الف) سن پریسا
 ب) ماه پریسا
 ج) سن اسکندر
 د) ماه اسکندر
 (۱) الف و ب
 (۲) الف و ج
 (۳) ب و د
 (۴) ج و د

* در سه پرسش بعدی تعیین کنید کدام شکل جای خالی یا علامت سؤال را بهتر کامل می‌کند.

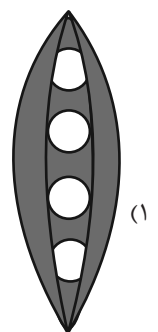
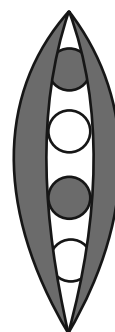
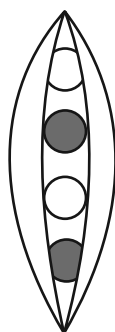
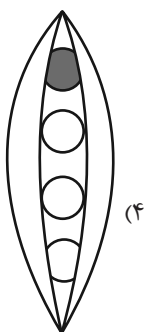
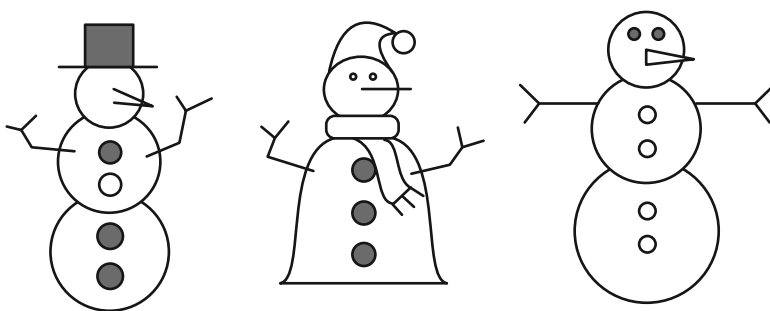
-۲۸۶



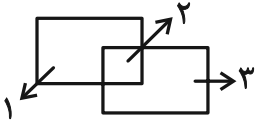
-۲۸۷



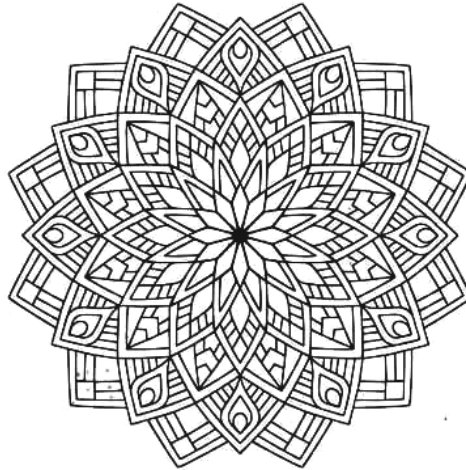
-۲۸۸



۲۸۹- به ناحیه‌ای از فضا که خطی آن را قطع نکرده باشد، ناحیه سفید می‌گوییم. مثلاً شکل زیر سه ناحیه سفید دارد:



شکل زیر چند ناحیه سفید دارد؟



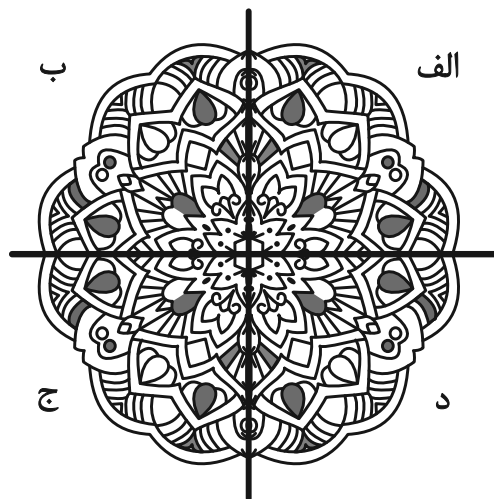
۴۸۸ (۴)

۴۹۴ (۳)

۴۹۲ (۲)

۴۹۰ (۱)

۲۹۰- کدام بخش از تصویر زیر، تقارن آن را برهم‌زده است؟



د (۴)

ج (۳)

ب (۲)

الف (۱)



آزمون ۱۰ بهمن ۱۴۰۴

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	شاهین پروازی-امیرحسین تقی زاده-سعید تن آرا-احمدحسن زاده-فرد-روح اله حسینی-افشین خاصه خان-سینا خیرخواه-مریم زارعی-محمدحسن سلامی-حسینی-سامان سلامیان-فاطمه صدیقی-حمید علیزاده-مهسان گودرزی-سیدسپهر متولیان-حامد معنوی-سیدمحمد موسوی-نیما مهندس-علی ناری-ایبانه-غلامرضا نیازی
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحسوب-علی پسندیده-رسول حاجی زاده-روح اله حسینی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه خان-محمد خندان-مصطفی دیداری-محمد شاه محمدی-علیرضا شریف خطیبی-شبثم غلامی-حامد قاسمیان-مهرداد ملوندی-ابوذر منتظری-نیما مهندس-محمد ناری-ایبانه
فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-امیرحسین آذرکمان-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی-محمد رضا خادمی-رحمت اله خیراله سماکوش-محمد رضا شریفی-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-احمد مرادی-پور-امیراحمد میرسعید-حسام نادری-ابوالفضل نکومنشی نژاد
شیمی	محمد رضا پورچاوید-سعید تیزرو-مجید جلیل ناغونی-محمد رضا جمشیدی-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجوی مجد-یاسر راش-احسان روستایی-رسول عابدینی زواره-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-مهشید نیازی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	امیرحسین ابومحسوب	امیرحسین ابومحسوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحسوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحسوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحسوب مهرداد ملوندی	حسین بصیر ترکمبور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات امیرحسین توحیدی
بازبینی نهایی رتبه های برتر	آرین غلامی	آرین غلامی	آرین غلامی	سینا صالحی امیررضا مرادی	-----
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	محمد رضا مهدوی	محمد صدرا وطنی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت کار-سجاد سلیمی-فرشته کمیرانی-پارسا باتقوا سجاد بهارلویی عرفان ترابی				

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



حسابان ۲

گزینه «۴» - ۱

(امید حسن زاده فرد)

ابتدا شیب خط d را حساب می‌کنیم:

$$m_d = \frac{6-1}{2-0} = -2$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{2h} = \frac{1}{2} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{h}$$

داریم:

$$= -\frac{1}{2} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$$

$$= -\frac{1}{2} f'(2) = -\frac{1}{2} m_d = -\frac{1}{2} \times (-2) = \frac{1}{2}$$

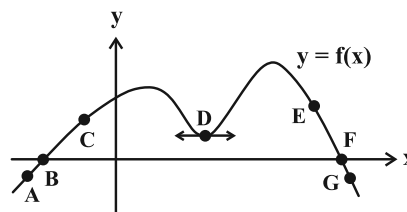
(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۲ و ۷۷)

(مشابه امتحان نهایی - شهریور ۱۴۰۳)

گزینه «۳» - ۲

(سینا شیرخواه)

بررسی موارد:

(الف) درست؛ فقط برای دو نقطه A و E برقرار است.

$$f \times f' < 0 \Rightarrow \begin{cases} f' > 0, f < 0 \Rightarrow E \\ \text{یا} \\ f' < 0, f > 0 \Rightarrow A \end{cases}$$

(ب) نادرست؛ فقط برای دو نقطه C و G برقرار است.

$$\frac{f}{f'} > 0 \Rightarrow \begin{cases} f > 0, f' > 0 \Rightarrow C \\ \text{یا} \\ f < 0, f' < 0 \Rightarrow G \end{cases}$$

(ج) نادرست؛ فقط برای سه نقطه B ، F و D برقرار است.

$$f \times f' = 0 \Rightarrow \begin{cases} f = 0 \Rightarrow B, F \\ \text{یا} \\ f' = 0 \Rightarrow D \end{cases}$$

(د) درست؛ فقط در نقطه E مقدار تابع، مثبت و مقدار مشتق، منفی است.

(حسابان ۲- مشتق: مشابه تمرین ۲ صفحه ۸)

گزینه «۲» - ۳

(موسان کورری)

ابتدا شیب خط مماس را به دست می‌آوریم:

$$m = f'(0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3h^2 - 2h + 1 - 1}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(3h - 2)}{h} = -2$$

مختصات نقطه مورد نظر به صورت $A = (0, 1)$ است. معادله خط مماس به صورت زیر می‌شود:

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

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۳ و ۷۸)

گزینه «۳» - ۴

(سیرسپر متولیان)

نقطه تماس خط و تابع f ، هم روی خط و هم روی نمودار تابع f می‌باشد، بنابراین داریم:

$$y(-1) = f(-1) \xrightarrow{y = -3x + 1} f(-1) = -3(-1) + 1 = 4$$

و همچنین با توجه به مفهوم خط مماس و ارتباط آن با مشتق داریم:

$$f'(-1) = \text{شیب خط} = -3$$

حاصل حد مبهم است، برای رفع ابهام از اتحاد مزدوج استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{f(x)} - 2}{x^2 - 1} \times \frac{\sqrt{f(x)} + 2}{\sqrt{f(x)} + 2} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - 4}{(x-1)(x+1) \times 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - 4}{x+1} \times \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{x-1} \times \frac{1}{4} = (-3) \times \frac{1}{-2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۳ و ۸۰)

گزینه «۳» - ۵

(فاطمه صریقی)

با توجه به نمودار، شیب پاره خط BC با شیب خط مماس بر نمودار تابع f

$$\frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = f'(\delta) \Rightarrow \frac{y_C - 15}{x_C - 5} = 3 \quad \text{در نقطه } B \text{ برابر است:}$$

$$\Rightarrow y_C - 15 = 12 \Rightarrow y_C = 27$$

$$\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = f'(\delta) \Rightarrow \frac{15 - y_A}{5 - 2} = 3 \quad \text{همچنین به طریق مشابه:}$$

$$\Rightarrow 15 - y_A = 9 \Rightarrow y_A = 6$$

در نتیجه اختلاف عرض‌های نقاط B و C برابر است با:

$$y_C - y_A = 27 - 6 = 21$$



$$\Rightarrow -(2\alpha - 4) = -f'(\delta) \Rightarrow f'(\delta) = 2\alpha - 4$$

از طرفی خط d از دو نقطه (δ, α) و $(\alpha, 0)$ می‌گذرد، لذا:

$$\text{شیب خط } d = \frac{\alpha - 0}{\delta - \alpha}$$

$$\frac{\alpha}{\delta - \alpha} = 2\alpha - 4 \Rightarrow -2\alpha^2 + 14\alpha - 20 = \alpha \quad \text{بنابراین:}$$

$$\Rightarrow 2\alpha^2 - 13\alpha + 20 = 0 \Rightarrow (\alpha - 4)(2\alpha - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 4 \\ \alpha = 5/2 \end{cases}$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

(غلامرضا نیازی)

۹- گزینه «۲»

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

طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} f'(1) = 1 \text{ شیب نیمساز ناحیه اول و سوم} \\ f'(-1) = -1 \text{ شیب نیمساز ناحیه دوم و چهارم} \end{cases}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(-1+h)}{h} \quad \text{داریم:}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1) - f(-1+h) + f(-1)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h}$$

$$= f'(1) - f'(-1) = 1 - (-1) = 2$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۸)

(فاطمه صدیقی)

۱۰- گزینه «۱»

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 9}{x^2 - 2x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 3)(f(x) + 3)}{x(x - 2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + 3}{x}$$

$$= f'(2) \times \frac{f(2) + 3}{2} = 5 \times \left(\frac{3 + 3}{2}\right) = 15$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

توجه: در واقع برای محاسبه $y_C - y_A$ ، نیازی به عرض نقطه B (یعنی رابطه $f(\delta) = 15$) نیست و می‌توان به صورت زیر عمل کرد:

$$m_{AC} = f'(\delta) \Rightarrow \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A} = 3 \Rightarrow y_C - y_A = 3(9 - 2) = 21$$

(حسابان ۲- مشتق: مشابه تمرین ۸ صفحه ۸۳)

۶- گزینه «۲» (امیرحسین تقی‌زاده)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{f(x)} - 2}{x^2 - 2x} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt[3]{f(x)} - 2)(\sqrt[3]{f^2(x)} + 2\sqrt[3]{f(x)} + 4)}{x(x - 2)(\sqrt[3]{f^2(x)} + 2\sqrt[3]{f(x)} + 4)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 8}{x(x - 2)(\sqrt[3]{f^2(x)} + 2\sqrt[3]{f(x)} + 4)} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 8}{2(x - 2)(4 + 4 + 4)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 8}{24(x - 2)} = \frac{1}{24} f'(2) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f'(2) = 12$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۷- گزینه «۴» (روح‌اله حسینی)

$$g(3) = (3(3)^2 - 1 \cdot 0(3) + 3)f(3) = 0 \times (-1) = 0 \quad \text{داریم:}$$

$$g'(3) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{g(x) - g(3)}{x - 3} \quad \text{از طرفی:}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(3x^2 - 1 \cdot 0x + 3)f(x) - 0}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)(3x - 1)f(x)}{x - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} (3x - 1)f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} (3x - 1) \lim_{x \rightarrow 3} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \frac{3}{2} \quad \text{با توجه به نمودار تابع } f, \text{ داریم}$$

$$g'(3) = (3(3) - 1) \times \frac{3}{2} = 12 \quad \text{پس:}$$

بنابراین معادله خط مماس بر نمودار تابع g در $x = 3$ به صورت زیر است:

$$y - g(3) = g'(3)(x - 3) \Rightarrow y - 0 = 12(x - 3) \Rightarrow y = 12x - 36$$

عرض از مبدأ این خط برابر (-36) است.

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۸- گزینه «۱» (افشین فاضله‌فان)

شیب خط d برابر $f'(\delta)$ است. از طرفی داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\delta - h) - \alpha}{h} = - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\delta - h) - f(\delta)}{-h} = -f'(\delta)$$



حسابان ۱

۱۱- گزینه «۱»

(افشین فاضله‌فان)

چون دامنه تابع f یک مجموعه تک عضوی است لذا عبارت داخل رادیکال در ضابطه تابع g باید یک عبارت درجه دوم با ضریب x^2 منفی باشد که دلتای آن صفر است، بنابراین:

$$\Delta = m^2 + 2m + 1 + 8(m - 5) = 0 \Rightarrow m^2 + 10m - 39 = 0$$

$$\Rightarrow (m + 13)(m - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -13 \\ m = 3 \end{cases}$$

$$(1) m = -13 \Rightarrow g(x) = \sqrt{-18x^2 + 12x - 2} = \sqrt{-2(3x - 1)^2}$$

$$\Rightarrow D_g = \left\{ \frac{1}{3} \right\}, \quad g\left(\frac{1}{3}\right) = 0$$

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

$$\Rightarrow D_g = \{-1\}, \quad g(-1) = 0$$

در نتیجه توابع قابل قبول برای f به صورت زیر است:

$$f = \left\{ \left(\frac{1}{3}, 0 \right) \right\}, \quad f = \{(-1, 0)\} \Rightarrow a_1 + a_2 = \frac{1}{3} - 1 = -\frac{2}{3}$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه ۴۱)

۱۲- گزینه «۱»

(سینا فیروزخواه)

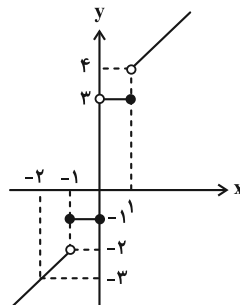
برای به دست آوردن ضابطه $f - g$ ابتدا دامنه تابع خواسته شده را به دست می‌آوریم. برای این کار بین محدوده‌های x از دو تابع در بازه‌های شماره‌گذاری شده اشتراک می‌گیریم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & ; x \leq 0 \quad (1) \\ 2x + 3 & ; x > 0 \quad (2) \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 2x & ; -1 \leq x \leq 1 \quad (3) \\ x & ; x < -1 \text{ یا } x > 1 \quad (4) \end{cases}$$

$$\Rightarrow f - g = \begin{cases} x - 1 & ; x < -1 \quad (1), (4) \\ -1 & ; -1 \leq x \leq 0 \quad (1), (3) \\ 3 & ; 0 < x \leq 1 \quad (2), (3) \\ x + 3 & ; x > 1 \quad (2), (4) \end{cases}$$

نمودار تابع $f - g$ را رسم می‌کنیم:



همان‌طور که از شکل ملاحظه می‌کنید برد تابع $f - g$ شامل پنج عدد صحیح ۴، ۲، ۰، -۲، -۳ نیست.

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۳- گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

$$\left[-x + \frac{1}{y} \right] = -2 \Rightarrow -2 \leq -x + \frac{1}{y} < -1$$

$$-\frac{1}{y} \rightarrow -\frac{5}{y} \leq -x < -\frac{3}{y} \xrightarrow{\times(-1)} \frac{3}{y} < x \leq \frac{5}{y}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{9}{y} < x^2 \leq \frac{25}{y} \Rightarrow 2/25 < x^2 \leq 6/25$$

$$\Rightarrow [x^2] = 2, 3, 4, 5, 6 \Rightarrow \text{مجموع} = 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 20$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۱۴- گزینه «۴»

(سعید تن‌آرا)

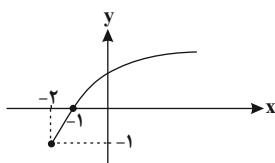
عبارت $xf(x)$ ، زیر رادیکال با فرجه زوج و در مخرج قرار دارد، لذا باید داشته باشیم:

بنابراین عبارت $xf(x)$ را تعیین علامت می‌کنیم. برای راحتی تعیین علامت تابع f ، نمودار آن را با استفاده از انتقال رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{x+2} - 1, D_f = [-2, +\infty)$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow \sqrt{x+2} - 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

x	-2	-1	0	+
f(x)	-	+	+	+
x	-	-	-	+
xf(x)	-	+	-	+



بنابراین دامنه تابع y عبارت است از $[-2, -1) \cup (0, +\infty)$.

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۵- گزینه «۳»

(فاطمه صریقی)

ابتدا نمودار ضابطه بالایی (که یک خط است) را رسم می‌کنیم.

ضابطه پایینی به ازای $a = 0$ ، مربوط به خط $y = 2x + 1$ است که در آن صورت تابع f یک به یک نخواهد بود.

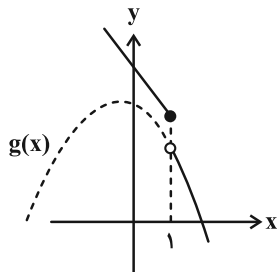
به ازای $a \neq 0$ ، ضابطه پایینی مربوط به یک سهمی است و در صورتی تابع f یک به یک خواهد بود که $a < 0$ باشد (چرا؟).

$$x_S = -\frac{2}{2a} = -\frac{1}{a} \text{ به صورت } g(x) = ax^2 + 2x + 1 \text{ به صورت}$$

است که برای آن دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

حالت (۱): $x_S = -\frac{1}{a} \leq 1$ باشد، یعنی $a \leq -1$ ، که در آن صورت با توجه به نمودار زیر باید $g(1) \leq 4$ باشد:

$$g(1) = a + 2 + 1 \leq 4 \Rightarrow a \leq 1 \xrightarrow{\cap (a \leq -1)} a \leq -1$$



حالت (۲): $x_S = -\frac{1}{a} > 1$ باشد که با توجه به شکل، تابع f یک به یک نخواهد بود!



$$OA = \sqrt{m^2 + m^2} = \sqrt{2} \Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

$$(۱) m = \sqrt{\frac{1-a}{a}} = 1 \Rightarrow \frac{1-a}{a} = 1 \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = 0.5$$

$$(۲) m = \sqrt{\frac{1-a}{a}} = -1 \Rightarrow \frac{1-a}{a} = -1 \Rightarrow 1-a = -a \text{ (غیرممکن)}$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

۱۸- گزینه «۲» (سیرسپهر متولیان)

$$\begin{cases} D_f : 1-x^2 \geq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \\ D_g : \{-3, -1, 0, 1, 2\} \end{cases} \Rightarrow D_f \cap D_g = \{-1, 0, 1\}$$

$$\begin{cases} f(-1) = -2, f(0) = -1, f(1) = 2 \\ g(-1) = 4, g(0) = 2, g(1) = -1 \end{cases}$$

$\Rightarrow g-f = \{(-1, 6), (0, 3), (1, -3)\}$ کوچک‌ترین عضو برد تابع $g-f$ برابر ۳- است.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۱۹- گزینه «۴» (مهمرسن سلامی‌فسینی)

فرض کنید $f(x) = ax + b$ که در آن $a < 0$ است.

$$(fog)(x) = ag(x) + b = 3 - 2x \Rightarrow g(x) = \frac{-2x + 3 - b}{a}$$

حال داریم:

$$(f+g)(x) = ax + b + \frac{-2x + 3 - b}{a} = (a - \frac{2}{a})x + b + \frac{3-b}{a} = 1 - x$$

$$\Rightarrow a - \frac{2}{a} = -1 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -2 \end{cases} \text{ غ ق ق ق}$$

$$b + \frac{(3-b)}{a} = b + \frac{3-b}{-2} = 1 \Rightarrow -2b + 3 = -2 \Rightarrow b = \frac{5}{2}$$

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

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

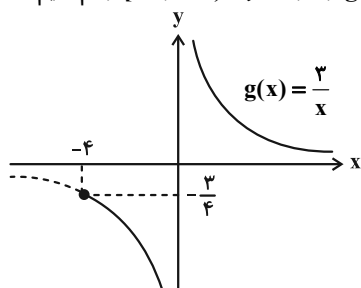
۲۰- گزینه «۳» (امیرفسین تقی‌زاده)

$$f(x) = x - 4\sqrt{x} \Rightarrow f(x) = x - 4\sqrt{x} + 4 - 4$$

$$\Rightarrow f(x) = (\sqrt{x} - 2)^2 - 4 \Rightarrow \begin{cases} D_f = [0, +\infty) \\ R_f = [-4, +\infty) \end{cases}$$

$$(gof)(x) = g(f(x))$$

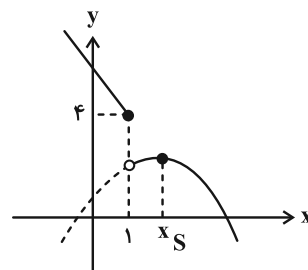
کافی است تابع g را در محدوده $[-4, +\infty)$ رسم کنیم:



بنابراین برد تابع $(gof)(x)$ به صورت $R - (-\frac{3}{4}, 0]$ خواهد بود و داریم:

$$a = -\frac{3}{4}, b = 0 \Rightarrow b - 4a = 0 + 3 = 3$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)



در نتیجه $a \leq -1$ و مجموعه مقادیر قابل قبول a برابر $(-\infty, -1]$ می‌شود.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۱۶- گزینه «۴» (علی ناری‌ایبانه)

وارون تابع f را می‌یابیم:

$$f(x) = \frac{x+2}{3x-1} \Rightarrow y = \frac{x+2}{3x-1} \Rightarrow 3xy - y = x + 2$$

$$\Rightarrow x(3y-1) = y+2 \Rightarrow x = \frac{y+2}{3y-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+2}{3x-1}$$

تلاقی f^{-1} را با خط $y = 2x + 2$ به دست می‌آوریم:

$$\frac{x+2}{3x-1} = 2x+2 \Rightarrow x+2 = 6x^2 + 4x - 2$$

$$\Rightarrow 6x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow S = x_1 + x_2 = -\frac{3}{6} = -0.5$$

توجه: وارون تابع $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ (در صورت وجود) به

$$\text{صورت } a+d=0 \text{ می‌باشد که با شرط } f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$$

داریم $f = f^{-1}$ و لذا در این تست که رابطه $a+d=0$ برقرار است

داریم $f^{-1} = f$.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

۱۷- گزینه «۲» (ممد علیزاده)

از فرض سوال نتیجه می‌گیریم که f و f^{-1} همدیگر را حتماً روی

خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول و سوم) قطع کرده‌اند. زیرا اگر $A(\alpha, \beta)$ با

شرط $\alpha \neq \beta$ یکی از نقاط تقاطع f و f^{-1} باشد (که روی $y = x$ قرار

ندارد) آنگاه نقطه $A'(\beta, \alpha)$ نیز نقطه تقاطع دیگر آن‌ها خواهد بود که

غیرقابل قبول است. پس نقطه A ، نقطه تقاطع نمودار تابع f با $y = x$ است.

$$\begin{cases} f(x) = ax^3 + x - 1 + a \\ y = x \end{cases}$$

$$ax^3 + x - 1 + a = x \Rightarrow ax^3 - 1 + a = 0$$

$$\Rightarrow x^3 = \frac{1-a}{a} \Rightarrow x = \sqrt[3]{\frac{1-a}{a}}$$

با فرض $\sqrt[3]{\frac{1-a}{a}} = m$ مختصات نقطه A به صورت (m, m) خواهد بود

که طبق فرض داریم:



ریاضی ۱

گزینه «۴» - ۲۱

(سینا غیرفواه)

$$P \Rightarrow \begin{cases} x_P = \cos \alpha = a \\ y_P = \sin \alpha = 3a - 1 \end{cases} \text{ روی دایرهٔ مثلثاتی است}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow (3a - 1)^2 + a^2 = 1$$

$$\Rightarrow 9a^2 - 6a + 1 + a^2 = 1 \Rightarrow 10a^2 - 6a = 0$$

$$\Rightarrow a(10a - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 & \text{غ ق ق} \\ a = \frac{3}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{3}{5} \\ \sin \alpha = \frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{3}{4}$$

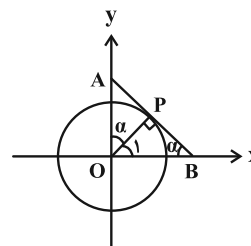
$$\cot^2 \alpha - \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{9}{16} - \frac{5}{3} = -\frac{53}{48}$$

در نتیجه:

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

گزینه «۳» - ۲۲

(روح‌اله حسینی)

در شکل زیر $\hat{O}_1 + \hat{B} = 90^\circ$ و $\hat{O}_1 + \alpha = 90^\circ$ پس $\hat{B} = \alpha$ داریم:

$$\triangle OAP : \cos \alpha = \frac{OP}{OA} = \frac{1}{OA} \Rightarrow OA = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\triangle OPB : \sin \alpha = \frac{OP}{OB} = \frac{1}{OB} \Rightarrow OB = \frac{1}{\sin \alpha}$$

اکنون در مثلث قائم الزاویه AOB ، طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$= 1 + \tan^2 \alpha + 1 + \cot^2 \alpha = \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + 2$$

$$\Rightarrow AB^2 = \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + 2 \tan \alpha \cot \alpha = (\tan \alpha + \cot \alpha)^2$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(\tan \alpha + \cot \alpha)^2} = |\tan \alpha + \cot \alpha|$$

اما چون α زاویه‌ای حاده است پس $\tan \alpha$ و $\cot \alpha$ هر دو مثبت هستند و

$$AB = \tan \alpha + \cot \alpha$$

بنابراین:

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۳)

گزینه «۲» - ۲۳

(حامد معنوی)

توجه کنید که معادله خط ℓ_1 به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} m_{\ell_1} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 5 \\ C = (0, -5) \end{cases}$$

دو خط ℓ_1 و ℓ_2 بر هم عمودند پس $m_{\ell_2} = \frac{-1}{m_{\ell_1}} = -\sqrt{3}$ ، بنابراینمعادله خط ℓ_2 به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} m_{\ell_2} = -\sqrt{3} \Rightarrow y = -\sqrt{3}x + 3 \\ A(0, 3) \end{cases}$$

برای پیدا کردن طول نقطه B (ارتفاع BH در مثلث ABC) طول نقطهبرخورد دو خط ℓ_1 و ℓ_2 را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\sqrt{3}}{3}x - 5 = -\sqrt{3}x + 3 \Rightarrow \frac{4\sqrt{3}}{3}x = 8 \Rightarrow x = 2\sqrt{3}$$

در نتیجه:

$$S_{ABC} = \frac{AC \times BH}{2} = \frac{(y_A - y_C) \times x_B}{2} = \frac{8 \times 2\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

گزینه «۱» - ۲۴

(عمید علیرزاه)

در عبارت فوق از اتحاد $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\sin^2 x + \cos^2 x - \sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= \frac{\sin^2 x(1 - \sin x) + \cos^2 x(1 - \cos x)}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= \frac{(1 - \cos^2 x)(1 - \sin x) + (1 - \sin^2 x)(1 - \cos x)}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)(1 - \sin x) + (1 - \sin x)(1 + \sin x)(1 - \cos x)}{\sin x + \cos x + 2}$$

$$= \frac{(1 - \cos x)(1 - \sin x)(1 + \cos x + 1 + \sin x)}{(\sin x + \cos x + 2)}$$

$$= (1 - \cos x)(1 - \sin x)$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)

گزینه «۱» - ۲۵

(فاطمه صدیقی)

عبارت A را ساده می‌کنیم:

$$A = 2\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + 5 = 2\cos^2 \alpha - (1 - \cos^2 \alpha) + 5$$

$$= 3\cos^2 \alpha + 4$$



(شاهین پروازی)

۲۸- گزینه «۴»

فرض مسئله را ساده تر می کنیم:

$$A = \frac{(2\sqrt{2} + 3\sqrt{2})(2^4 + 2^4)}{3^3\sqrt{2} + 2^3\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2} \times 2^4(2^1 + 1)}{5^3\sqrt{2}} = 3 \times 2^{12}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{3} = 2^{12} \Rightarrow \left(\frac{A}{3}\right)^{24} = 2^{10}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری: صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

(سیرمهر موسوی)

۲۹- گزینه «۲»

داریم:

$$4x^6 - 12x^3y^3 + 4y^6 = (4x^6 - x^3y^3) - (16x^3y^3 - 4y^6)$$

$$= x^3(4x^3 - y^3) - 4y^3(4x^3 - y^3) = (x^3 - 4y^3)(4x^3 - y^3)$$

$$= (x - 2y)(x + 2y)(2x - y)(2x + y)$$

به جز گزینه «۲» بقیه گزینه ها، در تجزیه عبارت مذکور قرار دارند.

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری: صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

(روح اله حسینی)

۳۰- گزینه «۲»

قرار می دهیم $a = \sqrt[3]{5 + \sqrt{17}}$ و $b = \sqrt[3]{5 - \sqrt{17}}$ ، بنابراین:

$$\begin{cases} ab = \sqrt[3]{5 + \sqrt{17}} \times \sqrt[3]{5 - \sqrt{17}} = \sqrt[3]{5^2 - (\sqrt{17})^2} = \sqrt[3]{8} = 2 \\ a^3 - b^3 = (5 + \sqrt{17}) - (5 - \sqrt{17}) = 2\sqrt{17} \end{cases}$$

از طرفی داریم $x = a - b$ ، پس می توان نوشت:

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$$

$$\Rightarrow x^3 = 2\sqrt{17} - 3(2)x \Rightarrow x^3 + 6x = 2\sqrt{17}$$

$$\Rightarrow (x^3 + 6x)^2 = (2\sqrt{17})^2 = 68 \Rightarrow x^6 + 12x^4 + 36x^2 = 68$$

$$\Rightarrow x^6 + 12x^4 + 36x^2 - 68 = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^6 + 12x^4 + 36x^2 - 68} = 0$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری: صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

$$0 \leq \cos^2 \alpha \leq 1 \Rightarrow 0 \leq 3 \cos^2 \alpha \leq 3 \Rightarrow 4 \leq A \leq 7$$

$$\Rightarrow \min(A) = 4 = a$$

$$B = \frac{5 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \xrightarrow{1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}} B = \frac{5 - \tan^2 \alpha}{\frac{1}{\cos^2 \alpha}}$$

$$= 5 \cos^2 \alpha - \cos^2 \alpha \cdot \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = 5 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$= 5 \cos^2 \alpha - (1 - \cos^2 \alpha) = 6 \cos^2 \alpha - 1$$

$$0 \leq \cos^2 \alpha \leq 1 \Rightarrow 0 \leq 6 \cos^2 \alpha \leq 6 \Rightarrow -1 \leq B \leq 5$$

ولی $B = -1$ قابل قبول نیست زیرا به ازای $\cos \alpha = 0$ به دست آمده کهدر آن صورت $\tan \alpha$ تعریف نشده خواهد بود، پس $-1 < B \leq 5$ قابل قبول برای B است و داریم:

$$\max(B) = 5 = b \Rightarrow a - b = 4 - 5 = -1$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

(سینا فیروفاه)

۲۶- گزینه «۳»

$$a - \sqrt[3]{a + \sqrt{a}} \times 2 = (a - 2)(a + 1) \sqrt[3]{2^3 \times 2^{a+1}} = a^2 - a - \sqrt[3]{2^{a+4}} = 2^{a^2 - a - 2}$$

$$\sqrt[3]{16} = 2^2 \Rightarrow 2^{a^2 - a - 2} = 2^2 \Rightarrow \frac{a + 4}{a^2 - a - 2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2a + 8 = a^2 - a - 2 \Rightarrow a^2 - 3a - 10 = 0$$

$$\Rightarrow (a - 5)(a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 5 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$5 - \sqrt[3]{5 + 11} = \sqrt[3]{16} = 2 \text{ عبارت مورد نظر برابر می شود با:}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری: صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

(امیر مسن زاده فرد)

۲۷- گزینه «۳»

توجه کنید که مزدوج $2\sqrt{3} - \sqrt{2}$ ، عبارت $2\sqrt{3} + \sqrt{2}$ است و داریم:

$$(2\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = 12 + 2 + 4\sqrt{6} = 14 + 4\sqrt{6} = 2(7 + 2\sqrt{6})$$

در نتیجه عبارت مورد نظر به صورت زیر می شود:

$$\sqrt{2\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \sqrt[4]{\frac{1}{2}(2\sqrt{3} + \sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{2\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \sqrt{2\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{12 - 2}}{\sqrt[4]{2}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt[4]{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\sqrt[4]{2}}$$

$$= \sqrt{5} \times \sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{5^2 \times 2} = \sqrt[4]{50}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری: صفحه های ۶۲ تا ۶۷)

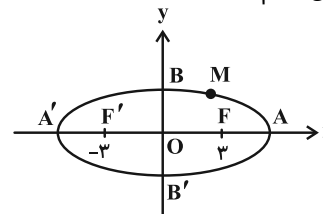


هندسه ۳

۳۱- گزینه «۳»

(ممر ناری ایانه)

مطابق شکل، نوع بیضی افقی و مبدأ مختصات، مرکز این بیضی است. طبق فرض و تعریف بیضی داریم:



$$MF + MF' = 2a = \lambda \Rightarrow a = \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{فاصله کانونی: } FF' = 6 \Rightarrow 2c = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = 9 - 9 = 0 \Rightarrow b = 0$$

در نتیجه:

نقاط $(0, \sqrt{3})$ و $(0, -\sqrt{3})$ رئوس ناکانونی و نقاط $(4, 0)$ و $(-4, 0)$ رئوس کانونی این بیضی‌اند.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه فعالیت ۲ صفحه ۴۸)

۳۲- گزینه «۴»

(فامر قاسمیان)

طبق فرض، نقطه M فاصله یکسانی از دو کانون F و F' دارد، پس خط d موازی FF' و نقطه M یکی از دو سر قطر کوچک بیضی است و از آن نتیجه می‌گیریم که N مرکز بیضی می‌باشد، پس داریم:

$$\begin{cases} MF = MF' = a = 2 \\ \text{قطر کوچک} = 2b = 2\sqrt{3} \Rightarrow b = \sqrt{3} \end{cases}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c = \sqrt{4 - 3} = 1$$

در نتیجه $FF' = 2c = 2$.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

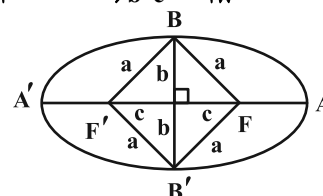
۳۳- گزینه «۴»

(ممر قنران)

مساحت لوزی نصف حاصل ضرب طول قطرهاش است، بنابراین:

$$S_{BFB'F'} = \frac{1}{2} (2b)(2c) = 2bc = 8\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow bc = 4\sqrt{3} \xrightarrow{\text{توان}} b^2 c^2 = 48$$



خروج از مرکز بیضی $e = \frac{c}{a}$ است، پس:

$$\left. \begin{aligned} e = \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2c \\ a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 = 3c^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b^2 c^2 = 3c^4 = 48$$

$$\Rightarrow c = 2 \Rightarrow a = 2c = 4$$

$$\Rightarrow 2a = 8 = \text{قطر بزرگ تر بیضی}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۳۴- گزینه «۴»

(ممر ناری ایانه)

با توجه به فرض داریم:

$$\begin{cases} \frac{c}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 3c \\ a^2 = 9c^2 = b^2 + c^2 \\ a^2 = b^2 + c^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b^2 = 8c^2 \Rightarrow b = c\sqrt{8}$$

$$\frac{ab}{a^2 + b^2} = \frac{3c \times c\sqrt{8}}{(3c)^2 + (c\sqrt{8})^2} = \frac{6\sqrt{2}c^2}{17c^2} = \frac{6\sqrt{2}}{17}$$

در نتیجه:

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۳۵- گزینه «۲»

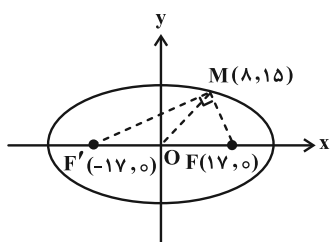
(روح اله سنی)

چون مثلث FMF' قائم‌الزاویه است پس طول میانه وارد بر وتر، نصف وتر است، به عبارت دیگر:

$$c = OF = OF' = MO$$

$$= \sqrt{(8-0)^2 + (15-0)^2} = \sqrt{64 + 225} = \sqrt{289} = 17$$

بنابراین: $F'(-17, 0)$ و $F(17, 0)$



$$MF = \sqrt{(17-8)^2 + (0-15)^2}$$

از طرفی داریم:

$$= \sqrt{9^2 + 15^2} = \sqrt{9(9 + 25)} = 3\sqrt{34}$$

$$MF' = \sqrt{(-17-8)^2 + (0-15)^2}$$

$$= \sqrt{25^2 + 15^2} = \sqrt{25(25 + 9)} = 5\sqrt{34}$$

پس $2a = MF + MF' = 8\sqrt{34}$ ، بنابراین $a = 4\sqrt{34}$ ، لذا خروج از

$$\frac{c}{a} = \frac{17}{4\sqrt{34}} \times \frac{\sqrt{34}}{\sqrt{34}} = \frac{17\sqrt{34}}{4 \times 34} = \frac{\sqrt{34}}{8}$$

مرکز بیضی برابر است با:

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

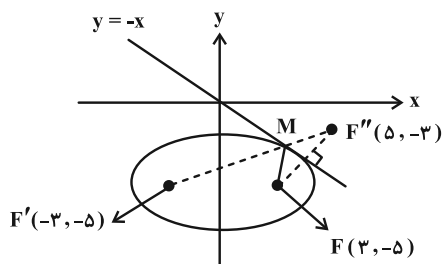
۳۶- گزینه «۳»

(علی پسنبره)

$$\begin{cases} 2a = 5 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \\ 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \end{cases}$$

طبق فرض داریم:

$$c^2 = a^2 - b^2 = \frac{25}{4} - \frac{9}{4} = 4 \Rightarrow c = 2$$



$$\begin{aligned} 2a &= MF + MF' = MF'' + MF' = F'F'' \\ &= \sqrt{(5 - (-3))^2 + (-3 - (-5))^2} = \sqrt{64 + 4} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17} \\ \Rightarrow a &= \sqrt{17} \end{aligned}$$

از طرفی چون $c = 3$ و داریم:

$$\begin{aligned} b^2 &= a^2 - c^2 = 17 - 9 = 8 \Rightarrow b = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \\ 2b &= 2(2\sqrt{2}) = 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

در نتیجه طول قطر کوچک بیضی برابر است با: $4\sqrt{2}$
(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۰)

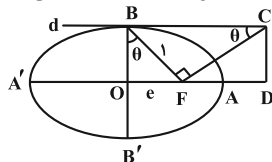
(سیرمحمدرضا حسینی فرد)

۳۹- گزینه «۲»

اگر خروج از مرکز بیضی را $e = \frac{c}{a}$ در نظر بگیریم، با فرض $c = e$

$$\begin{cases} BF = OA = 1 \\ \theta = \angle OBF = \angle BCF \end{cases} \quad \text{چرا؟} \quad \text{و } a = 1 \text{ داریم:}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = e \Rightarrow \frac{BF}{BC} = e \Rightarrow BC = \frac{1}{e} \Rightarrow OD = BC = \frac{1}{e}$$



از طرفی داریم:

$$\frac{AD}{AF} = \frac{OD - OA}{OA - OF} = \frac{\frac{1}{e} - 1}{1 - e} = 2 \Rightarrow \frac{1 - e}{1 - e} = 2 \Rightarrow e = \frac{1}{2}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۶ صفحه ۵۷)

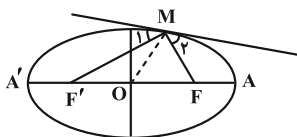
(مهمر شاه‌مهمری)

۴۰- گزینه «۳»

طبق فرض داریم:

$$OM = \frac{FF'}{2} \quad \text{میانۀ ضلع نصف آن ضلع است.} \quad \angle F'MF = 90^\circ$$

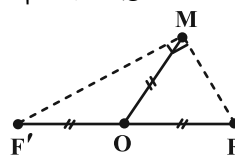
$$\Rightarrow \hat{M}_1 + \hat{M}_2 = 90^\circ$$



$$\hat{M}_2 = \hat{M}_1 = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ \quad \text{می‌دانیم } \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \text{ است، پس:}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه فعالیت ۴ صفحه ۵۰)

یعنی $OM = OF' = OF = 2$ می‌دانیم OM میانۀ ضلع FF' در مثلث MFF' می‌باشد و چون طول OM نصف FF' است، پس مثلث MFF' در رأس M قائمه می‌باشد و داریم:



$$MF + MF' = 2a \Rightarrow \underbrace{MF^2 + MF'^2}_{FF'^2 = 4c^2} + 2MF \times MF' = 4a^2$$

$$\Rightarrow 4c^2 + 2MF \times MF' = 4a^2 \Rightarrow 2MF \times MF' = 4(a^2 - c^2)$$

$$\Rightarrow MF \times MF' = 2b^2$$

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر، حاصل عبارت مورد نظر به صورت زیر به دست می‌آید:

$$MF^2 + MF'^2 = (MF + MF')(MF^2 + MF'^2 - MF \times MF')$$

$$= 2a(4c^2 - 2b^2) = 2\left(\frac{5}{2}\right)(4 \times 4 - 2 \times \frac{9}{4}) = \frac{115}{2} = 57.5$$

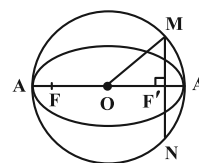
(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۰)

(افشین خاصه‌نار)

۳۷- گزینه «۱»

M را به مرکز بیضی وصل می‌کنیم، طبق قضیۀ فیثاغورس داریم:

$$a^2 = OM^2 = \underbrace{OF^2}_{c^2} + MF'^2$$



از طرفی $a^2 = c^2 + b^2$ ، بنابراین $MF' = b$ و در نتیجه $MN = 2b$ طبق فرض باید $2b = 2c$ باشد.

$$a^2 = b^2 + b^2 = 2b^2 \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = 2 \quad \text{لذا:}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \sqrt{2} \quad \text{(نسبت طول قطر بزرگ به قطر کوچک)}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۲ صفحه ۵۷)

(روح‌اله حسینی)

۳۸- گزینه «۳»

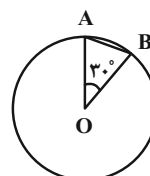
وقتی خط $y = -x$ (نیمساز ناحیۀ دوم و چهارم) بر نمودار بیضی در نقطۀ M مماس است، آنگاه با توجه به تعریف بیضی، نقطه‌ای روی این خط است به‌طوری‌که $MF + MF' = 2a$ کمترین مقدار خود را داشته باشد؛ بنابراین اگر F'' قرینۀ F نسبت به این خط باشد، آنگاه M محل برخورد $F'F''$ و خط d است. می‌دانیم قرینۀ نقطه به مختصات $A(\alpha, \beta)$ نسبت به خط $y = -x$ ، نقطۀ $A'(-\beta, -\alpha)$ است. بنابراین قرینۀ نقطۀ $F(3, -5)$ نسبت به خط d ، نقطۀ $F''(5, -3)$ است. همچنین چون $MF = MF''$ ، لذا داریم:



هندسه ۲

۴۱- گزینه «۲»

(مهم فندان)



فرض کنید O مرکز دایره محیطی و A و B دو رأس متوالی این دوازده ضلعی منتظم باشند. با فرض $OA = r$ داریم:

$$\widehat{AOB} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

$$S_{AOB} = \frac{1}{2} OA \times OB \times \sin(\widehat{AOB}) = \frac{1}{2} \times r \times r \times \frac{1}{2} = \frac{r^2}{4}$$

این دوازده ضلعی منتظم از ۱۲ مثلث هم‌نهشت با مثلث AOB تشکیل شده است، پس مساحت آن برابر است با:

$$S = 12 \times \frac{r^2}{4} = 3r^2 = 12 \Rightarrow r = 2$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۴۲- گزینه «۳»

(افشین فاضل‌شان)

طول مماس مشترک خارجی TT' برای این دو دایره مماس بیرون برابر

$$TT' = 2\sqrt{rr'} = 2\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$$

است با:

مساحت دوزنقه مورد نظر که قائم‌الزاویه نیز هست، برابر می‌شود با:

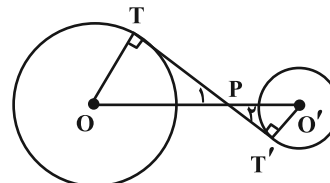
$$S = \frac{(2+4) \times 4\sqrt{2}}{2} = 12\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۴۳- گزینه «۳»

(مهم ناری‌ایانه)

با توجه به شکل و فرض سوال داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \hat{P}_1 = \hat{P}_2 \\ \hat{T} = \hat{T}' = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle OPT \sim \triangle O'PT'$$

$$\Rightarrow \frac{OP}{O'P} = \frac{OT}{O'T'} = \frac{8}{3} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{OP}{OO'} = \frac{8}{11}$$

$$\xrightarrow{OO'=22} \frac{OP}{22} = \frac{8}{11} \Rightarrow OP = 16$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)

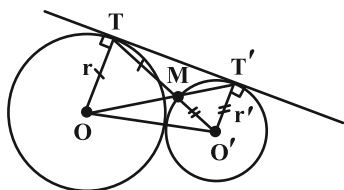
۴۴- گزینه «۱»

(روح اله حسینی)

می‌دانیم طول مماس مشترک خارجی این دو دایره مماس بیرون برابر است

$$TT' = 2\sqrt{rr'}$$

با:



چون نقطه M (محل برخورد $O'T'$ و OT') روی دایره کوچک‌تر است

پس $MO' = r'$. از طرفی چون $OT \parallel O'T'$ پس دو مثلث MOT و

$MO'T'$ متشابه‌اند و بنابراین:

$$\frac{MO'}{MT} = \frac{O'T'}{OT} \Rightarrow \frac{r'}{MT} = \frac{r'}{r} \Rightarrow MT = r$$

$$O'T = MT + MO' = r + r' \quad (1)$$

در نتیجه داریم:

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه $O'TT'$ داریم:

$$O'T^2 = TT'^2 + O'T'^2 = (2\sqrt{rr'})^2 + r'^2$$

$$\Rightarrow O'T^2 = 4rr' + r'^2 \quad (2)$$

اکنون از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$(r+r')^2 = 4rr' + r'^2 \Rightarrow r^2 + 2rr' + r'^2 = 4rr' + r'^2$$

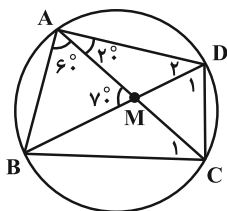
$$\Rightarrow r^2 = 2rr' \Rightarrow r = 2r' \Rightarrow \frac{r}{r'} = 2$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۴۵- گزینه «۲»

(مهم ناری‌ایانه)

دایره محیطی چهارضلعی ABCD را رسم می‌کنیم. داریم:



$$\hat{D}_1 = \hat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow \hat{D}_1 = 60^\circ$$

$$\triangle AMD \text{ (زاویه خارجی AMD)} \quad 70^\circ = \hat{D}_2 + 20^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{D}_2 = 70^\circ - 20^\circ = 50^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{D}_2 = \frac{\widehat{AB}}{2} = 50^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{D}_1 + \hat{C}_1 = 60^\circ + 50^\circ = 110^\circ$$

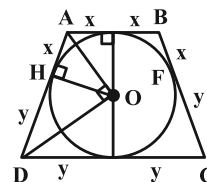
(هنر سه ۲- دایره: صفحه ۲۷)



۴۶- گزینه «۴»

(مهررار ملوندی)

هرگاه نیمسازهای زوایای داخلی یک چندضلعی در یک نقطه هم‌رس باشند، آن چندضلعی محیطی است.



بنابراین دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD محیط بر یک دایره است و نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی آن، مرکز دایره محاطی دوزنقه است و در نتیجه فاصله آن از اضلاع دوزنقه یکسان است. در دوزنقه متساوی‌الساقین زوایای مجاور به ساق مکمل یکدیگرند، پس نیمسازهای آنها بر هم عمود و در نتیجه مثلث OAD قائم‌الزاویه است.

$$\text{مجموع فواصل} = 4OH = 12 \Rightarrow OH = r = 3$$

طبق روابط طولی در مثلث OAD داریم:

$$\begin{aligned} OH^2 &= x \times y = 9 \\ \Rightarrow \sqrt{AB \times CD} &= \sqrt{2x \times 2y} \\ &= 2\sqrt{xy} = 2\sqrt{9} = 6 \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۴۷- گزینه «۲»

(نامر خاسمیان)

نکته: اگر a, b, c, d طول اضلاع متوالی یک چهارضلعی محیطی باشند، آن‌گاه:

$$a + c = b + d$$

با توجه به فرض داریم:

$$(x+3) + (3x-2) = (2x+3) + (x+1) \Rightarrow 4x+1 = 3x+4 \Rightarrow x=3$$

در نتیجه طول اضلاع این چهارضلعی، برابر ۶، ۹، ۷ و ۴ بوده و محیط آن برابر است با:

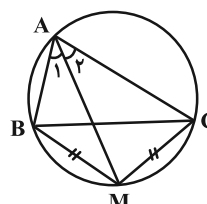
$$6 + 9 + 7 + 4 = 26$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۴۸- گزینه «۳»

(روح‌اله حسینی)

چون $BM = MC$ است پس M روی عمودمنصف ضلع BC قرار دارد. بنابراین نقطه M محل برخورد نیمساز داخلی زاویه A و عمودمنصف ضلع BC است و لذا M روی دایره محیطی مثلث ABC قرار دارد.



$$\widehat{BCM} = \frac{\widehat{BM}}{2} = \hat{A}_1 = \frac{\hat{A}}{2}$$

از طرفی مطابق شکل داریم:

طبق فرض داریم $\hat{A} + \widehat{BCM} = 87^\circ$ ، پس:

$$\hat{A} + \frac{\hat{A}}{2} = 87^\circ \Rightarrow \frac{3\hat{A}}{2} = 87^\circ \Rightarrow \hat{A} = 58^\circ$$

از آنجا که چهارضلعی ACMB محاطی است، در نتیجه:

$$\hat{A} + \widehat{BMC} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{BMC} = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره: برگرفته از تمرین ۳ صفحه ۲۹)

۴۹- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومحبوب)

اگر r شعاع دایره محاطی داخلی و h_a, h_b, h_c طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{4/8} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 2$$

اگر r_a, r_b, r_c شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{r_a} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$$

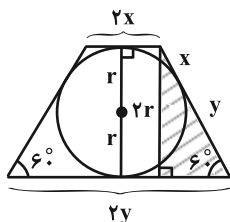
$$\Rightarrow \frac{1}{r_a} = \frac{6-3-2}{12} \Rightarrow r_a = 12$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۵۰- گزینه «۴»

(ابوزر منتظری)

با توجه به شرط مسئله، دوزنقه باید متساوی‌الساقین باشد و زوایای آن 60° و 120° هستند. با توجه به شکل، در مثلث هاشورخورده داریم:



$$(x+y) \times \sin 60^\circ = 2r \Rightarrow (x+y) = \frac{4\sqrt{3}}{3}r$$

در نتیجه مساحت دوزنقه برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times (2x + 2y) \times 2r = \frac{8\sqrt{3}}{3}r^2$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)



هندسه ۱

۵۱- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

فرض کنید مساحت مثلث ABC برابر S باشد، در این صورت داریم:

$$h_a = \frac{2S}{a}, \quad h_b = \frac{2S}{b}, \quad h_c = \frac{2S}{c}$$

با جای گذاری این مقادیر، رابطه صورت سوال به شکل زیر درمی آید:

$$h_a = \frac{1}{2}h_b + \frac{1}{3}h_c \Rightarrow \frac{2S}{a} = \frac{2S}{2b} + \frac{2S}{3c}$$

$$\xrightarrow{+2S} \frac{1}{a} = \frac{1}{2b} + \frac{1}{3c} \xrightarrow{\substack{b=15 \\ c=6}} \frac{1}{a} = \frac{1}{30} + \frac{1}{18} = \frac{3+5}{90}$$

$$\Rightarrow a = \frac{90}{8} = 11 \frac{1}{2}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۵۲- گزینه «۲»

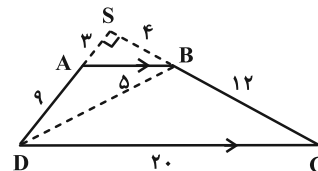
(روح اله حسینی)

نقطه تقاطع امتداد ساق های DA و CB را S در نظر می گیریم.

چون $AB \parallel DC$ پس بنابه تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\Rightarrow \frac{SA}{SA+9} = \frac{SB}{SB+12} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4SA = SA+9 \Rightarrow SA=3 \\ 4SB = SB+12 \Rightarrow SB=4 \end{cases}$$

چون بین اندازه اضلاع مثلث SAB، رابطه فیثاغورس ($3^2 + 4^2 = 5^2$)برقرار است، پس بنابه عکس قضیه فیثاغورس $\hat{S} = 90^\circ$ است. اکنون بنابر

قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه SBD داریم:

$$BD^2 = SB^2 + SD^2 = 4^2 + 12^2 = 16 + 144 = 160$$

$$\Rightarrow BD = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۵۳- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

دو زاویه OBH و CAH هر دو متمم زاویه C هستند، پس برابر یکدیگرند.

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{OBH} = \widehat{CAH} \\ \widehat{OHB} = \widehat{AHC} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle OBH \sim \triangle CAH$$

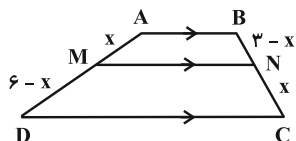
$$\Rightarrow \frac{OH}{CH} = \frac{BH}{AH} \Rightarrow \frac{6}{BH+1} = \frac{BH}{12} \Rightarrow BH(BH+1) = 72 = 8 \times 9$$

در نتیجه $BH = 8$.

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۸ تا ۴۱)

۵۴- گزینه «۲»

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

با فرض $AM = CN = x$ داریم: $BN = 3-x$ ، $MD = 6-x$ 

$$\frac{x}{6-x} = \frac{3-x}{x} \quad \text{طبق قضیه تالس در دوزنقه داریم:}$$

$$\Rightarrow x^2 = x^2 - 9x + 18 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow BN = 3 - x = 1$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه ۳۷)

۵۵- گزینه «۳»

(حامد قاسمیان)

سه مثلث شکل، دوبه دو با هم متشابه اند (به حالت تساوی زوایا)، لذا داریم:

$$\triangle ABC \sim \triangle BMN \Rightarrow \frac{4}{\Delta+y} = \frac{3}{7/5} \Rightarrow y = 5$$

$$\triangle PQC \sim \triangle BMN \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{3} \Rightarrow x = 2$$

$$x + y = 7 \quad \text{در نتیجه:}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۸ تا ۴۱)

۵۶- گزینه «۴»

(روح اله حسینی)

دو مثلث ABM و ABC به حالت (ز) متشابه اند. بنابراین:

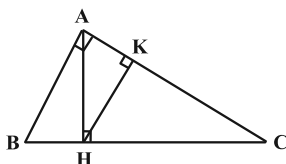
$$\frac{BM}{AB} = \frac{AM}{AC} = \frac{AB}{BC} \quad (1) \Rightarrow AB^2 = BM \times BC$$

(امیرمسین ابومصوب)

۵۹- گزینه «۱»

از نقطه H (پای ارتفاع وارد بر وتر در مثلث ABC)، عمود HK را بر ضلع AC رسم می‌کنیم. طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\left. \begin{aligned} AB^2 &= BH \times BC \\ AC^2 &= CH \times BC \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left(\frac{AB}{AC} \right)^2 = \frac{BH}{CH} \quad (*)$$



از طرفی AB و HK هر دو بر ضلع AC عمودند، پس با یکدیگر موازی بوده و در نتیجه طبق قضیه تالس در مثلث ABC می‌توان نوشت:

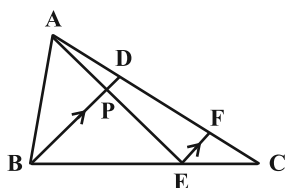
$$\begin{aligned} HK \parallel AB &\Rightarrow \frac{AK}{CK} = \frac{BH}{CH} \xrightarrow{(*)} \frac{AK}{CK} = \left(\frac{AB}{AC} \right)^2 = \left(\frac{6}{9} \right)^2 \\ &= \left(\frac{2}{3} \right)^2 = \frac{4}{9} \end{aligned}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(مهمر شذران)

۶۰- گزینه «۴»

ابتدا پاره‌خط EF را موازی با BD رسم می‌کنیم.



$$\triangle CBD : EF \parallel BD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{DF} = \frac{CE}{BE} = \frac{1}{3}$$

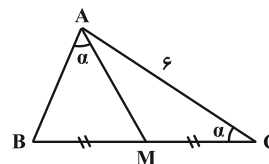
$$\Rightarrow DF = 3CF \quad (1)$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{تفصیل درمخرج}} \frac{AD}{DC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AD}{CF + DF} = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{AD}{4CF} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AD}{CF} = 2 \xrightarrow{DF=3CF} \frac{AD}{DF} = \frac{2}{3}$$

$$\triangle AEF : PD \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AP}{PE} = \frac{AD}{DF} = \frac{2}{3}$$

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



و چون $BM = \frac{BC}{2}$ ، لذا داریم:

$$AB^2 = \frac{BC}{2} \times BC = \frac{BC^2}{2} \Rightarrow \frac{AB^2}{BC^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$AM = \frac{AC}{\sqrt{2}} \quad \text{پس بنابر رابطه (۱) داریم} \quad \frac{AM}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{پس:}$$

$$AM = \frac{6}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} \quad \text{طبق فرض} \quad AC = 6 \quad \text{است، بنابراین:}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(مهرادر ملونری)

۵۷- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel DE &\Rightarrow \triangle ABF \sim \triangle EDF \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BF}{DF} \\ BG \parallel AD &\Rightarrow \triangle BGF \sim \triangle DAF \Rightarrow \frac{BG}{AD} = \frac{BF}{DF} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BG}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{12} = \frac{4}{AD} \Rightarrow AD = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(افشین فامه‌فان)

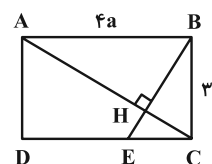
۵۸- گزینه «۳»

با فرض $AB = 4a$ و $BC = 3a$ ، طبق قضیه فیثاغورس نتیجه می‌شود $AC = 5a$.

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$BC^2 = CH \times AC \Rightarrow (3a)^2 = CH \times 5a \Rightarrow CH = \frac{9}{5}a$$

$$\Rightarrow AH = 5a - \frac{9}{5}a = \frac{16}{5}a$$



دو مثلث قائم‌الزاویه HEC و ABC با هم متشابه‌اند (چرا؟) و داریم:

$$\frac{HE}{3a} = \frac{\frac{9}{5}a}{4a} \Rightarrow HE = \frac{27}{20}a \Rightarrow \frac{HE}{AB} = \frac{\frac{27}{20}a}{4a} = \frac{27}{80} = \frac{27}{80} = \frac{1}{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴)

ریاضیات گسسته

گزینه ۳» ۶۱

(هامد غاسمیان)

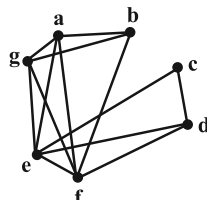
مجموعه $\{d, e, g\}$ احاطه گر نیست، زیرا رأس b احاطه نمی شود.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۳۶)

گزینه ۱» ۶۲

(رسول غایی زاده)

گراف مدل سازی به شکل زیر است:



توجه کنید روستاهایی مانند a و b با هم مجاور می شوند، چون فاصله دو روستای a و b از طریق گذر از f ، کمتر از ۱۲ می شود. بنابراین $\Delta = 5$ و $q = 13$ و حاصل $\Delta + q$ برابر ۱۸ می شود.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ مشابه مثال صفحه ۳۵)

گزینه ۲» ۶۳

(علی پسنیریه)

چون گراف ۱۰ منتظم از مرتبه ۱۲ است، پس هر رأس به ۱۰ رأس دیگر وصل شده که این ۱۰ رأس را احاطه می کند ولی یک رأس دیگر هنوز باقی مانده است که احاطه نشده است. لذا با انتخاب هر ۲ رأس دلخواه، تمام

رئوس گراف احاطه می شوند و در نتیجه، به تعداد $\binom{12}{2} = 66$ مجموعه

احاطه گر مینیم (۷- مجموعه) وجود دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ صفحه های ۳۴ و ۳۵)

گزینه ۳» ۶۴

(علی پسنیریه)

چون $\gamma(G)$ برابر ۲ است پس هیچ رأسی نباید از درجه $\gamma - 1 = 7$ باشد زیرا در آن صورت $\gamma(G) = 1$ می شود! حال برای این که تعداد یال ها، حداکثر مقدار ممکن شود، می بایست تمام رأس ها را از درجه ۶ در نظر بگیریم:

$$2q = 8 \times 6 \Rightarrow q_{\max} = 24 \quad 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ مشابه تمرین ۸ صفحه ۵۳)

گزینه ۲» ۶۵

(مصطفی دیراری)

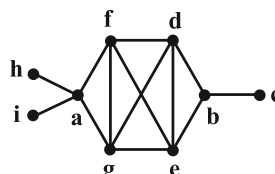
الف) اگر دو رأس a و b را

انتخاب کنیم، آنگاه همه رئوس

احاطه می شوند و سایر رأس ها را

می توانیم در مجموعه احاطه گر

برداریم یا برنداریم.



پس در این حالت $\gamma = 7$ مجموعه احاطه گر ۳ عضوی داریم.

ب) اگر رأس a را انتخاب کنیم ولی b را برنداریم، آنگاه باید رأس c را حتماً انتخاب کنیم. در این صورت از بین ۴ رأس d, e, f, g نیز یکی را

باید به $\gamma = 4$ روش انتخاب کنیم.

پ) اگر رأس a را انتخاب نکنیم باید دو رأس h و i را برداریم اما سایر رئوس با یک رأس دیگر احاطه نمی شوند پس مجموعه احاطه گر ۳ عضوی که a عضو آن نباشد وجود ندارد.

در نتیجه ۱۱ مجموعه احاطه گر ۳ عضوی داریم.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

گزینه ۴» ۶۶

(رسول غایی زاده)

وجود دو عضو a و b در مجموعه احاطه گر باعث می شود تمام رئوس a, b, c, d احاطه شوند، بنابراین اعضای X باید چنان باشند که چهار رأس دیگر نیز احاطه شوند. دو حالت زیر را در نظر می گیریم:

حالت (۱): $f \in X$ ؛ در این صورت عضو دیگر X ، هر رأسی از رئوس هفت گانه دیگر می تواند باشد.

حالت (۲): $f \notin X$ ؛ در این صورت عضو g حتماً در X است و عضو دیگر می تواند هر یک از دو عضو e و h باشد.

بنابراین جواب مورد نظر برابر $9 = 7 + 2$ است.

تذکر: دقت کنید که مجموعه X می تواند عضو مشترکی با مجموعه $\{a, b\}$ داشته باشد و مجموعه احاطه گر لزوماً ۴ عضوی نیست.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

گزینه ۳» ۶۷

(افشین فاضله خان)

این گراف، رأس فول درجه (از درجه $p - 1$) ندارد، پس $\gamma > 1$ می باشد. مجموعه های احاطه گر $\{b, f\}$ و $\{g, a\}$ در بین تمام مجموعه های احاطه گر گراف، کمترین تعداد اعضا را دارند و هیچ مجموعه احاطه گر ۲ عضوی غیر از این دو مجموعه وجود ندارد، بنابراین:

$$m = n = 2 \Rightarrow m + n = 4 \quad (ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ صفحه ۳۴)$$

گزینه ۲» ۶۸

(علیرضا شریف نطیسی)

بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): احاطه گر است ولی احاطه گر مینیمال نیست چون رأس h توسط a احاطه شده است و می توان آن را از مجموعه حذف کرده و احاطه گر مینیمال نیز نمی باشد.

گزینه (۲): احاطه گر مینیمال است ولی مینیم نیست.

گزینه های (۳) و (۴): هر دو مجموعه، احاطه گر مینیم و مینیمال هستند.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه ۲» ۶۹

(مهدی شاه ممدری)

تمام حالت های مطلوب به صورت مقابل هستند:

 a, b, c, d, e a, b, c, d, j a, b, c, d, g a, b, c, d, h c, d, e, a, g c, d, e, a, j c, d, e, a, i e, a, b, c, i e, a, b, c, f e, a, b, c, g b, c, d, e, f b, c, d, e, i b, c, d, e, h d, e, a, b, h d, e, a, b, f d, e, a, b, j پس تعداد مجموعه های احاطه گر مطلوب برابر است با: $16 = 1 + 3 \times 5$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه ۲» ۷۰

(نیما مهندس)

می دانیم $\gamma = 66 = \binom{12}{2}$ ، لذا گراف G ، ۳ یال از K_{12} کمتر دارد. برای

آن که $\Delta = \delta + 1$ باشد، باید ۳ یال را به صورت مجزا (سه یال دوهی و غیرمجاور) حذف می کنیم. پس در گراف G ، شش رأس از درجه ۱۰ و شش رأس از درجه ۱۱ خواهند بود که هر یک از این شش رأس (از درجه ۱۱) می توانند مجموعه احاطه گر مینیم باشند.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی؛ صفحه های ۳۴ تا ۳۷)



آمار و احتمال

گزینه «۴» - ۷۱

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها، عبارت را تا حد ممکن ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned}
 & (A - B') \cup [(A \cup B) \cap ((A - B) \cup B')] \\
 &= (A \cap B) \cup [(A \cup B) \cap ((A \cap B') \cup B')] \\
 & \quad \text{قانون جذب } = B' \\
 &= (A \cap B) \cup [(A \cup B) \cap B'] = (A \cap B) \cup (A - B) = A \\
 & \quad (A \cup B) - B
 \end{aligned}$$

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

گزینه «۳» - ۷۲

(روح‌اله حسینی)

با توجه به نمودار داده شده، $A = (4, +\infty)$ و $B = (2, +\infty)$ است.

$$A' = (-\infty, 4] \quad , \quad B' = (-\infty, 2]$$

بنابراین:

$$\text{پس } B' \times A' = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, x \leq 2, y \leq 4\}$$

$$\mathbb{N}^2 \cap (B' \times A') = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{N}, x \leq 2, y \leq 4\}$$

پس این مجموعه، شامل زوج مرتب‌های (x, y) است که درآن $x \in \{1, 2\}$ و $y \in \{1, 2, 3, 4\}$ می‌باشد. بنابراین تعداد عضوهای این

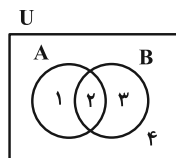
$$2 \times 4 = 8$$

مجموعه برابر است با:

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

گزینه «۲» - ۷۳

(امیرحسین ابومحبوب)

اگر نواحی ایجاد شده توسط مجموعه‌های A و B را مطابق شکل

$$(A - B) \cup (B - A) = \{1\} \cup \{3\} = \{1, 3\}$$

$$A' \cup B' = \{3, 4\} \cup \{1, 4\} = \{1, 3, 4\}$$

طبق فرض، دو مجموعه فوق برابر یکدیگرند، پس ناحیه (۴) تهی است. از

$$A' \cap B' = \{3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{4\}$$

طرفی داریم:

$$\text{بنابراین } A' \cap B' = \emptyset \text{ است.}$$

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

گزینه «۳» - ۷۴

(رسول حاجی‌زاده)

$$\text{داریم: } |(A \times C) - (B \times D)| = |A \times C| - |(A \times C) \cap (B \times D)|$$

$$= |A| \cdot |C| - |(A \cap B) \times (C \cap D)|$$

$$= 4 \times 5 - |A \cap B| \cdot |C \cap D| = 20 - 3 \times 2 = 14$$

توجه، منظور از $|A|$ ، همان تعداد اعضای مجموعه A ، یعنی $n(A)$ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

گزینه «۲» - ۷۵

(افشین فاضله‌فان)

در بین اعداد ۱ تا ۲۰، مجموعه‌های A و B را به ترتیب مجموعه اعداد با

سه مقسوم‌علیه طبیعی و مجموعه اعداد مربع کامل می‌گیریم. داریم:

$$A = \{4, 9\}$$

$$B = \{1, 4, 9, 16\}$$

احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$= \frac{2 + 4 - 2}{20} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0.2$$

روش دوم: عددی که تعداد مقسوم‌علیه‌های طبیعی آن فرد باشد، حتماً مربع

کامل است، پس $A \subseteq B$ و در نتیجه $A \cup B = B$ است. بنابراین داریم:

$$P(A \cup B) = P(B) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

گزینه «۱» - ۷۶

(رسول حاجی‌زاده)

پیشامد مورد نظر به صورت زیر می‌شود:

$$A - B = \{(1, 1), (4, 4), (4, 6), (6, 4), (6, 6)\}$$

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

$$\Rightarrow P(A - B) = \frac{n(A - B)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)



۷۷- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

فرض کنید $P(B-A) = x$ باشد. در این صورت طبق فرض، $P(A) = \frac{3}{4}x$

و $P(A' \cap B') = 3x$ است. طبق قوانین احتمال داریم:

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - (P(A) + \underbrace{P(B) - P(A \cap B)}_{P(B-A)})$$

$$\Rightarrow 3x = 1 - (\frac{3}{4}x + x) \Rightarrow \frac{11}{4}x = 1 \Rightarrow x = \frac{4}{11}$$

در نتیجه: $P(A' \cap B') = 3x = \frac{12}{11} \Rightarrow P(A \cup B) = 1 - \frac{12}{11} = \frac{1}{11}$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۷۸- گزینه «۱»

(شبنم غلامی)

فرض کنید A و B زیرمجموعه‌هایی از S باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب

بر ۸ و ۱۲ بخش‌پذیر هستند. در این صورت داریم:

$$n(A) = \lfloor \frac{200}{8} \rfloor = 25$$

$$n(B) = \lfloor \frac{200}{12} \rfloor = 16$$

$$n(A \cap B) = \lfloor \frac{200}{24} \rfloor = 8$$

زیرمجموعه‌ای از S که اعضای آن دقیقاً بر یکی از دو عدد ۸ یا ۱۲ بخش‌پذیر

باشند، معادل مجموعه $(A-B) \cup (B-A)$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

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

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{25}{200} + \frac{16}{200} - \frac{2 \times 8}{200} = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۷۹- گزینه «۳»

(علیرضا شریف‌نظیری)

مجموع احتمال‌ها روی فضای نمونه‌ای برابر ۱ است، لذا طبق فرض داریم:

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10} + (\frac{1}{10} + d) + (\frac{1}{10} + 2d) + (\frac{1}{10} + 3d)$$

$$+ (\frac{1}{10} + 4d) + (\frac{1}{10} + 5d) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{6}{10} + 15d = 1 \Rightarrow 15d = \frac{4}{10} \Rightarrow d = \frac{4}{150} = \frac{2}{75}$$

احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(1) + P(2) = \frac{1}{10} + (\frac{1}{10} + \frac{2}{150}) = \frac{2}{10} + \frac{2}{150} = \frac{34}{150} = \frac{17}{75}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۸۰- گزینه «۲»

(روح‌الله حسینی)

داریم: $P(a_k) = \frac{a}{k(k+1)} = a(\frac{1}{k(k+1)}) = a(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1})$

چون $P(S) = 1$ پس: $P(a_1) + P(a_2) + \dots + P(a_9) = 1$

$$\Rightarrow a(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}) + a(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + a(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) + \dots + a(\frac{1}{9} - \frac{1}{10}) = 1$$

$$\Rightarrow a[(1 - \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + (\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) + \dots + (\frac{1}{9} - \frac{1}{10})] = 1$$

$$\Rightarrow a(1 - \frac{1}{10}) = 1 \Rightarrow a \times \frac{9}{10} = 1 \Rightarrow a = \frac{10}{9}$$

بنابراین: $P(A) = P(a_2) + P(a_3) + P(a_4) + P(a_5)$

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

$$= a(\frac{1}{2} - \frac{1}{6}) = \frac{a}{3} = \frac{10}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{10}{27}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)



فیزیک ۳

گزینه ۳» ۸۱-

(معدری شریفی)

تندی انتشار موج در یک محیط به عوامل محیطی بستگی دارد و چون محیط تغییر نمی‌کند، تندی انتشار موج (v) ثابت می‌ماند. طبق رابطه $v = \lambda f$ ، با ثابت بودن v و افزایش بسامد، طول موج کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(مشابه پرسش ۱۲ آذر فصل صفحه ۸۶)

گزینه ۳» ۸۲-

(علیرضا جباری)

با توجه به شکل، دامنه نوسان (A) برابر با ۵ cm و نصف طول موج $(\frac{\lambda}{2})$ نیز برابر با ۵ cm است و داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

بنابراین بسامد نوسان نقطه O به دست می‌آید:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5}{0.1} = 50 \text{ Hz}$$

ذره O در حال عبور از مرکز نوسان خود بوده و بیشینه تندی خود را دارد:

$$v_{\max} = A\omega = 5 \times 10^{-2} \times 100\pi = 5\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\max} = 5 \times 10^{-2} \times 100\pi = 5\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی چون $v < 0$ و جهت انتشار موج به طرف چپ است، معلوم می‌شود که

$$\vec{v}_O = -(\Delta \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}) \hat{j}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

گزینه ۳» ۸۳-

(زهره آقاممیری)

با توجه به نقش موج داده شده $\frac{3\lambda}{2} = 12 \text{ cm}$ است. ابتدا دوره تناوب موج

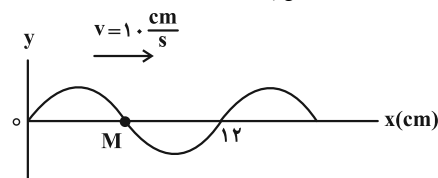
$$\frac{3\lambda}{2} = 12 \Rightarrow \lambda = 8 \text{ cm}$$

را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8}{10} = 0.8 \text{ s}$$

با توجه به این که هر ذره از محیط، حرکت ذره قبل خود را تکرار می‌کند.

بنابراین ذره M در حال رفتن به نقطه +A است:



اکنون حساب می‌کنیم که در لحظه t_1 ذره M در چه مکانی قرار دارد:

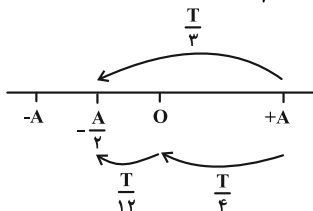
$$\frac{t_1}{T} = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{4}$$

یعنی در لحظه t_1 ، ذره M به نقطه بازگشت +A می‌رسد. اکنون بازه زمانی Δt را بر حسب دوره تناوب محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{t_2 - t_1}{T} = \frac{15 - 5}{10} = \frac{10}{10} = 1 \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{3}$$

یعنی در بازه Δt ، ذره M از نقطه بازگشت +A به نقطه $-A$ می‌رسد و

مسافت طی شده برابر $\ell = \frac{3A}{2}$ است:



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{15 \text{ cm}}{0.8 \text{ s}} = 18.75 \text{ cm/s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

گزینه ۱» ۸۴-

(رحمت‌اله خیرالزهرا سمالکوش)

با داشتن طول سیم و زمان پیمودن این طول توسط موج، می‌توان تندی انتشار

$$v = \frac{L}{\Delta t} = \frac{25}{0.5} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

موج را به دست آورد:

به لحاظ هندسی سیم به شکل استوانه است، پس حجم آن برابر AL است، بنابراین رابطه چگالی خطی جرم برابر است با:

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{\rho V}{L} = \frac{\rho AL}{L} = \rho A$$

اگر در فرمول $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ به جای μ ، معادله را قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow v^2 = \frac{F}{\rho A} \Rightarrow \rho = \frac{F}{v^2 (\pi r^2)}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{60}{(50)^2 \times 3 \times (2 \times 10^{-3})^2} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

گزینه ۴» ۸۵-

(علیرضا جباری)

ابتدا تندی انتشار موج عرضی در فنر را به دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{3 \times 6 \times 0.75}{300 \times 10^{-3}}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \sqrt{\frac{3 \times 6 \times 0.75}{300 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سپس طول موج ایجاد شده در فنر را حساب می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{3}{10} \text{ m} = 30 \text{ cm}$$



۸۸- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

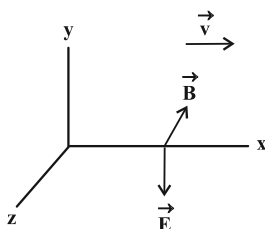
ابتدا با توجه به این که $\frac{3\lambda}{2} = 300 \text{ nm}$ است، بسامد و دوره موج را

$$\frac{3\lambda}{2} = 300 \Rightarrow \lambda = 200 \text{ nm} = 2 \times 10^{-7} \text{ m} \quad \text{محاسبه می کنیم:}$$

$$c = \lambda f \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{-7}} = 1.5 \times 10^{15} \text{ Hz} \quad \text{(نادرستی مورد الف)}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2}{3} \times 10^{-15} \text{ s} = \frac{2}{3} \times 10^{-6} \text{ ns} \quad \text{(درستی مورد ب)}$$

در لحظه‌ای که اندازه میدان مغناطیسی در خلاف جهت محور z در حال کاهش است، اندازه میدان الکتریکی در خلاف جهت محور y در حال کاهش است (نادرستی مورد پ).



(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۸۹- گزینه «۱»

(علیرضا جباری)

وقتی انرژی جنبشی ذره B در حال افزایش است، یعنی تندی آن در حال افزایش است. بنابراین به سمت مرکز نوسان خود یعنی رو به بالا حرکت می‌کند. در نتیجه جهت انتشار موج در خلاف جهت محور x بوده و (الف) درست است.

در این صورت ذره A نیز حرکتی رو به پایین خواهد داشت، یعنی به طرف مرکز نوسان خود می‌رود و حرکت تندشونده دارد، یعنی مورد (پ) درست است.

اما بردار شتاب ذره C که رو به مرکز نوسان است، جهت رو به پایین یعنی در خلاف جهت محور y دارد و مورد (ب) نادرست است.

ذره B نیز به طرف بالا حرکت می‌کند، یعنی بردار سرعت آن در جهت محور y است و مورد (ت) نادرست است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۹۰- گزینه «۱»

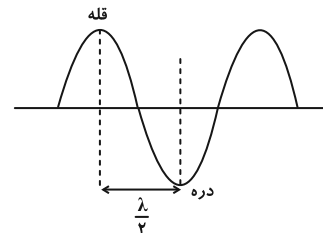
(مصطفی کیانی)

گستره امواج الکترومغناطیسی به ترتیب افزایش طول موج و کاهش بسامد عبارت‌اند از: پرتو گاما $\leftarrow$ پرتو ایکس $\leftarrow$ فرابنفش $\leftarrow$ نور مرئی (بنفش $\leftarrow$ نیلی $\leftarrow$ آبی $\leftarrow$ سبز $\leftarrow$ زرد $\leftarrow$ نارنجی $\leftarrow$ قرمز) $\leftarrow$ فرسرخ $\leftarrow$ میکرو موج $\leftarrow$ رادیویی بنابراین گزینه «۱» صحیح است.

(فیزیک ۳- نوسان و امواج: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

(مشابه پرسش ۱۸ آثر فصل صفحه ۸۷)

در راستای انتشار موج، فاصله افقی یک قله از دره مجاور آن برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است.



$$\frac{\lambda}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(مشابه سوال ۹ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۱)

۸۶- گزینه «۲»

(علیرضا جباری)

امواج لرزه‌ای، موج‌های مکانیکی‌ای هستند که از لایه‌های زمین عبور می‌کنند. دو نوع از امواج لرزه‌ای، امواج اولیه (P) و امواج ثانویه (S) هستند. امواج P از نوع طولی و امواج S از نوع عرضی هستند. بنابراین (الف) درست و (ب) نادرست است.

امواج رادیویی جزئی از طیف امواج الکترومغناطیسی هستند. در این موج‌ها میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر هم عمودند و هر دوی آن‌ها بر راستای انتشار موج عمود هستند. بنابراین امواج رادیویی از نوع عرضی هستند و مورد (پ) نادرست است.

در امواجی که به صورت تراکم و انبساط در امتداد یک فنر منتشر می‌شوند راستای نوسان و ذرات محیط و انتشار موج یکسان است و موج طولی محسوب می‌شوند، یعنی مورد (ت) درست است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۸)

۸۷- گزینه «۱»

(امیر مرادی‌پور)

موج P از نوع طولی و موج S از نوع عرضی می‌باشد، از طرفی می‌دانیم که در یک محیط جامد تندی انتشار موج طولی از عرضی بیشتر است. ($v_P > v_S$)

$$v_P - v_S = 4 / 5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$t_S - t_P = \frac{\Delta x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x (v_P - v_S)}{v_S v_P}$$

$$\frac{\Delta t = 3 \text{ min}}{\Delta t = 3 \times 60 \text{ s}} \rightarrow 3 \times 60 = \frac{90 \times (4 / 5)}{v_S v_P}$$

$$\Rightarrow v_S v_P = 5 \times 4 / 5 = 22 / 5 \quad v_P = v_S + 4 / 5 \Rightarrow$$

$$v_S (v_S + 4 / 5) = 22 / 5 \Rightarrow v_S^2 + 4 / 5 v_S - 22 / 5 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (4 / 5)^2 - 4(1)(-22 / 5) = 110 / 25$$

$$\Rightarrow \sqrt{\Delta} = 10 / 5$$

$$v_S = \frac{-4 / 5 + \sqrt{\Delta}}{2} = \frac{-4 / 5 + 10 / 5}{2} = 3 \frac{\text{km}}{\text{s}} \quad \text{جواب قابل قبول:}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)



فیزیک ۲

۹۱- گزینه «۲»

(رسمت اله فیراله زاده سماکوش)

برداشتن دی الکتریک خازن سبب کاهش ظرفیت آن می شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa \text{ کاهش یافته است}} C$$

و چون خازن از باتری جدا و منزوی است، تغییر اختلاف پتانسیل و انرژی آن را می توان به صورت زیر مشخص کرد:

$$q = CV \xrightarrow{C_2 \text{ کمتر از } C_1 \text{ است}} \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$U = \frac{1}{2} qV \xrightarrow{q \text{ ثابت است}} \xrightarrow{V \text{ افزایش یافته است}} U$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه های ۳۳ تا ۳۹)

۹۲- گزینه «۴»

(امیر اشهر میرسعید)

به علت این که انرژی ذخیره شده در خازن زیاد شده حتماً بار آن نیز افزایش یافته است:

$$U_2 - U_1 = 46 \times 10^{-6} \text{ J} \Rightarrow \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C} = 46 \times 10^{-6}$$

$$\frac{(20 \times 10^{-6} + x)^2}{2 \times 3 \times 10^{-6}} - \frac{(20 \times 10^{-6})^2}{2 \times 3 \times 10^{-6}} = 46 \times 10^{-6}$$

$$(20 \times 10^{-6} + x)^2 - 400 \times 10^{-12} = 276 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow (20 \times 10^{-6} + x)^2 = 676 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow 20 \times 10^{-6} + x = 26 \times 10^{-6} \Rightarrow x = 6 \times 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu\text{C}$$

$$\text{بار} = \left(\frac{q_2}{q_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{26}{20} - 1 \right) \times 100 = 30\%$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۹۳- گزینه «۲»

(مهمدرضا شریفی)

چون خازن توسط مولد شارژ و از آن جدا شده است، طبق قانون پایستگی بار الکتریکی، بار آن ثابت می ماند:

$$q = \text{ثابت} \Rightarrow q_1 = q_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = 9 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times \frac{A_1}{\frac{A_1}{3}} = 3$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۹۴- گزینه «۱»

(مهران اسماعیلی)

با انتقال بار الکتریکی منفی از صفحه منفی به صفحه مثبت، تخلیه الکتریکی صورت گرفته و بار الکتریکی هر یک از صفحات خازن کاهش می یابد.

$$q_1 - q_2 = 6 \text{ mC} = 6000 \mu\text{C}$$

بنابراین داریم:

$$U_1 - U_2 = 3 \text{ J} = 3 \times 10^6 \mu\text{J} \xrightarrow{U = \frac{q^2}{2C}} \frac{q_1^2}{2C} - \frac{q_2^2}{2C} = 3 \times 10^6$$

$$\Rightarrow \frac{q_1^2 - q_2^2}{2C} = 3 \times 10^6 \Rightarrow \frac{(q_1 - q_2)(q_1 + q_2)}{2C} = 3 \times 10^6$$

$$\frac{q_1 - q_2 = 6000 \mu\text{J}}{C = 4 \mu\text{F}} \xrightarrow{\frac{6000(q_1 + q_2)}{2 \times 4}} = 3 \times 10^6 \Rightarrow q_1 + q_2 = 4000$$

$$\begin{cases} q_1 - q_2 = 6000 \\ q_1 + q_2 = 4000 \end{cases} \Rightarrow q_1 = 5000 \mu\text{C}$$

حال با داشتن بار الکتریکی اولیه هر یک از صفحات خازن می توان اختلاف پتانسیل اولیه خازن را به دست آورد.

$$q_1 = CV_1 \xrightarrow{C = 4 \mu\text{F}} 5000 = 4V_1 \Rightarrow V_1 = 1250 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۹۵- گزینه «۴»

(مهمدرضا شادمی)

مطابق با متن کتاب درسی، یکای فرعی بار الکتریکی آمپر در ثانیه می باشد که در صنعت از میلی آمپر ساعت و آمپر ساعت نیز استفاده می کنند و مطابق رابطه زیر داریم:

$$\begin{cases} I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \\ I = \frac{V}{R} \end{cases} \Rightarrow \Delta q = \left(\frac{V}{R} \right) \times \Delta t \Rightarrow [\Delta q] = \frac{\text{ولت} \cdot \text{ثانیه}}{\text{اهم}}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه های ۴۶ تا ۴۸)



$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} = \frac{2}{4} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{3}{8}$$

اکنون سطح مقطع دو رسانا را حساب می‌کنیم:

$$A_A = \pi r_A^2 = \pi \frac{d_A^2}{4} \xrightarrow{d_A=2\text{mm}} A_A = \pi \times \frac{4}{4} = \pi \text{mm}^2$$

$$A_B = \pi(r_B^2 - r_b^2) \xrightarrow{\substack{r_B=4\text{mm} \\ r_b=2\text{mm}}} A_B = \pi(4^2 - 2^2) = 12\pi \text{mm}^2$$

رابطه مقاومت رسانا را به صورت نسبی می‌نویسیم تا $\frac{\rho_B}{\rho_A}$ به دست آید:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 1 \times \frac{\pi}{12\pi} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{9}{2}$$

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

(مهردار فابی)

۹۹- گزینه «۴»

بررسی موارد:

الف) اتصال نقاط A و C به مدار، لغزنده را از مدار خارج کرده و حرکت آن بی‌تاثیر در مقدار مقاومت رثوستا می‌شود.

ب) هر چقدر لغزنده به طرف B حرکت کند، فاصله A تا لغزنده افزایش و در نتیجه مقاومت رثوستا افزایش می‌یابد.

پ) هر چقدر لغزنده به طرف B حرکت کند، فاصله C تا لغزنده کاهش و در نتیجه مقاومت رثوستا کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(مسام نادر)

۱۰۰- گزینه «۴»

موارد (ب) و (ت) نادرست‌اند.

علت نادرستی موارد:

ب) در مقاومت LDR با افزایش شدت نور تابیده شده بر آن، مقاومتش کاهش می‌یابد.

ت) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم:

صفحه‌های ۵۳، ۵۸ تا ۶۱)

(سین الهی)

۹۶- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به نمودار مقاومت سیم اولیه را حساب می‌کنیم:

$$V = RI \Rightarrow 22/5 = R \times (500 \times 10^{-3}) \Rightarrow R = 45\Omega$$

زمانی که $\frac{2}{5}$ آن را جدا می‌کنیم، مقاومت $\frac{3}{5}$ سیم باقی‌مانده نیز $\frac{3}{5}$ مقدار اولیه می‌باشد، یعنی مقاومت سیم جدید قبل از کشیده شدن برابر است با:

$$R_{\text{جدید}} = \frac{3}{5} \times 45 = 27\Omega$$

برای آن که طول سیم جدید با سیم اولیه برابر شود، باید طول آن را $\frac{5}{3}$ برابر

کنیم و در واقع با توجه به ثابت ماندن حجم سیم باید سطح مقطعش $\frac{3}{5}$ برابر شود که در نتیجه:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{5}{3} \times \frac{5}{3} = \frac{25}{9} \Rightarrow R_2 = \frac{25}{9} \times 27 = 75\Omega$$

$$V_2 = R_2 \times I_2 = 75 \times 2 = 150 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۴۹ تا ۵۶)

(رحمت‌اله شیراله زاده سماکوش)

۹۷- گزینه «۴»

چون نسبت قطرهای و طول‌های دو سیم معلوم‌اند، با استفاده از

رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ مقاومت سیم B را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \xrightarrow{\substack{D_A=2D_B, \rho_A=\rho_B \\ L_A=\frac{1}{2}L_B, R_A=4\Omega}}$$

$$\frac{R_B}{4} = 1 \times \frac{L_B}{\frac{1}{2}L_B} \times \left(\frac{2D_B}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_B}{4} = 2 \times 4 \Rightarrow R_B = 32\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

(علیرضا جباری)

۹۸- گزینه «۳»

ابتدا به کمک نمودار داده شده، نسبت مقاومت الکتریکی دو رسانای A

و B را به دست می‌آوریم:



فیزیک ۱

گزینه ۳» ۱۰۱-

(رسمت اله فیروزه سداکوش)

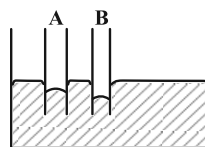
سوزن در محل تماس با سطح آب فرورفتگی ایجاد می کند ولی روی سطح آب شناور بوده و به زیر آب نمی رود. با افزودن مایع ظرفشویی، سوزن در آب فرو می رود زیرا مایع ظرفشویی نیروی هم چسبی مولکول های سطح آب و در نتیجه کشش سطحی آن را کاهش می دهد.

(فیزیک ۱- صفحه های ۳۰ و ۳۱)

گزینه ۲» ۱۰۲-

(مهران اسماعیلی)

همان طور که در شکل ملاحظه می شود، چون نیروی هم چسبی بین مولکول های مایع بیشتر از نیروی دگر چسبی بین مایع و شیشه است، سطح مایع برآمده خواهد بود. در این حالت سطح مایع درون لوله ها پایین تر از سطح مایع درون ظرف قرار می گیرد. همچنین هر چه قطر لوله بیشتر باشد، ارتفاع مایع در لوله بالاتر است.



(فیزیک ۱- صفحه های ۲۸ و ۳۲)

گزینه ۱» ۱۰۳-

(ابوالفضل نکومنی نژاد)

با توجه به نمودار، فشار در عمق ۳ متری برابر ۱۳۵ kPa و در عمق ۶ متری برابر ۱۸۵ kPa است:

$$P = \rho gh + P_0$$

$$\frac{h=3\text{m}}{P=135\text{kPa}} \rightarrow 135 \times 10^3 = \rho \times 10 \times 3 + P_0 \quad (\text{I})$$

$$\frac{h=6\text{m}}{P=185\text{kPa}} \rightarrow 185 \times 10^3 = \rho \times 10 \times 6 + P_0 \quad (\text{II})$$

حال با حل دستگاه دو معادله دو مجهول زیر مقادیر ρ و P_0 را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} (\text{I}) : 135 \times 10^3 = 30\rho + P_0 \\ (\text{II}) : 185 \times 10^3 = 60\rho + P_0 \end{cases} \xrightarrow{(-)} 50 \times 10^3 = 30\rho$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{5}{3} \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (*)$$

$$\xrightarrow{(\text{I}), (*)} 135 \times 10^3 = 30 \times \frac{5}{3} \times 10^3 + P_0 \Rightarrow P_0 = 85 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۳۲ و ۳۷)

گزینه ۴» ۱۰۴-

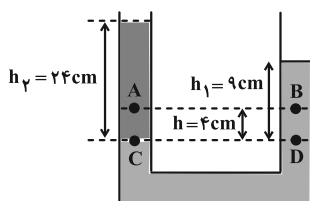
(امیر مرادی پور)

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_2 gh + P_A = \rho_1 gh + P_B$$

$$\xrightarrow{\rho_1 > \rho_2} P_A > P_B \Rightarrow P_A - P_B = \rho_1 gh - \rho_2 gh$$

$$\xrightarrow{P_A - P_B = 800 \text{ Pa}} 800 = (\rho_1 - \rho_2) \times 10 \times 4 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \rho_1 - \rho_2 = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



از طرفی داریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} \Rightarrow \rho_1 = \frac{8}{3} \rho_2$$

$$\rho_1 - \rho_2 = 2000 \Rightarrow \frac{8}{3} \rho_2 - \rho_2 = 2000 \Rightarrow \frac{5}{3} \rho_2 = 2000$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho_1 - 1200 = 2000 \Rightarrow \rho_1 = 3200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_1 + \rho_2 = 4400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۳۲ و ۳۰)

گزینه ۱» ۱۰۵-

(مهران اسماعیلی)

ابتدا فشار هوا را بر حسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم:

$$P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh, \quad \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \quad P_0 = 1.02 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$1.02 \times 10^5 = 13600 \times 10 \times h_0 \Rightarrow h_0 = 0.75 \text{ m Hg} = 75 \text{ cm Hg}$$

فشار کل در طرف قبل از اضافه کردن مایع برابر است با:

$$P_1 = P_{\text{جیوه}} + h_0 \cdot \frac{P_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cmHg}}{h_0 = 75 \text{ cmHg}} \rightarrow P_1 = 5 + 75 = 80 \text{ cmHg}$$

باید فشار ناشی از مایع اضافه شده را به دست آوریم. برای این منظور لازم است ابتدا ارتفاع مایع اضافه شده را محاسبه کنیم:

$$V = Ah \xrightarrow{V=544 \text{ cm}^3, A=20 \text{ cm}^2} 544 = 20h \Rightarrow h = 27.2 \text{ cm}$$

باید این ارتفاع به ارتفاع معادل جیوه که همان فشار ناشی از مایع اضافه شده بر حسب سانتی متر جیوه است تبدیل شود:



حالا می‌توانیم فشار پیمانه‌ای گاز (P_g) را به دست آوریم:

$$P_g = P_{\text{جای}} - P_0 = \rho_y g h_y - \rho_l g h_l$$

$$= 1300 \times 10 \times \frac{2}{10} - 1000 \times 10 \times \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow P_g = 2600 - 3000 = -400 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- صفحه ۳۸)

(معمرضا فادمی)

۱۰۸- گزینه «۲»

برای محاسبه نیرویی که مایع به‌طور عمود بر کف ظرف وارد می‌کند، ابتدا فشار ناشی از مایع را در کف ظرف محاسبه کرده و سپس در سطح مقطع قسمت پهن استوانه ضرب می‌کنیم:

$$F_{\perp} = P \times A \Rightarrow F_{\perp} = (\rho g h) \times A$$

$$\Rightarrow F_{\perp} = 1200 \times 10 \times 0.3 \times 50 \times 10^{-4} \Rightarrow F_{\perp} = 18 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

(رسمت اله فیراله زاده سماکوش)

۱۰۹- گزینه «۴»

با وزش شدید باد، تندی حرکت هوا در سطح آب دریا و اقیانوس افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه طبق اصل برنولی، فشار هوا در سطح آب، کاهش می‌یابد. کاهش فشار هوا در سطح آب دریا، باعث می‌شود نیروی بالابر خالصی بر آن وارد شده و ارتفاع موج‌ها بیشتر از ارتفاع میانگین شود.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(مسام نادری)

۱۱۰- گزینه «۳»

موارد (الف) و (ت) نادرست‌اند، زیرا:

(الف) علت یخشدن جوهر در آب، حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های آب است. (ت) برای شاره‌ای در حال حرکت در یک لوله استوانه‌ای با سطح مقطع متغیر،

با دو برابر شدن شعاع مقطع لوله، تندی شاره $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \xrightarrow{r_2 = 2r_1} v_2 = \frac{1}{4} v_1$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۵، ۳۰، ۳۶ و ۳۵)

$$\rho = \frac{2 \text{ g}}{\text{cm}^3}, h = 27/2 \text{ cm} \rightarrow \rho h = \rho_{\text{جیوه}} h_y \rightarrow \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$2 \times 27/2 = 13/6 h_y \Rightarrow h_y = 4 \text{ cm Hg} \Rightarrow \Delta P = 4 \text{ cmHg}$$

به عبارت دیگر فشار ناشی از مایع اضافه شده، همان افزایش فشار در کف ظرف است. اکنون می‌توانیم درصد افزایش فشار در کف ظرف را به دست آوریم:

$$\text{درصد افزایش فشار} = \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{4}{80} \times 100 = 5 \%$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۰۶- گزینه «۲» (زهره آقاممیری)

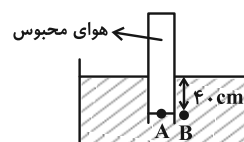
ابتدا فشار هوای محل آزمایش را بر حسب پاسکال محاسبه می‌کنیم:

$$P_0 = \rho_{\text{جیوه}} g h \xrightarrow{h = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m}} \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$P_0 = 13600 \times 10 \times 0.75 \Rightarrow P_0 = 102000 \text{ Pa}$$

اکنون با مساوی قرار دادن فشار در نقاط هم تراز A و B، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = \rho_{\text{مایع}} g h + P_0$$



$$\rho_{\text{مایع}} = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \rightarrow h = 0.04 \text{ m}, P_0 = 102000 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} = 2500 \times 10 \times 0.04 + 102000 = 112000 \text{ Pa}$$

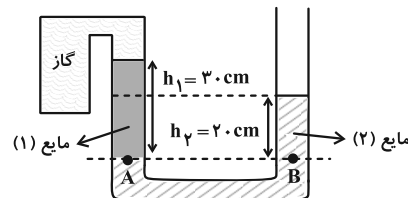
در نهایت نیروی وارد بر انتهای بسته لوله برابر است با:

$$F = P A \xrightarrow{A = 1/50 \times 10^{-4} \text{ m}^2} F = 112000 \times 1/50 \times 10^{-4} = 16/8 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۰۷- گزینه «۴» (علیرضا جباری)

در شکل زیر، فشار در دو نقطه هم تراز A و B را برابر با هم قرار می‌دهیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_l g h_l + P_{\text{گاز}} = \rho_y g h_y + P_0$$

شیمی ۳

۱۱۱- گزینه «۱»

(یاسر راش)

بررسی موارد:

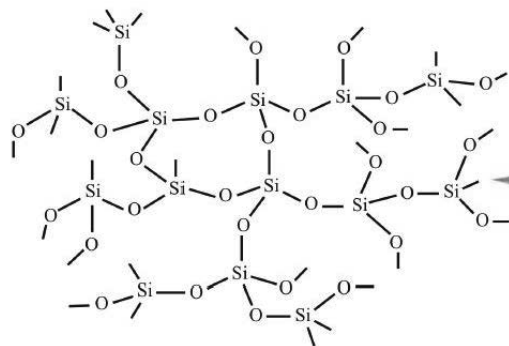
الف) درست؛ آلومینیم اکسید (Al_2O_3) به دلیل فراوانی بالا پس از سیلیس، سهم عظیمی در بین مواد تشکیل دهنده خاک رس دارد. بنابراین در مقایسه با سایر اکسیدهای فلزی موجود در خاک رس (مانند اکسید آهن یا اکسید سدیم)، اکسید آلومینیم دارای بیشترین درصد جرمی است. جدول زیر را ببینید:

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

ب) درست؛ در فرایند پخت سفالینه، افزایش درصد جرمی سیلیس در مقایسه با سایر اجزا؛ به دلیل سهم جرمی اولیه و بزرگتر آن در ترکیب بیشتر است. هنگامی که اجزای فرار مانند آب از دست می‌روند، جرم کل کاهش می‌یابد اما جرم SiO_2 ثابت می‌ماند. این کاهش در مخرج کسر (جرم کل)، باعث می‌شود که سهم نسبی SiO_2 به دلیل بزرگتر بودن سهم جرمی آن در مقایسه با سایر اجزا، بیشترین اختلاف درصد جرمی را در محصول نهایی تجربه کند.

پ) نادرست؛ ساختار ذره‌ای مواد مولکولی مانند آب، که بیش از ۱۰٪ جرمی از کل اجزای خاک رس را تشکیل می‌دهند، به صورت مولکول‌های مجزا (مشابه شکل صورت سوال) است.

ت) نادرست؛ دو ماده SiO_2 و Al_2O_3 با بیشترین درصد جرمی در میان اجزای سازنده خاک رس، به ترتیب دارای ساختارهای شبکه‌ای کوالانسی و شبکه یونی عظیم هستند و تفاوت اصلی میان ساختار ذرات آن‌ها در الگو و نظم شبکه و همچنین نوع ذرات آن‌هاست، نه صرفاً نوع پیوند! شبکه یونی Al_2O_3 از یون‌های مثبت و منفی تشکیل شده است اما ساختار SiO_2 به صورت شبکه‌ای متشکل از پیوندهای اشتراکی میان اتم‌ها بسیار در مقیاس گسترده است؛



(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۱۲- گزینه «۴»

(یاسر راش)

ابتدا یک نمونه صد گرمی از خاک رس قبل از تبخیر رطوبت درون آن را در نظر می‌گیریم. در این نمونه ۴۰ گرم SiO_2 (سیلیس)، ۱۰ گرم رطوبت (H_2O) و ۵۰ گرم از سایر مواد تشکیل دهنده خاک رس وجود دارد. جرم رطوبت تبخیر شده را حساب می‌کنیم. بر اثر پخت نمونه اولیه خاک رس، جرم اجزای تشکیل دهنده آن تغییر نمی‌کند و فقط از مقدار آب درون آن کاسته می‌شود و جرم نمونه را کاهش داده و ترکیب درصد اجزای تشکیل دهنده نمونه خاک رس را تغییر می‌دهد. بنابراین اگر جرم رطوبت کاسته شده از این نمونه را برابر x در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$100 \times \frac{\text{جرم } H_2O}{\text{جرم نمونه فراوری شده}} = \text{درصد جرمی ثانویه رطوبت}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{10-x}{100-x} \times 100$$

$$100-x = 1000-100x \Rightarrow 99x = 900 \Rightarrow x = \frac{900}{99} = \frac{100}{11} \text{ g } H_2O$$

بنابراین جرم نمونه پس از پخت نمونه خاک رس برای تهیه ماده سرامیکی، به $100 - \frac{100}{11}$ یا $\frac{1000}{11}$ گرم می‌رسد. بنابراین می‌توان درصد جرمی سیلیس در نمونه فراوری شده را حساب کرد:

$$100 \times \frac{\text{جرم اولیه } SiO_2}{\text{جرم نمونه فراوری شده}} = \text{درصد جرمی ثانویه سیلیس}$$

$$\Rightarrow \%SiO_2 = \frac{40}{11} \times 100 = \%44$$

بنابراین درصد جرمی سیلیس از ۴۰٪ در نمونه خام خاک رس به ۴۴٪ در نمونه فراوری شده برای تهیه ماده سرامیکی رسیده و در واقع ۴٪ افزایش داشته است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۱۳- گزینه «۳»

(مجتبی ممبوب)

عبارت گزینه «۳» طبق خود را بیازماید صفحه ۷۱ کتاب درسی درست است. بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) استفاده از واژه مولکول برای جامدات کوالانسی نادرست است.
- (۲) چینش اتم‌ها تنها در الماس سه بعدی بوده و در گرافیت دوبعدی است.
- همچنین سختی بالا از جمله ویژگی‌های الماس است.
- (۴) چگالی یا همان نسبت جرم به حجم در الماس که فقط شامل پیوندهای یگانه است بیشتر از گرافیت است، که گرافیت علاوه بر پیوندهای یگانه، پیوند دوگانه نیز دارد.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(برگرفته از خود را بیازماید)



۱۱۴- گزینه «۴»

(ندرا حسین پورمقدم)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست؛ یخ و گرافن هر دو شفاف هستند.
- (۲) نادرست؛ طبق متن کتاب درسی سیلیسیم در طبیعت به صورت خالص یافت نمی‌شود.
- (۳) نادرست؛ چینش یخ منظم و سه بعدی است، در حالی که چینش گرافن دوبعدی است ولی هر دو ساختار شش گوشه دارند.
- (۴) درست؛ در ساختار گرافیت، هر اتم کربن با تشکیل دو پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه و در ساختار الماس هر اتم کربن با تشکیل چهار پیوند یگانه به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۱۵- گزینه «۴»

(مبیر جلیل ناغونی)

بررسی گزینه‌ها:

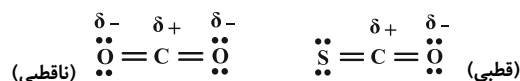
- (۱) این دو عنصر در ترکیبات مولکولی مانند کربن دی‌اکسید (CO_2) و سیلیسیم تتراکلرید (SiCl_4) و ترکیبات یونی مانند سدیم کربنات (Na_2CO_3) و کلسیم سیلیکات (Ca_2SiO_4) یافت می‌شوند.
- (۲) گرافن و گرافیت نمونه خالص از کربن و کوارتز از نمونه‌های خالص سیلیس (نه سیلیسیم) محسوب می‌شود.
- (۳) این دو عنصر توانایی گرفتن یا از دست دادن الکترون ندارند و یون تک اتمی $+4$ یا -4 تشکیل نمی‌دهند.
- (۴) در ساختار یک نمونه خالص SiO_2 ، بین تمامی اتم‌های O و Si، پیوند اشتراکی برقرار است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۱۶- گزینه «۲»

(مهمبر شا پورچاویر)

- با توجه به شکل، دو مولکول از نظر شمار جفت الکترون‌های پیوندی، مشابه هستند و تفاوت کربن دی‌اکسید و کربونیل سولفید در جهت گیری آن‌ها در میدان الکتریکی است. (که CO_2 فاقد جهت گیری بوده ولی کربونیل سولفید در میدان جهت گیری می‌کند.) برای درک شباهت این دو مولکول در سایر موارد گفته شده، به ساختارهای زیر توجه کنید:



(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

(برگرفته از خود را بازمایید)

۱۱۷- گزینه «۲»

(احسان روستایی)

بررسی موارد نادرست:

- (پ) میزان سختی الماس از گرافیت بیشتر است.
- (ت) طول پیوند $\text{C}-\text{C}$ (به دلیل شعاع کمتر C نسبت به Si) کوتاه‌تر بوده و برای شکستن آن به انرژی بیشتری نیاز است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ و ۷۴)

۱۱۸- گزینه «۴»

(پیمان فواجوی‌مهر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

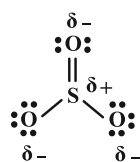
- (۱) نادرست؛ بین مولکول‌های CH_4 پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.
- (۲) نادرست؛ SO_3 جامد کووالانسی نیست.
- (۳) نادرست؛ O_3 مولکولی قطبی است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۱۹- گزینه «۳»

(سعید تیزرو)

- SO_3 با ساختار لوئیس زیر تنها ترکیبی است که دارای هر سه ویژگی مطرح شده در صورت سوال می‌باشد:



$$\frac{\text{تعداد اتم‌های کناری}}{\text{تعداد اتم مرکزی}} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی}} = \frac{8}{4} = 2$$

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه ۷۷)

۱۲۰- گزینه «۴»

(میشی ممبوب)

- شاره قسمت C طبق شکل صفحه ۷۸ کتاب بخار آب است که دارای مولکول‌های قطبی است و برای سرد شدن وارد قسمت D یعنی سردکننده می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در لوله‌های قسمت A یک شاره یونی در جریان است.
- (۲) طبق کتاب درسی نقش قسمت B منبع ذخیره انرژی گرمایی است.
- (۳) قسمت E مولد جریان برق است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه ۷۸)

(برگرفته از با هم بیندیشیم)



شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۱»

(یاسر راش)

بررسی موارد:

مورد اول: ارزش حقیقی و محرک اصلی اکتشافات اعماق دریا، نه جنبه‌های تاریخی و تزئینی، بلکه نیاز مبرم جهان به تأمین منابع فلزی حیاتی و شیمیایی است که در پوسته زمین رو به اتمام هستند.

مورد دوم: گنج اعماق دریا دو شکل اصلی دارد:

(۱) سولفید چندین فلز واسطه

(۲) در برخی مناطق دیگر کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهای منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... در برخی مناطق دیگر کارایی اقتصادی آن‌ها نه تنها به غلظت، بلکه به نوع فلزات موجود (فلزات واسطه در سولفیدها در مقابل فلز موجود در کلوخه‌ها) بستگی دارد.

مورد سوم: انگیزه اکتشاف این منابع با ارزش دوگانه بوده است؛ علاوه بر کمبود منابع موجود در خشکی، نیاز فزاینده صنایع مدرن به تأمین مستمر مواد شیمیایی مورد نیاز برای تولید نیز عاملی تعیین کننده در این جستجو بوده است.

مورد چهارم: تعریف موفقیت در توسعه پایدار دقیقاً همین است: رسیدن به وضعیتی که در آن، مجموع تأثیرات منفی بر سه رکن اصلی (اقتصاد، اجتماع و محیط زیست) به پایین‌ترین حد ممکن کاهش یافته باشد. در شیمی دهم آموختید که براساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت به طوری که اگر مجموع هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن با در نظر گرفتن این ملاحظه‌ها، کمترین مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر پیشرفت پایدار حرکت می‌کنیم.

مورد پنجم: منابع دریایی (سولفیدها و کلوخه‌ها) حاوی فلزات با ترکیبات پیچیده و خلوص پایین هستند که نیاز به روش‌های انتخابی شیمیایی دارند. این فرایندها باید دائماً بهینه‌سازی شوند تا هم فلز مورد نظر با خلوص بالا جداسازی شود و هم اثرات زیست محیطی به حداقل برسد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۲۲- گزینه «۱»

(یاسر راش)

با توجه به جدول زیر، کیسه پلاستیکی بر اثر دفن شدن، تجزیه نشده و برای سالیان طولانی در زمین باقی می‌ماند، در حالی که پاکت کاغذی تجزیه می‌شود، اما در فرایند تجزیه شدن، گاز متان تولید می‌کند که آلاینده هوا است.

مراحل چرخه عمر	پاکت کاغذی	کیسه پلاستیکی
دفن کردن	تجزیه می‌شود اما گاز متان تولید می‌کند که آلاینده هوا است.	تجزیه نمی‌شود و در زمین برای سالیان طولانی باقی می‌ماند.
دفع	سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.	سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.
باز یافت	حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود.	حمل و نقل پسماندهای پلاستیکی و ذوب کردن آن‌ها انرژی مصرف می‌کند و سبب آلودگی هوا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حمل و نقل پسماندهای پلاستیکی همانند حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود.

(۳) سوزاندن زباله هر دو مورد، سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.

(۴) هر سه روش مرحله دفع پاکت‌های کاغذی می‌تواند باعث آلودگی هوا شود.

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

۱۲۳- گزینه «۳»

(نرا مسین پورمقدم)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند. نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آن‌ها استفاده می‌شود.

(۲) در استخراج ۱ کیلوگرم آهن، تقریباً ۲ کیلوگرم سنگ معدن آهن و ۱ کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

(۳) با توجه به جدول زیر درست است.

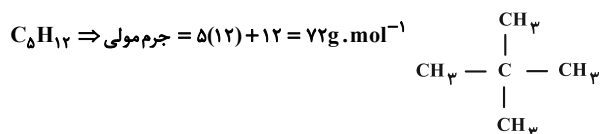
نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ / g)
بنزین	۴۸
زغال سنگ	۳۰

(۴) انرژی ذخیره شده حاصل از بازیافت هفت قوطی فولادی می‌تواند یک لامپ ۶۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۲۸، ۳۰ و ۳۶)

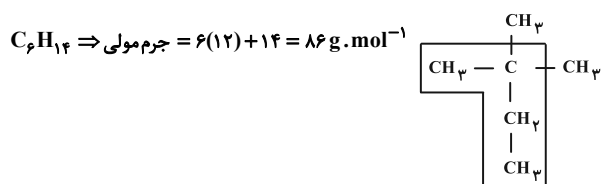
۱۲۴- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)



۲- دی متیل پروپان

با قرار گرفتن اتیل به جای یکی از شاخه‌های متیل ترکیب زیر حاصل می‌شود.



۲- دی متیل بوتان

$$\frac{86 - 72}{72} \times 100 \approx 19.4\%$$

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

۱۲۵- گزینه «۱»

(امسان روستایی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ است. پس برای درصد جرمی

$$\%C = \frac{13 \times 12}{(13 \times 12) + 28} \times 100 = \frac{156}{184} \times 100 = 84.78\% \approx 85\%$$

(۲) این ترکیب ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۳) نام درست این ترکیب ۴، ۶- دی اتیل ۳- متیل اوکتان است.

(۴) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها، اتن با ۲ کربن است و نفتالن هم ۱۰ کربن دارد که در مجموع ۱۲ کربن دارند و با تعداد کربن این ترکیب برابر نمی‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰ و ۴۳)

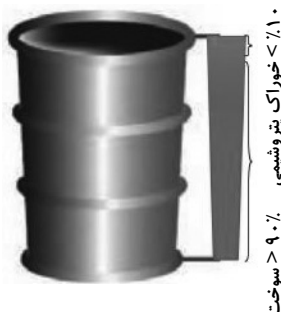
۱۲۶- گزینه «۳»

(مبیر جلیل ناغونی)

به جز مقایسه سوم، سایر مقایسه‌ها درست است.

بررسی موارد:

• هپتان (C_7H_{16}) به دلیل بیشتر بودن اندازه و جرم مولی، نسبت به بوتان (C_4H_{10}) نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد.



(۲) بعد از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام، آن را بالایش می‌کنند.
(۴) مقایسه صحیح به شکل نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین است.
(شیمی ۲- قدر هدرای زمین را بدانیم: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(یاسر راش)

۱۳۰- گزینه «۲»

مخلوط شامل پروپان (C_3H_8)، سیرشده، بدون واکنش با Br_2 ، پروپن (C_3H_6) و پروپین (C_3H_4) است که پروپن و پروپین هر دو با برم واکنش داده و به فراورده‌های سیرشده تبدیل می‌شوند. افزایش جرم ۲۰۰

درصدی (معادل $9/6 \times \frac{200}{100}$ یا $19/2$ گرم) برابر با مجموع جرم برم مصرفی در واکنش با پروپن و پروپین است که به تشکیل یک معادله برحسب مول‌های پروپن و پروپین می‌انجامد. از طرفی پروپان در واکنش شرکت نمی‌کند، بنابراین تفاوت حجم گازها (در شرایط STP) در ابتدا و انتهای واکنش برابر با حجم مصرف شده پروپن و پروپین است. بدین ترتیب معادله دوم را نیز می‌توان برحسب مجموع تعداد مول پروپن و پروپین به دست آورد. در نهایت با حل دستگاه دو معادله دو مجهولی، می‌توان جرم هر یک را حساب کرد. بنابراین برای شروع، ابتدا میزان افزایش جرم مخلوط را که برابر با جرم برم مصرف شده در واکنش با پروپن و پروپین است را حساب می‌کنیم:

$$m_{Br_2} = 9/6 \times \frac{200}{100} = 19/2 \text{ g } Br_2 = \text{میزان افزایش جرم مخلوط}$$

$$n_{Br_2} = \frac{19/2}{160} = 0/12 \text{ mol } Br_2 \rightarrow \text{تبدیل به مول}$$

این مقدار برم، مطابق با معادله واکنش‌های زیر با C_3H_6 و C_3H_4 مصرف می‌شود:
 $C_3H_6 + Br_2 \rightarrow C_3H_6Br_2$
 $C_3H_4 + 2Br_2 \rightarrow C_3H_4Br_4$
 اگر شمار مول‌های C_3H_6 و C_3H_4 مصرف شده را به ترتیب برابر با x و y مول در نظر بگیریم، با توجه به واکنش‌ها می‌توان نوشت:

$$x + 2y = 0/12 \text{ mol}$$

به یک معادله با دو مجهول رسیدیم. به سراغ تشکیل معادله دو مجهولی دیگر با استفاده از تفاوت حجم گازها در ابتدا و انتهای واکنش می‌رویم. این تفاوت برابر با مجموع حجم گازهای پروپن و پروپین است. بنابراین:

$$x + y = \frac{1/568}{22/4} = 0/07$$

با حل این دو معادله در یک دستگاه معادلات به صورت زیر مقادیر x و y را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x + y = 0/07 \\ x + 2y = 0/12 \end{cases} \Rightarrow y = 0/05 \text{ mol } C_3H_4$$

$$\rightarrow x = 0/02 \text{ mol } C_3H_6 \text{ جای‌گذاری در یکی از معادلات}$$

بنابراین مجموع جرم این دو گاز در مخلوط برابر خواهد بود:

$$m = 0/02(42) + 0/05(40) = 2/84 \text{ g}$$

در نتیجه جرم پروپان در مخلوط برابر خواهد بود با:

$$\text{مجموع جرم پروپن و پروپین} - \text{جرم مخلوط} = \text{جرم پروپان} \\ \Rightarrow C_3H_8 = 6/76 \text{ g} - 2/84 \text{ g} = 9/6 \text{ g}$$

(شیمی ۲- قدر هدرای زمین را بدانیم: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در هپتان ($\frac{16}{7}$) کمتر از بوتان ($\frac{10}{4}$) است.
 - در آلکان‌های راست زنجیر، با افزایش شمار اتم‌های کربن نقطه جوش نیز زیادتر می‌شود زیرا جرم و اندازه مولکول‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین نقطه جوش هپتان از بوتان بیشتر است.
 - در هپتان، ۱۶ پیوند $C-H$ و ۶ پیوند $C-C$ وجود دارد که اختلاف آن‌ها برابر ۱۰ است و در بوتان ۱۰ پیوند $C-H$ و ۳ پیوند $C-C$ وجود دارد که اختلاف آن‌ها برابر ۷ است.
- (شیمی ۲- قدر هدرای زمین را بدانیم: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۲۷- گزینه «۲»

(مجتبی ممبوب)

موارد (الف) و (ت) نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) اگر مقدار y دو برابر مقدار x باشد ترکیب می‌تواند یک آلکان حلقوی مثل سیکلوهگزان (C_6H_{12}) هم باشد که یک ترکیب سیرشده است.

(ب) سرگروه ترکیبات آروماتیک بنزن (C_6H_6) است که در آن شمار اتم‌های هیدروژن و کربن با یکدیگر برابر است.

(پ) فرمول کلی آلکان‌های غیرحلقوی به صورت C_nH_{2n+2} است که در آن‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان و گرانروی آن افزایش می‌یابد.

(ت) منظور از این ترکیب نفتالن ($C_{10}H_8$) است و در نفتالن شمار اتم‌های کربن بیشتر از شمار اتم‌های هیدروژن است.

(شیمی ۲- قدر هدرای زمین را بدانیم: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۳۰ تا ۳۳)

۱۲۸- گزینه «۳»

(پیمان خواجوی‌میر)

معادله سوختن آنتراسن ($C_{14}H_{10}$) با توجه به فرض مسئله به صورت زیر است:
 $C_{14}H_{10} + 13O_2 \rightarrow 7CO + 7CO_2 + 5H_2O$
 اختلاف جرم مولی آنتراسن ($C_{14}H_{10}$) با جرم مولی نفتالن ($C_{10}H_8$) برابر ۵۰ گرم بر مول است.

(شیمی ۲- قدر هدرای زمین را بدانیم: صفحه ۳۳)

۱۲۹- گزینه «۳»

(محمدرضا چمشیری)

با توجه به شکل زیر گزینه «۳» درست است:

نفت سنگین
کشورهای عربی



$$\Rightarrow 52/5 > 18 + 11/5 + 18 \\ \Rightarrow 52/5 > 47/5$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند، به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن (کمتر از ۱۰٪) به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود. شکل زیر را ببینید:



شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۴»

(معمدرضا یمشیری)

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به رابطه $4I + 2 = 2$ گنجایش زیرلایه‌ای با $I = 10$ برابر است.
 (۲) زیرلایه d ۲۰ عنصر در جدول تناوبی (یعنی تا عنصر کلسیم با عدد اتمی ۲۰) خالی از الکترون است.
 (۳) با دور شدن از هسته اتم، تفاوت انرژی میان دو لایه متوالی کمتر می‌شود و انرژی لایه‌ها بیشتر می‌شود.

(شیمی ۱- کیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۳ و ۲۷ تا ۳۰)

۱۳۲- گزینه «۱»

(امسان روستایی)

در بین عناصر دوره سوم، عناصر Na و Al دارای زیرلایه یک الکترونی هستند.

در بین عناصر دوره چهارم، عناصر با عدد اتمی ۲۹ تا ۳۶ دارای زیرلایه $3d$ پر هستند که تعداد آن‌ها ۸ تا است.

(شیمی ۱- کیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۳۳- گزینه «۳»

(نرنا حسین پورمقدم)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست؛ انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+1$ وابسته است به طوری که اگر $n+1$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد و دیرتر از الکترون پر می‌شود. مطابق قاعده آفبا، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته پر می‌شود که دارای انرژی کمتری هستند ($n+1$ کوچک‌تر) و سپس زیرلایه‌های دورتر از هسته پر خواهند شد که دارای انرژی بیشتری هستند ($n+1$ بزرگ‌تر).

(۲) نادرست؛ طبق متن کتاب درسی در ساختار لایه‌ای اتم الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در برخی بخش‌ها احتمال حضور بیشتری دارد.

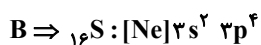
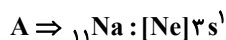
(۳) درست؛ با توجه به کتاب درسی

(۴) نادرست؛ با استفاده از قاعده آفبا آرایش الکترونی اغلب عناصر جدول تناوبی به درستی قابل پیش‌بینی است اما برای اتم برخی از عناصر جدول نارسایی دارد مانند (Cr ، Cu و ...) که امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را با دقت تعیین می‌کنند.

(شیمی ۱- کیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۲۶ تا ۳۲)

۱۳۴- گزینه «۱»

(امسان روستایی)



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) یون عنصر A به آرایش Ne و یون عنصر B به آرایش Ar می‌رسد.
 (۲) اتم A یون A^+ و اتم B یون B^{2-} را تشکیل می‌دهد که فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از آن‌ها A_2B است.
 (۳) عنصر B در گروه ۱۶ و دوره ۳ جدول تناوبی قرار دارد. پس اختلاف شماره گروه و دوره آن برابر با ۱۳ است.

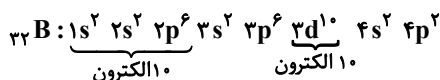
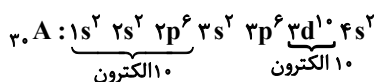
(۴) A همان Na و B همان S است که تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۵ است.

(شیمی ۱- کیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵، ۳۸ و ۳۹)

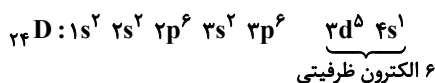
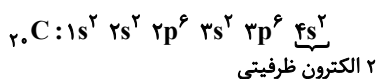
۱۳۵- گزینه «۳»

(معمدرضا پورجاوید)

با توجه به آرایش الکترونی A و B ، در هر دو عنصر، تعداد الکترون‌های با عدد کوانتومی $l = 2$ (زیرلایه d) با تعداد الکترون‌های موجود در دو لایه اول الکترونی (زیرلایه‌های s و p) برابر است؛



در عنصر A الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ (در مجموع ۱۲ الکترون) به عنوان الکترون ظرفیتی در نظر گرفته می‌شوند و الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $4s$ و $4p$ (در مجموع ۴ الکترون) نیز الکترون‌های ظرفیتی عنصر B را تشکیل می‌دهند. تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای C و D نیز برابر است با:

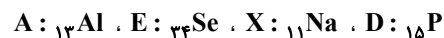


(شیمی ۱- کیوان زارگاه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)



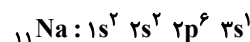
۱۳۶- گزینه «۳»

(میر جلیل ناغونی)



بررسی گزینه‌ها:

(۱) آرایش الکترونی سدیم به شکل زیر است:



مجموع اعداد کوانتومی اصلی

$$2 \times 1 + 2 \times 2 + 6 \times 2 + 1 \times 3 = 21$$

برای $3s^1$ برای $2p^6$ برای $2s^2$ برای $1s^2$

دقت کنید که پتاسیم (اولین عنصر دوره چهارم) دارای عدد اتمی ۱۹ است.

(۲) از واکنش آلومینیم با اکسیژن ترکیب با فرمول شیمیایی Al_2O_3 تشکیل می‌شود که نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن برابر ۱/۵ است.(۳) مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی E (${}_{34}\text{Se}$) و A (${}_{13}\text{Al}$) برابر ۹ (۶ تا برای Se و ۳ تا هم برای Al است) که مطابق آرایش الکترونی اتم D (${}_{15}\text{P}$) این مورد درست است.

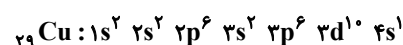
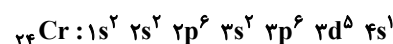
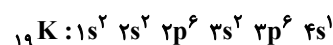
(۴) فقط در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم فسفر ۳ الکترون یافت می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۱۳۷- گزینه «۳»

(موشیر نیازی)

عنصری از دوره چهارم که آخرین زیرلایه S آن (زیرلایه ۴s) نیمه پر است می‌تواند یکی از عناصر زیر باشد:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر ${}_{19}\text{K}$ دارای ۸ الکترون با $n=3$ است اما به علت وجود الکترون در زیرلایه ۳d عناصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ این عناصر تعداد الکترون‌های بیشتری در لایه سوم خود (با $n=3$) دارند.(۲) عناصر ${}_{19}\text{K}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ تنها یک زیرلایه نیمه پر در ساختار خود دارند (۴s)، اما در آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ علاوه بر زیرلایه ۴s، زیرلایه ۳d هم نیمه پر است.(۳) هر سه عنصر ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ فلز بوده و با اکسیژن واکنش داده و با از دست دادن الکترون ترکیب یونی تشکیل می‌دهند.(۴) تعداد الکترون ظرفیت ${}_{19}\text{K}$ برابر یا یک است و با از دست دادن آن به آرایش پایدار هشت‌تایی می‌رسد ولی برای عناصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ این گونه نیست و تعداد الکترون‌های ظرفیت آن‌ها به ترتیب برابر با ۶ و ۱۱ است و با از دست دادن الکترون و تشکیل یون به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۳۸- گزینه «۱»

(ممد رضا پورجاوید)

با توجه به آرایش‌های الکترونی لایه ظرفیت، یون‌های پایدار حاصل از A^+ ، B^{3-} ، C^{2+} ، D^{2-} عنصرهای مورد نظر عبارتند از:

به این ترتیب فرمول شیمیایی ترکیب‌های یونی حاصل از این یون‌ها و نسبت تعداد آنیون به کاتیون آن‌ها برابر است با:

فرمول شیمیایی	A_3B	A_2D	C_3B_2	CD
تعداد آنیون	۱	۱	۲	۱
تعداد کاتیون	۳	۲	۳	۱

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۳۹- گزینه «۱»

(پیمان فواوی مهر)

نسبت شماره گروه به دوره در ${}_{30}\text{Zn}$ برابر ۳ ($\frac{12}{4}$) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نادرست: مجموع $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیت ${}_{31}\text{Ga}$ ، برابر ۱۳ است.

(۳) نادرست: عنصر E، عنصر ${}_{32}\text{Ge}$ است که اختلاف عدد اتمی آن با ${}_{36}\text{Kr}$ برابر با ۴ است.

(۴) نادرست: در این پنج عنصر، سه فلز واسطه و یک فلز اصلی (گالیم) وجود دارد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۴۰- گزینه «۳»

(یاسر راش)

موارد (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) طبق متن کتاب درسی مورد الف درست است. رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد. به‌طور که می‌توان دستیابی به آرایش گاز نجیب را مبنای رفتار آن‌ها دانست. در واقع اتم‌ها می‌توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن به آرایش یک گاز نجیب برسند یا هشت‌تایی شوند تا پایدارتر گردند.

(ب) یون‌ها در ترکیبات یونی دوتایی لزوماً دارای بار یکسان نیستند؛ برای مثال، CaO از یون‌های با بار $+2$ و -2 و Al_2O_3 از یون‌های $+3$ و -2 تشکیل شده‌اند که نسبت‌ها براساس خنثی‌سازی بار تعیین می‌شود، اما هر دو مثال بیان شده در دسته ترکیبات یونی دوتایی قرار می‌گیرند، زیرا از دو نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(پ) معمولاً به اشتراک گذاشتن الکترون برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی منجر به تشکیل پیوند کووالانسی می‌شود و فراورده نهایی معمولاً یک ترکیب مولکولی است. (نه یونی!)

(ت) فسفر دارای ۵ الکترون ظرفیت است و در رسم آرایش الکترون- نقطه‌ای آن ابتدا چهار الکترون را به صورت منفرد و سپس الکترون پنجم را به صورت جفت در کنار یکی از الکترون‌های دیگر قرار می‌دهیم و در نهایت آرایش الکترون- نقطه‌ای ($\cdot\ddot{\text{P}}\cdot$) حاصل می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)



$$\begin{cases} (1), (2) \\ b = 2a \\ b = a + 3 \end{cases} \Rightarrow 2a = a + 3 \Rightarrow a = 3, b = 6$$

در نتیجه $a + b = 9$.

(مسأله ۲- مشتق؛ مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۰۰)

(نامدر معنوی)

گزینه ۱» ۱۴۴

خط L از نقاط $A(0, -5)$ و $B(\frac{5}{3}, 0)$ می‌گذرد، بنابراین شیب خط L به صورت زیر به دست می‌آید:

$$m_L = \frac{0 - (-5)}{\frac{5}{3} - 0} = 3 \Rightarrow L: y = 3x - 5 \Rightarrow f'(1) = 3, f(1) = -2$$

$$f(1) = -2 \Rightarrow 1 + m + n - 1 = -2 \Rightarrow m + n = -2 \quad (1)$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2mx + n \Rightarrow f'(1) = 3 + 2m + n = 3$$

$$\Rightarrow 2m + n = 0 \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1), (2) \\ m + n = -2 \\ 2m + n = 0 \end{cases} \Rightarrow m = 2, n = -4$$

بنابراین $m - n = 6$.

(مسأله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(علی ناری ایبانه)

گزینه ۲» ۱۴۵

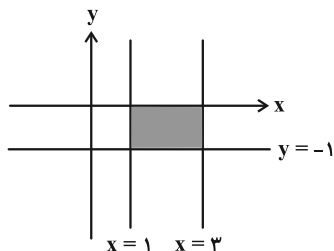
$$f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 4x + 3} \Rightarrow f'(x) = \frac{2x - 4}{3\sqrt[3]{(x^2 - 4x + 3)^2}} = 0$$

$$\Rightarrow x = 2 \Rightarrow f(2) = \sqrt[3]{4 - 8 + 3} = -1$$

مشتق تابع f در $x = 2$ برابر صفر است و $y = -1$ خط مماس بر منحنی نمودار f است. (مماس افقی)

مشتق تابع f در $x = 1$ و $x = 3$ (ریشه‌های مخرج) تعریف نشده است و خطوط مماس در این نقاط بر نمودار تابع، قائم است.

با توجه به شکل زیر، مساحت خواسته شده برابر $2 \times 1 = 2$ می‌باشد.



(مسأله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۸، ۸۹، ۹۳ و ۹۴)

(مهمان کورری)

گزینه ۴» ۱۴۶

به ازای $x \rightarrow -1^0$ حاصل $x + 8$ و $x + 9$ منفی است. همچنین عبارت

$|x + 1^0|$ به ازای $x \rightarrow (-1^0)^+$ ، برابر $x + 1^0$ و به ازای

$x \rightarrow (-1^0)^-$ ، برابر $-(x + 1^0)$ است. به ازای $x \rightarrow (-1^0)^+$ ، ضابطه

تابع به صورت زیر می‌شود:

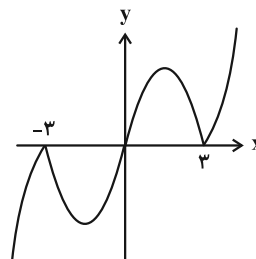
$$y = |x(x+1) \dots (x+9)| + (-x-8)(-x-9)$$

حسابان ۲- پیشروی سریع

گزینه ۳» ۱۴۱

(سامان سلامیان)

نقاطی که تابع f می‌تواند در آن‌ها مشتق‌ناپذیر باشد، ریشه‌های داخل قدرمطلق است. با حساب کردن مقادیر مشتق چپ و راست در آن نقاط درمی‌یابیم که برای هر کدام از این نقاط، این دو مقدار با هم برابر نیستند. مشتق‌ناپذیری تابع در $x = 3$ و $x = -3$ از روی نمودار آن نیز معلوم است:



(مسأله ۲- مشتق؛ مشابه مثال صفحه ۸۶)

گزینه ۳» ۱۴۲

(شاهین پروازی)

تابع $f(x)$ در $x = 2$ پیوسته نیست، پس در $x = 2$ مشتق‌پذیر نیست. توابع $g(x)$ و $k(x)$ در $x = 2$ پیوسته‌اند ولی مشتق چپ و راست برابر ندارند، پس مشتق‌پذیر نیستند. اکنون تابع $h(x)$ را بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} h(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} h(x) = h(2) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ پیوسته است}$$

$$h'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)^2}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{1} = 0$$

به طریق مشابه $h'_-(2) = 0$.

چون $h'_+(2) = h'_-(2) = 0$ ، پس تابع h در $x = 2$ مشتق‌پذیر است.

(مسأله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)

گزینه ۱» ۱۴۳

(امیر حسن زاده فرد)

طبق قضیه صفحه ۸۶ کتاب درسی حسابان ۲، اگر تابع f در $x = a$ مشتق‌پذیر باشد، آنگاه f در a پیوسته است.

لذا داریم: $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$ شرط پیوستگی

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

$$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$$

همچنین:

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{ax^2 + 1 - (a+1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{a(x^2 - 1)}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} a(x+1) = 2a$$

$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{bx - 2 - (b-2)}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{b(x-1)}{x - 1} = b$$

$$f'_-(1) = f'_+(1) \Rightarrow b = 2a \quad (2)$$



و در همسایگی راست $x = 1$ داریم $|x^3 - 1| = x^3 - 1$ پس:

$$x \rightarrow 1^+ : g(x) = \frac{x^3 - 1}{f(x) + 1} \xrightarrow{\text{عامل صفرشونده صورت}}$$

$$g'_+(1) = (x^3 - 1)'_{x=1} \times \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{f(x) + 1} = (3 \times 1^2) \times \left(\frac{1}{2+1}\right) = 1$$

$$|g'_+(1) - g'_-(1)| = \left|1 - \left(-\frac{3}{2}\right)\right| = \frac{5}{2}$$

(مسئله ۲- مشتق: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

(نیمه مهندس)

۱۵- گزینه «۴»

طبق فرض، خطوط مماس مورد نظر، با محورهای مختصات زوایای حاده یکسان می‌سازند، پس شیب آن‌ها فقط مقادیر ± 1 می‌تواند باشد. پس باید جواب‌های معادله $f'(x) = \pm 1$ را پیدا کنیم:

$$f'(x) = 1 \Rightarrow \frac{2x^2 + x - 1}{(2x-1)(x+1)} = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ یا } x = \frac{1}{2}$$

$$f'(x) = -1 \Rightarrow 2x^2 + x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{فاقد جواب}$$

حالا معادله هر یک از خطوط مماس را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} (-1, -\frac{1}{6}) \in \ell_1 \xrightarrow{m_{\ell_1}=1} y + \frac{1}{6} = x + 1 \\ \Rightarrow y = x + \frac{5}{6} \\ (\frac{1}{2}, \frac{5}{24}) \in \ell_2 \xrightarrow{m_{\ell_2}=1} y - \frac{5}{24} = x - \frac{1}{2} \\ \Rightarrow y = x - \frac{7}{24} \end{cases}$$

$$(h+g)(\alpha) = 2\alpha + \frac{13}{24} = \frac{109}{24} \Rightarrow \alpha = 2 \quad \text{لذا طبق فرض داریم:}$$

حال داریم:

$$(f \circ f)'(\alpha) = f'(\alpha)f'(f(\alpha)) = f'(2) \cdot f'(f(2)) = 10 \times f'(\frac{22}{3})$$

$$\frac{f'(-\frac{47}{6}) = f'(\frac{22}{3})}{f'(-\frac{47}{6})} \rightarrow \frac{(f \circ f)'(\alpha)}{f'(-\frac{47}{6})} = 10$$

توجه: در تابع درجه دوم $f'(x) = 2x^2 + x$ ، دو نقطه به طول $\frac{22}{3}$

$$-\frac{47}{6}, -\frac{47}{6} \text{ هم‌عرض هستند، زیرا: } \frac{b}{a} = -\frac{1}{2} \text{ پس: } \frac{22}{3} - \frac{47}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$f'(\frac{22}{3}) = f'(-\frac{47}{6})$$

(مسئله ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۷)

$$y = |x \dots (x+9)| (x+10) + x^2 + 17x + 72$$

در نتیجه مشتق راست تابع y در $x = -10$ برابر می‌شود با:

$$y'_+(-10) = (|x \dots (x+9)| + 2x + 17)|_{x=-10} = |(-10) \dots (-1)| - 20 + 17 = 10! - 3$$

به ازای $x \rightarrow (-10)^-$ ، ضابطه تابع به صورت زیر می‌شود:

$$y = -|x \dots (x+9)| (x+10) + x^2 + 17x + 72$$

در نتیجه مشتق چپ تابع y در $x = -10$ برابر می‌شود با:

$$y'_-(-10) = (-|x \dots (x+9)| + 2x + 17)|_{x=-10} = -|(-10) \dots (-1)| - 20 + 17 = -10! - 3$$

بنابراین مجموع مشتق‌های چپ و راست برابر است با:

$$(10! - 3) + (-10! - 3) = -6$$

(مسئله ۲- مشتق: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

۱۴۷- گزینه «۳» (روح‌اله حسینی)

$$\text{می‌دانیم } f(x) = \frac{1 - \cos x}{\sin x} \text{، بنابراین } \frac{\sin x}{1 + \cos x} = \frac{1 - \cos x}{\sin x}$$

$$h(x) = f(x) + g(x) = \frac{1 - \cos x}{\sin x} + \cot x$$

$$= \frac{1 - \cos x}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{\sin x}$$

$$h'(x) = f'(x) + g'(x) = \frac{-\cos x}{\sin^2 x}$$

پس:

$$= -\frac{\cos x}{\sin x \times \sin x} = -\cot x \times \frac{1}{\sin x} = -\frac{\cot x}{\sin x}$$

(مسئله ۲- مشتق: مشابه کار در کلاس صفحه ۹۶)

۱۴۸- گزینه «۴» (مریم زارعی)

$$h(x) = \sqrt{4 + 3f(x)} \Rightarrow h'(x) = \frac{3f'(x)}{2\sqrt{4 + 3f(x)}}$$

داریم:

$$\Rightarrow h'(1) = \frac{3f'(1)}{2\sqrt{4 + 3f(1)}} = \frac{3 \times 4}{2\sqrt{4 + 3(7)}}$$

$$= \frac{12}{2\sqrt{25}} = \frac{12}{10} = 1/2$$

(مسئله ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۴۹- گزینه «۳» (شاهین پروازی)

برای محاسبه مشتق چپ تابع $g(x)$ در $x = 1$ ، توجه کنید که $|x^3 - 1|$ در همسایگی چپ $x = 1$ منفی است. پس:

$$x \rightarrow 1^- : g(x) = \frac{1 - x^3}{f(x) + 1} \xrightarrow{\text{عامل صفرشونده صورت}}$$

$$g'_-(1) = (1 - x^3)'_{x=1} \times \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1}{f(x) + 1} = (-3 \times 1^2) \times \frac{1}{1+1} = -\frac{3}{2}$$



هندسه ۳- پیشروی سریع

۱۵۱- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومعویب)

بنابر ویژگی سهمی، هر نقطه روی سهمی، فاصله‌اش از کانون و از خط هادی آن یکسان است. ابتدا فاصله A تا خط هادی را محاسبه می‌کنیم.

$$AH = |9 - (-1)| = 10$$

در ادامه فاصله A را از نقاط داده شده بدست می‌آوریم.

$$1) AF = \sqrt{(3-1)^2 + (9-(-3))^2} = 2\sqrt{37} \quad \times$$

$$2) AF = \sqrt{(3-(-1))^2 + (9-3)^2} = 2\sqrt{13} \quad \times$$

$$3) AF = \sqrt{(3-(-3))^2 + (9-1)^2} = 10 \quad \checkmark$$

$$4) AF = \sqrt{(3-3)^2 + (9-(-3))^2} = 12 \quad \times$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه فعالیت ۶ صفحه ۵۲)

۱۵۲- گزینه «۱»

(فامر خاسمیان)

نوع سهمی داده شده، افقی است که دهانه آن رو به چپ باز می‌شود و داریم:

$$\begin{cases} S = (\alpha, \beta) = (4, 5) : \text{رأس سهمی} \\ 4a = 10 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$x = \alpha + a = 4 + \frac{5}{2} = \frac{13}{2} \quad \text{معادله خط هادی این سهمی عبارتست از:}$$

نقطه تقاطع دو خط مورد نظر به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} x = \frac{13}{2} \\ y - 2x + 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow y - 13 + 5 = 0 \Rightarrow y = 8$$

مختصات نقطه تقاطع $(\frac{13}{2}, 8)$ است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۵۳- گزینه «۴»

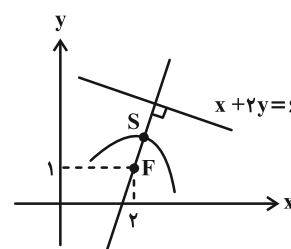
(روح اله سنی)

محور تقارن سهمی که رأس سهمی

روی آن قرار دارد، خطی است که

از کانون سهمی گذشته و بر خط

هادی عمود می‌باشد.



$$x + 2y = 6 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 3 \quad \text{خط هادی سهمی}$$

چون شیب خط هادی $(-\frac{1}{2})$ است پس شیب محور تقارن سهمی برابر ۲ خواهد بود. بنابراین معادله محور تقارن سهمی به صورت زیر است:

$$y - 1 = 2(x - 2) \Rightarrow y = 2x - 3$$

چون رأس $S(a, b)$ روی این خط است، پس $b = 2a - 3$ و بنابراین:

$$2a - b = 3$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۱۵۴- گزینه «۳»

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

سهمی $8y^2 + x = 0$ را به فرم استاندارد $y^2 = -\frac{1}{8}x$ تبدیل می‌کنیم.

پس نوع سهمی، افقی با دهانه رو به چپ و $4a = \frac{1}{8}$ است، یعنی در این

سهمی، فاصله کانون تا خط هادی برابر $2a = \frac{1}{16}$ است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه مثال صفحه ۵۳)

۱۵۵- گزینه «۱»

(مهرادر ملونری)

فاصله کانون تا خط هادی دو برابر فاصله کانونی است. بنابراین فاصله نقطه

$F(-2, 3)$ از خطوط داده شده باید برابر ۴ باشد. اگر سهمی افقی باشد،

معادله خط هادی به یکی از دو صورت $x = -2 - 4$ یا $x = -2 + 4$ می‌تواند باشد. اگر سهمی قائم باشد، معادله خط هادی به یکی از دو

صورت $y = 3 - 4$ یا $y = 3 + 4$ خواهد بود.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۵۶- گزینه «۳»

(غشبین فاضله‌فان)

مکان هندسی بیان شده در فرض سوال، یک سهمی افقی رو به چپ با

رأس $O = (0, 0)$ می‌باشد که در آن $2a = 2 - (-2) = 4$ پس $a = 2$

و لذا معادله این سهمی عبارت است از $y^2 = -4(2)x$ ؛ حال نمودار سهمی

را با دایره قطع می‌دهیم؛

$$\begin{cases} y^2 = -8x \\ x^2 - 8x = 20 \end{cases} \Rightarrow x^2 - 8x - 20 = 0 \Rightarrow (x - 10)(x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x - 20 = 0 \Rightarrow (x - 10)(x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -2 & \text{قق} \\ y = 4 \\ y = -4 \end{cases} \quad \text{قق} \quad \begin{cases} x = 10 \end{cases}$$

طبق فرض، نقطه مشترک در ربع دوم است، پس مختصات این نقطه به

صورت $(-2, 4)$ بوده و مجموع مؤلفه‌های آن برابر است با: $-2 + 4 = 2$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۵۸)

۱۵۷- گزینه «۱»

(مهمر شاه‌مهمری)

خط هادی سهمی، افقی است پس نوع سهمی، قائم می‌باشد. دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت (۱): اگر $a > 0$ باشد، آنگاه مطابق شکل

داریم:

$$S(a, -a) \quad F(a, -\frac{3}{4}a) \quad d: y = -\frac{a}{2}$$

$$2a' = -\frac{a}{2} - (-\frac{3}{4}a) = a \Rightarrow a' = \frac{a}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{دهانه رو به پایین}} (x-a)^2 = -4(\frac{a}{2})(y+a)$$

$$\xrightarrow{(1,-1)} (1-a)^2 = -2a(-1+a) \Rightarrow 1+a^2-2a = 2a-2a^2$$

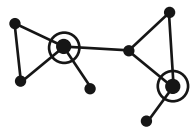
$$\Rightarrow \underbrace{3a^2 - 4a + 1}_{(3a-1)(a-1)} = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow S(1, -1) \\ a = \frac{1}{3} \Rightarrow S(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}) \end{cases}$$

ریاضیات گسسته - پیشروی سریع

۱۶۱- گزینه «۲»

(رسول هابی زاده)

می‌دانیم که رأسی از درجه ۱ یا باید خود در مجموعه احاطه‌گر باشد و یا تنها رأس مجاورش؛ عدد احاطه‌گری گراف‌های موجود در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ برابر ۳ و عدد احاطه‌گری گراف موجود در گزینه «۲» برابر ۲ به دست می‌آید:



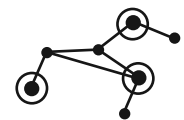
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱)

۱۶۲- گزینه «۳»

(مهمر شاه‌محمدری)

می‌دانیم $\gamma \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil$ ، پس با توجه به نمودار گراف داریم:

$$\gamma \geq \left\lceil \frac{9}{5+1} \right\rceil \Rightarrow \gamma \geq 2$$

از طرفی مجموعه‌های احاطه‌گر به شکل زیر هستند و مشخص است

که $\gamma = 3$ ، چون g, e, b با دو رأس احاطه نمی‌شوند:

{c, f, h}

{c, e, h}

{c, f, g}

توجه: می‌توان گفت در γ -مجموعه، رأس c حتماً باید باشد، چون دو رأس درجه یک a و b به آن متصل است. از طرفی نباید d یا i را انتخاب کرد، چون در این صورت e و g باید هر دو انتخاب شوند و تعداد اعضای مجموعه احاطه‌گر برابر ۴ می‌شود!

پس باید از e و f ، یک رأس و از g و h هم یک رأس انتخاب کنیم:

$$2 \times 2 = 4$$

اما e و g هم‌زمان نباید انتخاب شوند؛ چون در این حالت i احاطه نمی‌شود.

$$4 - 1 = 3$$

بنابراین تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر برابر است با:

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: مشابه کار در کلاس صفحه ۳۷)

۱۶۳- گزینه «۲»

(علیرضا شریف‌فطیپی)

عدد احاطه‌گری این گراف $\gamma = 4$ است و فقط دو مجموعه احاطه‌گر مینیمم

$$\{d, k, b, g\}, \{d, k, a, g\}$$

زیر را دارد:

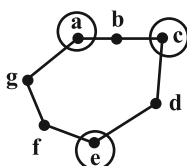
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱)

۱۶۴- گزینه «۴»

(علی پسنیریه)

چون گراف غیرتهی است، k نمی‌تواند صفر باشد. اگر چنانچه $k = 1$ باشدتعداد رأس‌ها نمی‌تواند ۷ باشد، پس k باید ۲ باشد یعنی گراف ۲-منتظم است

که در آن صورت ۷ یال دارد و عدد احاطه‌گری ۳ می‌باشد، مانند گراف زیر:



با توجه به نمودار، این گراف بیش از یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد، مثلاً:

$$\{a, e, c\}, \{a, e, d\}$$

اما عدد احاطه‌گری برابر $3 = \left\lceil \frac{7}{2+1} \right\rceil$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱)

۱۶۵- گزینه «۲»

(مصطفی دیداری)

مطابق شکل، رئوس گراف را به ۴ بخش تقسیم می‌کنیم. تعداد حالت‌های

مطلوب در هر بخش برای تشکیل مجموعه احاطه‌گر مینیمال نوشته شده که

طبق اصل ضرب، تعداد مجموعه‌های موردنظر برابر می‌شود با:

$$2 \times 2 \times 2 \times 4 = 32$$

بنابراین مقادیر n به صورت $7 \leq n \leq 12$ است و لذا n دارای ۶ مقدار متمایز است.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۷ تا ۵۱)

۱۶۸- گزینه «۲»

(رسول هابی زاده)

با بودن هر دو عضو b و c در X تمام رئوس a, b, c, d و e احاطه می شوند. بنابراین عضو یا اعضای باید به X چنان اضافه شوند که سه رأس f, g و h نیز احاطه شده و به مینیمال بودن لطمه نزنند:

* اگر X دارای ۳ عضو باشد فقط مجموعه $X = \{b, c, g\}$ حادث می شود.

* اگر X دارای ۴ عضو باشد نیز فقط مجموعه $X = \{b, c, f, h\}$ حادث می شود.

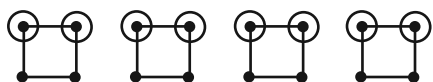
بنابراین فقط ۲ مجموعه شرایط مسئله را دارند.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۷ تا ۵۱)

۱۶۹- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

در بین گراف های ۲- منظم از مرتبه ۱۶، بیشترین عدد احاطه گری متعلق به گراف زیر است:



مطابق شکل عدد احاطه گری این گراف برابر ۸ است.

برای این که این گراف ناهمبند به گرافی همبند تبدیل شود، حداقل ۳ یال مطابق شکل زیر باید به آن افزوده شود.



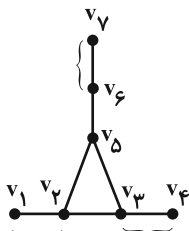
بنابراین $\gamma = 8$ و $m = 3$ است و در نتیجه داریم: $\gamma - m = 8 - 3 = 5$

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۷ تا ۵۱)

۱۷۰- گزینه «۳»

(مهریار ملونری)

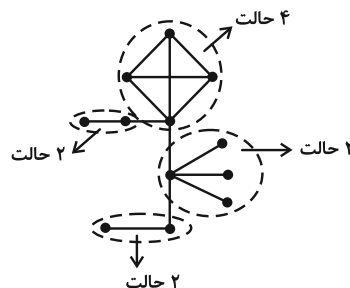
از هر کدام از مجموعه های $\{v_1, v_2\}$ ، $\{v_3, v_4\}$ و $\{v_5, v_6\}$ باید یک رأس در مجموعه احاطه گر انتخاب شود، پس $\gamma \geq 3$.



مجموعه احاطه گر $\{v_1, v_4, v_6\}$ مینیمال است و داریم $\gamma = 3$. به راحتی می توان نشان داد که مجموعه احاطه گر مینیمال غیر مینیمال باید ۴ عضو باشد که فقط مجموعه $\{v_1, v_4, v_5, v_6\}$ برای این گراف، احاطه گر مینیمال و غیر مینیمال است.

توجه: به عنوان مثال، مجموعه $\{v_1, v_4, v_5, v_6\}$ احاطه گر مینیمال نیست، چون که با حذف v_5 ، مجموعه حاصل همچنان احاطه گر است!

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۷ تا ۵۴)

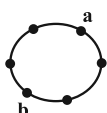


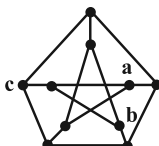
(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: مشابه فعالیت ۲ صفحه ۵۱)

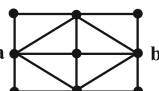
۱۶۶- گزینه «۴»

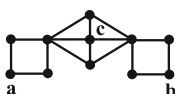
(علی پسندیده)

مجموعه های احاطه گر مینیم و عدد احاطه گری را در گزینه ها بررسی می کنیم:

گزینه (۱): $\{a, b\}$ $\left\lceil \frac{6}{2+1} \right\rceil = 2$ 

گزینه (۲): $\{a, b, c\}$ $\left\lceil \frac{10}{3+1} \right\rceil = 3$ 

گزینه (۳): $\{a, b\}$ $\left\lceil \frac{9}{5+1} \right\rceil = 2$ 

گزینه (۴): $\{a, b, c\}$ $\left\lceil \frac{11}{5+1} \right\rceil = 2$ 

در گزینه (۴)، عدد احاطه گری از رابطه مذکور به دست نمی آید.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل سازی: مشابه کار در کلاس صفحه ۴۹)

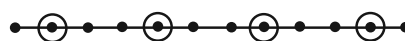
۱۶۷- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

گراف P_7 گرافی از کمترین مرتبه به صورت P_n است که مجموعه احاطه گر مینیمال ۴ عضو دارد.



از طرفی گراف P_7 دارای عدد احاطه گری ۴ و در واقع گرافی از بیشترین مرتبه به صورت P_n است که مجموعه احاطه گر مینیمال ۴ عضو دارد.





$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \Delta\beta = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 20 \log \frac{r_1}{r_2} = 20 \log \frac{400}{320}$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 20 \log \frac{10}{8} = 20 (\log 10 - \log 8)$$

$$\xrightarrow{\log 2 = 0.3} \Delta\beta = 20 (1 - 3 \times 0.3) = 2 \text{ dB}$$

بنابراین تراز شدت صوت دریافتی، ۲dB افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(امیرمسین آذرکمان)

۱۷۴- گزینه «۳»

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 99 - 35 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \text{با استفاده از رابطه:}$$

$$\Rightarrow 6/4 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$6/4 = \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{(7-0.6)=((7)-(2 \times 0.3))} \text{در ادامه داریم:}$$

$$(7 \log 10 - 2 \log 2) = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow (\log 10^7 - \log 2^2) = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow \log \frac{10^7}{4} = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{10^7}{4} = 2.5 \times 10^6$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(ممد رضا شریفی)

۱۷۵- گزینه «۱»

$$r_2 = r_1 - 12$$

$$\beta_2 = \beta_1 + 6 \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 6 \text{ dB} \quad \text{در حالت اول:}$$

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 20 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$\Rightarrow 6 = 20 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right) \Rightarrow 0.3 = \log \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow \log 2 = \log \frac{r_1}{r_2}$$

فیزیک ۳- پیشروی سریع

۱۷۱- گزینه «۳»

(مسام نازری)

با استفاده از رابطه $\Delta x = v \Delta t$ داریم:

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{\Delta x = 0.85 \text{ m}}{v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow \Delta t = \frac{0.85}{340} = 0.0025 \text{ s} = 2.5 \text{ ms}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(مشابه سوال ۹ امتحان نوبتی- دی ۱۴۰۱)

(مهران اسماعیلی)

۱۷۲- گزینه «۱»

ابتدا باید شدت صوت را در فاصله ۱۰۰ متری تعیین کنیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta = 80 \text{ dB}} 80 = 10 \log \frac{I}{I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}$$

$$\Rightarrow \log \frac{I}{10^{-12}} = 8 \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^8 \Rightarrow I = 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

حال با داشتن شدت صوت، می‌توانیم توان متوسط چشمه صوت را به‌دست آوریم:

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{4\pi R^2} \xrightarrow{I = 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, R = 100 \text{ m}} 10^{-4} = \frac{P_{\text{av}}}{4 \times 3.14 \times 100^2}$$

$$\Rightarrow P = 12 \text{ W}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(زهرا آقاممیری)

۱۷۳- گزینه «۳»

ابتدا با توجه به رابطه شدت صوت، نسبت شدت صوت را در فاصله داده

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \xrightarrow{P \text{ ثابت است}} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad \text{شده، محاسبه می‌کنیم:}$$

$$\xrightarrow{r_1 = 400 \text{ m}, r_2 = 400 - 80 = 320 \text{ m}} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{400}{320}\right)^2 = \frac{25}{16}$$

$$\text{درصد تغییرات شدت صوت} = \left(\frac{I_2}{I_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{25}{16} - 1\right) \times 100 = 56.25\%$$

یعنی شدت صوت دریافتی ۵۶/۲۵٪ افزایش می‌یابد. (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲)

اکنون تغییر تراز شدت صوت را محاسبه می‌کنیم:



۱۷۸- گزینه «۳»

(رسمت اله غیرالزه سماکوش)

شخص در حال نزدیک شدن به چشمه است، پس بسامد دریافتی اش بیشتر از بسامد تولیدی چشمه است اما چون تندی شخص ثابت است و همچنین چشمه صوت ساکن است تغییری در بسامد دریافتی اش اتفاق نمی افتد، چراکه در بازه های زمانی یکسان، تعداد جبهه های موجی که با آن ها مواجه می شود تغییر نمی کند. واضح است که با نزدیک تر شدن شنونده به چشمه صوت، شدت صوت دریافتی اش زیاد می شود. انتشار صوت از هر چشمه صوتی همراه با انتقال پی در پی انرژی از ناحیه ای از محیط به ناحیه دیگر از آن است. انرژی از لایه های مختلف محیط منتقل و در تمام جهت ها منتشر می شود.

(فیزیک ۳- صفحه های ۸۰ تا ۸۳)

۱۷۹- گزینه «۲»

(مهران اسماعیلی)

همان طور که می دانید، هنگامی که چشمه صوت حرکت می کند، تراکم جبهه های موج در جلوی چشمه بیشتر از پشت چشمه است. با توجه به این که تراکم جبهه های موج در سمت شنونده B بیشتر از سمت شنونده A است، پس چشمه موج از A به سمت B در حرکت است. بنابراین برای شنونده A طول موج صوت دریافتی بلندتر از λ_S و برای شنونده B کوتاه تر از λ_S خواهد بود. یعنی $\lambda_A > \lambda_S > \lambda_B$. از طرفی دیگر با توجه به شکل جبهه های موج ملاحظه می شود، چشمه صوت از جبهه های موجی که قبلاً ایجاد کرده، عبور نمی کند، بنابراین تندی چشمه صوت کمتر از تندی انتشار صوت در محیط است. یعنی $v_S < v$.

(فیزیک ۳- صفحه های ۸۱ تا ۸۴)

۱۸۰- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

آشکارسازی برای یک کپکشان انتقال به سرخ را ثبت کرده است. کپکشان در حال دور شدن از آشکارساز است و بسامد نور دریافتی آن کاهش یافته است.

(فیزیک ۳- صفحه ۸۳)

(مشابه سوال ۱۳ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

$$\Rightarrow 2 = \frac{r_1}{r_1 - 12} \Rightarrow r_1 = 24 \text{ m}$$

در حالت دوم: $r_2 = 12 \text{ m}$, $r_3 = 12 - x$, $\Delta\beta = 12 \text{ dB}$

$$12 = 20 \log \frac{r_2}{r_3} \Rightarrow 0.6 = \log \left(\frac{12}{12-x} \right) \Rightarrow \log 2^2 = \log \left(\frac{12}{12-x} \right)$$

$$2^2 = \frac{12}{12-x} \Rightarrow 4 = \frac{12}{12-x} \Rightarrow 48 - 4x = 12$$

$$\Rightarrow 4x = 36 \Rightarrow x = 9 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

۱۷۶- گزینه «۱»

(مهرادر شاهی)

چون هر دو موج صوتی در یک محیط منتشر می شود، تندی برابر دارند.

$$\lambda_A = \frac{3\lambda_B}{2} \xrightarrow{f=\frac{v}{\lambda}} f_A = \frac{2}{3}f_B \quad \text{با توجه به نمودار، داریم:}$$

$$A_A = \frac{2}{3}A_B \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{f_A}{f_B} \times \frac{r_B}{r_A} \right)^2 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 1 \right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_A = I_B$$

از برابری شدت دو صوت A و B می توان برابری تراز شدت این دو صوت

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{I_A=I_B} \beta_A = \beta_B \quad \text{را نیز نتیجه گرفت:}$$

(فیزیک ۳- صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۱۷۷- گزینه «۳»

(رسمت اله غیرالزه سماکوش)

ارتفاع و بلندی دو موردی هستند که به درک انسان از صدا بستگی دارد.

ارتفاع صوت درک گوش انسان از بسامد صوت است و بلندی صوت درکی

است که گوش انسان از شدت صوت دارد.

(فیزیک ۳- صفحه ۸۱)

(مشابه سوال ۸ امتحان نهایی دی ۱۴۰۲)



شیمی ۳- پیشروی سریع

۱۸۱- گزینه «۴»

(رسول عابرنی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست؛ در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین شعاع یون‌های هالید افزایش یافته، بنابراین آنتالپی فروپاشی سدیم هالیدها کاهش می‌یابد.
- (۲) نادرست؛ فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت شمار کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد.
- (۳) نادرست؛ عدد کوئوردیناسیون شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود در پیرامون هر یک از یون‌ها را نشان می‌دهد.
- (۴) درست؛ با توجه به متن کتاب درسی این گزینه درست است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۸۲- گزینه «۳»

(اسمان روستایی)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست؛ Ca^{2+} شعاع بیشتری نسبت به Mg^{2+} دارد، در نتیجه آنتالپی فروپاشی CaO از MgO کمتر است. از طرفی با توجه به بار بیشتر Ca^{2+} نسبت به Na^{+} باید آنتالپی فروپاشی CaO از Na_2O بیشتر باشد.
- (۲) نادرست؛ Al^{3+} بار بیشتری نسبت به Mg^{2+} دارد پس آنتالپی فروپاشی Al_2O_3 باید از MgO بیشتر باشد.
- (۳) درست؛ با توجه به بار کمتر یون‌ها در Li^+F^- نسبت به Mg^{2+} و O^{2-} ، آنتالپی فروپاشی LiF از MgO ، MgF_2 و Na_2O کمتر است. از طرفی با توجه به شعاع کمتر Li^+ نسبت به Na^{+} ، آنتالپی فروپاشی LiF از NaF بیشتر است.
- (۴) نادرست؛ با توجه به شعاع بیشتر یون‌ها در K^+Cl^- نسبت به Na^+F^- ، آنتالپی فروپاشی KCl باید کمتر از NaF باشد.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۸۳- گزینه «۳»

(مفسن مهنونی)

عنصر A ۱۹، پتاسیم است که در گروه ۱ جدول دوره‌ای قرار دارد و B ۱۲ هم منیزیم از گروه ۲ جدول دوره‌ای می‌باشد.

همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد اول: A و B به ترتیب توانایی تشکیل کاتیون‌های A^{+} و B^{2+} را دارند. با توجه به ترکیب‌های BX و A_2X ، می‌توان نتیجه گرفت که عنصر X آنیون X^{2-} تشکیل می‌دهد. با توجه به بار یون‌ها، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور BX از A_2X بیشتر است.

مورد دوم: عناصر A و B به ترتیب عضو گروه فلزات قلیایی و فلزات قلیایی خاکی جدول دوره‌ای هستند.

مورد سوم: گفتم A عنصر پتاسیم (K) است. مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور سه ترکیب NaF ، KCl و KF به صورت $\text{NaF} > \text{KF} > \text{KCl}$ می‌باشد. پس می‌توان نتیجه گرفت تفاوت آنتالپی شبکهٔ بلور NaF و KCl از تفاوت آنتالپی شبکهٔ بلور NaF و KF بیشتر است.

مورد چهارم: $\text{A}_2\text{SO}_4 : \gamma$

$$\Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} = \text{نسبت شمار اتم‌ها} = 1$$

$\text{B}_2\text{SiO}_4 : \gamma$

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۸۴- گزینه «۳»

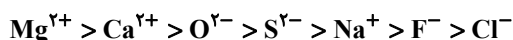
(نرا حسین پورمقدم)

در مقایسه چگالی بار یون‌ها به موارد زیر توجه کنید:

$$\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \text{چگالی بار یون}$$

- ۱- هر چه بار یون بیشتر باشد با توجه به رابطهٔ داده شده چگالی بار یون بزرگ‌تر می‌شود.
- ۲- اگر بار یون‌ها با یکدیگر برابر بود به شعاع یون‌ها توجه می‌کنیم هر چه شعاع یون بزرگ‌تر باشد با توجه به رابطهٔ داده شده چگالی بار یون کوچک‌تر می‌شود.
- با توجه به مطالب عنوان شده و جدول صفحهٔ ۸۱ کتاب درسی چگالی بار یون‌ها را به صورت زیر بدانید:

ترتیب چگالی بار یون‌ها



(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(برگرفته از با هم بیندیشیم)



۱۸۵- گزینه «۱»

(یاسر راش)

دریای الکترونی در ساختار فلزها، سیالی با بار الکتریکی منفی است که با جابه جایی آزادانه و یکنواخت میان کاتیون های شبکه، نیروی یکنواختی به کاتیون ها اعمال کرده و چیدمان آن ها را حفظ می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) فلزات به دلیل داشتن الکترون های آزاد، رسانای خوبی هستند، اما این موضوع به معنای واکنش پذیری بالای آن ها نیست. برخی از فلزات مانند طلا و پلاتین، بسیار پایدار و مقاوم در برابر خوردگی هستند.

(۳) درست است که فلزات رسانای خوبی هستند، اما این خاصیت به طور مستقیم با پایداری آن ها مرتبط نیست.

(۴) پیوندهای یونی در فلزات وجود ندارند. پیوند بین اتم های فلز، پیوندی فلزی است که ناشی از جاذبه بین یون های مثبت و دریای الکترونی است.

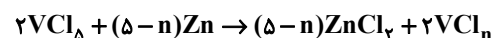
نکته: طبق متن کتاب درسی مدل دریای الکترونی در فلزات برای توجیه برخی از رفتارهای فیزیکی آن ها به کار می رود.

(شیمی ۳- شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری: صفحه ۸۳)

۱۸۶- گزینه «۱»

(موشیر نیازی)

معادله واکنش را به صورت موازنه شده می نویسیم:

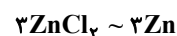


قسمت اول: از مقدار مول $ZnCl_2$ تولید شده به کمک کسرهای تبدیل به مقدار مول VCl_5 اولیه می رسمیم و مقدار n را به صورت مجهول قرار می دهیم. (این کار را به صورت برعکس هم می توان انجام داد یعنی از مقدار مول VCl_5 اولیه به مقدار مول $ZnCl_2$ تولیدی برسیم).

$$0.15 \text{ mol } ZnCl_2 \times \frac{2 \text{ mol } VCl_5}{(\Delta - n) \text{ mol } ZnCl_2} = 0.1 \text{ mol } VCl_5$$

رنگ محلول VCl_5 بنفش رنگ است.

قسمت دوم: حال برای محاسبه درصد خلوص گرد روی لازم است مقدار روی خالص که در واکنش شرکت کرده را محاسبه کنیم:



$$0.15 \text{ mol } ZnCl_2 \times \frac{3 \text{ mol } Zn}{3 \text{ mol } ZnCl_2} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 9.75 \text{ g } Zn$$

جرم روی خالص شرکت کرده در واکنش

$$\frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل ماده}} \times 100 = \frac{9.75 \text{ g}}{13 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۳- شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری: صفحه ۸۶)

۱۸۷- گزینه «۴»

(یاسر راش)

شکندگی و سختی بالا از ویژگی های معمول فلزات محسوب نمی شود. فلزات به دلیل وجود پیوند فلزی، در شبکه خود الکترون های آزاد دارند که امکان لغزش لایه های ذرات را فراهم می کند، بنابراین چکش خوار و شکل پذیر هستند و بر اثر ضربه به جای شکستن، تغییر شکل می دهند. در مقابل، ترکیبات یونی و مواد غیرفلزی معمولاً شکننده اند و در اثر فشار یا ضربه به آسانی خرد می شوند. ویژگی هایی چون رسانایی بالا، جلای فلزی و ... همگی نشانه ساختار ویژه پیوند فلزی در فلزات هستند، نه شکندگی!

(شیمی ۳- شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری: صفحه های ۸۳ و ۸۴)

(برگرفته از متن کتاب)

۱۸۸- گزینه «۲»

(ممد رضا پورفاوید)

در نمودار داده شده، بیشترین درصد نور بازتابیده شده مربوط به طول موج تقریباً 550 nm است. بنابراین جسم مورد نظر این طول موج را بازتاب کرده و بقیه طول موج ها را جذب می کند.

(شیمی ۳- شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری: صفحه ۸۵)

۱۸۹- گزینه «۲»

(مشتی محبوب)

طبق جدول کتاب درسی، چگالی و واکنش با ذره های موجود در آب دریا در فولاد بیشتر از تیتانیوم است ولی نقطه ذوب و مقاومت در برابر خوردگی در تیتانیوم نسبت به فولاد بیشتر است. بنابراین مقایسه های الف و پ صحیح می باشند.

(شیمی ۳- شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری: صفحه ۸۷)

(مشابه با هم پندیشیم)

۱۹۰- گزینه «۳»

(پیمان فواوی مجید)

آلیاژ نیتینول از دو فلز نیکل و تیتانیوم ساخته می شود. با توجه به کوچک تر بودن عدد اتمی تیتانیوم از نیکل، A نیکل و B تیتانیوم است. در جرم برابر، حجم فولاد از تیتانیوم کمتر است زیرا چگالی فولاد از تیتانیوم بیشتر است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و مانگراری: صفحه های ۸۷ و ۸۸)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۴

طراحان

فارسی	حسن افتاده، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، حمیدرضا قائدامینی، افشین کریمیان فرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، محمدمهدی دغلاوی، آرمین رحمانی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، مهدی یعقوبیان، مائده ملکی، محسن جمشیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی، زهرا شمسایی، مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار	فاطمه محمدی	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	آترین صبا	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه شنبه	۱۷-۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی‌پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹-۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

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 ۳

۲۱۱- گزینه ۲

تشریح گزینه‌های دیگر:

(تازنین فاطمه هابیلومفازاره)

گزینه «۱»: حد فاصل میان دو چیز، زمان بین مرگ تا رفتن به بهشت یا دوزخ، فاصله بین دنیا و آخرت
گزینه «۳»: ضربه، ضربه زدن
گزینه «۴»: بخشندگی، سخاوت

(واژه، واژه‌نامه)

۲۱۲- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:

(تازنین فاطمه هابیلومفازاره)

واژگان هم‌آوا، واژگانی هستند که در تلفظ، کاملاً مشابه هم می‌باشند اما شکل نوشتاری و معنای آن‌ها، متفاوت است.
در این گزینه، چنین کلمه‌ای یافت نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: صبا (باد بهاری)، سبا (تمدن و سرزمینی کهن)
گزینه «۲»: قاضی (قضاوت‌گر)، غازی (جنگی) / قضایی (مربوط به قضاوت و داور)، غذایی (مربوط به غذا و خوراک)
گزینه «۳»: غربت (دوری و رنجوری)، قربت (نزدیکی و صمیمیت)
(املا، صفحه ۸۸)

۲۱۳- گزینه ۱

تشریح گزینه‌های دیگر:

(حسن افشاره - تبریز)

نقش دستوری واژه «برگ و بار» در گزینه «۱» مفعول است.
نقش دستوری واژگان مشخص شده در سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشد.
(دستور، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۱۴- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:

(حسن افشاره - تبریز)

نقش دستوری واژه‌های فصل به ترتیب (نهاد) / (مسند) / (مسند) است و نوع حذف فعل در این گزینه لفظی است.
این فصل، فصل من و توست: این فصل (گروه نهادی)، فصل من و تو (گروه مسندی)، است (فعل اسنادی)
[این فصل] (گروه نهادی که در این جمله حذف شده است)، فصل شکوفایی ما (گروه مسندی)، [است]
این فصل، فصل من و توست، فصل شکوفایی ما [است]: فعل «است» به قرینه لفظی حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «با این نسیم سحرخیز برخیز» یک جمله ساده مستقل است و وابسته ندارد.
گزینه «۲»: «من و تو» در مصراع اول و دوم: «واو» میان دو کلمه قرار گرفته است. بنابراین «واو» عطف است. / «این فصل» ترکیب وصفی است: «این» صفت اشاره، «فصل» هسته

گزینه «۳»: بیت اول جمله مرکب دارد: اگر جان سپردیم: جمله وابسته (پیرو) / در باغ می‌ماند، گل یادگار من و تو: جمله هسته (پایه)
بیت «لف» چهار جمله دارد: ۱- با این نسیم سحرخیز برخیز ۲- اگر جان سپردیم ۳- در باغ می‌ماند گل یادگار من و تو ۴- ای دوست (منادا) که یک جمله محسوب می‌شود.

(دستور، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۱۵- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:

(محسن فخرایی - شیراز)

«غبار» نماد آلودگی و کهنگی ناشی از ظلم / «جویبار» نماد جنبش، پویایی و پاکیزگی / «دریا» نماد اتحاد و همبستگی

(آرایه، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۱۶- گزینه ۱

جناس: «باغ و داغ» و «من و چمن»

مجاز: «دیروز»: دوران قبل از انقلاب / «امروز»: دوران بعد از انقلاب

تشخیص: غربت باغ

ایهام تناسب: داغ: ماتم (معنای مورد نظر) / گرما (معنایی که با خورشید تناسب دارد، ولی مقصود شاعر نیست).

نکته: چون خورشید نماد است می‌تواند تشخیص داشته باشد.

تفاوت نماد با استعاره: واژه‌ای که نماد باشد می‌تواند در معنای حقیقی خود به کار برود، ولی واژه‌ای که «استعاره» باشد نمی‌تواند در معنای «حقیقی» خود به کار برود.

(آرایه، صفحه ۸۶)

۲۱۷- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:

(تازنین فاطمه هابیلومفازاره)

گزینه «۱»: دارای اشعار در انواع گوناگونی است.

گزینه «۲»: از نوع «ادبیات پایداری» است.

گزینه «۳»: از نوع «ادبیات سفر و زندگی» است.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۸۵ و ۸۷)

۲۱۸- گزینه ۲

(سعیر یعفری)

الف) «برزخ سرد» و «شب» هر دو اشاره به دوران ستم و خودکامگی دارد.

ب) «بهار» و «فصل شکوفایی» به دوره پیشرفت و پیروزی انقلاب اسلامی اشاره دارد نه دوران خودکامگی.

پ) اشاره به همراهی با انقلاب و شهادت دارد.

ت) «دیروز»، «غربت باغ» و «داغ» اشاره به روزگار ستم و خودکامگی دارد.

(مفهوم، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۱۹- گزینه ۳

(سعیر یعفری)

همه عبارات درباره بخشندگی و کرامت است؛ ولی عبارت گزینه «۳» درباره پرهیز از خودبینی و غرور است.

(مفهوم، صفحه ۸۹)

۲۲۰- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:

(تازنین فاطمه هابیلومفازاره)

گزینه «۱»: «با» در «تیرانا» جزو خود واژه است و «با» نشانه منادا نیست؛ بلکه از روی مفهوم، بی می‌بریم جمله ندایی است. (شکل درست آن: ای تیرانا) / «م» در «گرم»، ضمیر «سرنوشت» است: سرنوشت من

گزینه «۲»: مفهوم جمله نخست نادرست آمده است: همین (چیز) برای (وجوب) سپاسگزاری کردن من از آفریدگار، کافی باشد... / «م» در «سعادت» مضاف‌الیه «رهنمون» است: بدین سعادت، رهنمون من بود.

گزینه «۳»: ... در هر بامداد... / ابر، (بر سر تو) گوهرافشانی می‌کند (باران می‌باراند).

(مفهوم، صفحه ۸۹)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه «۴»

(آرمین ساعدرپناه)

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شاعر

گزینه «۲»: نویسنده

گزینه «۳»: اندیشمند

گزینه «۴»: دبیرستان

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۶)

۲۲۲- گزینه «۲»

(مهمدرضا سوری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «التَّحْدِيدُ»: محدود کردن

گزینه «۳»: «أَمْتَع»: لذت بخش تر

گزینه «۴»: «وَأَوَّقِ»: مطمئن

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۲۳- گزینه «۱»

(آرمین ساعدرپناه)

«تَعَلَّمَ الْإِنْجِلِيزِيَّةَ»: انگلیسی را یاد گرفت («زبان» در گزینه‌های ۲ و ۳ اضافی است؛ رد گزینه‌های ۲ و ۳ / «مَنْ السَّيَّاحِ الَّذِينَ»: از گردشگرانی که / «كَانُوا يَأْتُونَ»: می‌آمدند (رد سایر گزینه‌ها) / «إِلَى مِصرَ»: به مصر («کشور» در گزینه ۲ اضافی است و «إِلَى» در گزینه ۴ ترجمه نشده است؛ رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لِزِيَارَةِ الْأَثَارِ التَّارِيخِيَّةِ»: برای دیدن آثار تاریخی (رد گزینه ۴)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۳۶)

۲۲۴- گزینه «۲»

(افشین کریمیان فردر)

«الْعِلْمُ صَيْدٌ»: دانش شکار است (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الْكَتَابَةُ قَيْدٌ»: نوشتن بند [است] (رد سایر گزینه‌ها) / «فَقَيَّدُوا الْعِلْمَ»: پس دانش را به بند آورد (رد گزینه ۱) / «بِالْكَتَابَةِ»: با نوشتن (رد گزینه ۳)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۳۳)

۲۲۵- گزینه «۴»

(همیدرضا قانرازمینی)

«يُقَالُ»: گفته می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «لَمْ يَدْرُسْ إِلَّا فِي الْمَرْحَلَةِ الْإِبْتِدَائِيَّةِ»: فقط در دوره ابتدایی درس خواند، جز در دوره ابتدایی درس نخواند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لِعَدَمِ وَجُودِ الْمَدْرَسَةِ»: به‌خاطر عدم وجود مدرسه (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «فِي مَحَافِظَةِ نَشَأَ فِيهَا»: در استانی که در آن پرورش یافت (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۳۶)

۲۲۶- گزینه «۴»

(افشین کریمیان فردر)

«صَحْفَى»: روزنامه‌نگار

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۶)

۲۲۷- گزینه «۳»

(مهمدرضا سوری)

«قَدْ يَنْصَفَحُ»: گاهی ورق می‌زند، شاید ورق بزند، گاهی سریع مطالعه می‌کند، شاید

سریع مطالعه کند

(ترجمه فعل، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۲۲۸- گزینه «۳»

(آرمین ساعدرپناه)

«أَهَمَّ (مهم‌ترین)» اسم تفضیل است و «كُتِّبَ (جمع «كَاتِبٌ»)» به معنای

«نویسندگان» اسم فاعل است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۳۶)

۲۲۹- گزینه «۴»

(همیدرضا قانرازمینی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نقش «مَعْرِفَةٌ» مفعول است.

گزینه «۲»: نقش «الْمُقَيَّدُ» صفت است.

گزینه «۳»: نقش «الْإِنْسَانُ» مضاف‌الیه است.

(محل اعرابی، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۳۵)

۲۳۰- گزینه «۴»

(آرمین ساعدرپناه)

ضمیر متصل «نا» در «كُتِّبْنَا (کتاب‌های ما)» نقش مضاف‌الیه را دارد و «كُتِّبَ» به

تنهایی مبتدأست.

(محل اعرابی، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۳۴)



دین و زندگی ۳

۲۳۱- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

امام کاظم (ع) فرمودند: «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت» این جمله چون تیری بر قلب بشر بن حارث نشست و او را تکان داد.

(درس ۷، صفحه ۸۱)

۲۳۲- گزینه ۲»

(مفسر بیاتی)

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود! اگر آنان که از من روی گردانده‌اند می‌دانستند که چگونه انتظار آن‌ها را می‌کشم و شوق بازگشتشان را دارم، بدون شک از شوق آمدن به سوی من جان می‌دادند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می‌گست.»

(درس ۷، صفحه ۸۰)

۲۳۳- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. خداوند می‌فرماید: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند، زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.»

(درس ۷، صفحه ۸۳)

۲۳۴- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

توبه در لغت به معنای بازگشت است و در اصطلاح دینی به معنای بازگشت از گناه به سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران است. امام باقر (ع) می‌فرماید: برای توبه کردن پشیمانی کافی است.

(درس ۷، صفحه ۸۲)

۲۳۵- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

«توفیق توبه همیشه میسر نیست.» (نادرستی الف)

«آدمی هر چقدر بد هم باشد با توبه واقعی، قطعاً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد.»

(نادرستی د)

اما موارد «ب» و «ج» کاملاً درست هستند.

(درس ۷، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۲۳۶- گزینه ۱»

(فرزین سماقی)

شیطان، برای دور کردن انسان از توبه، تلاش فراوان می‌کند و با حيله و فریب مانع توبه انسان‌ها می‌شود.

(درس ۷، صفحه ۸۴)

۲۳۷- گزینه ۳»

(فرزین سماقی)

حيله و فریب به تأخیر انداختن توبه (تسویف) بیشتر برای همراه کردن جوانان به کار می‌رود. شیطان به او می‌گوید تو هنوز جوانی و فرصت توبه داری، بالاخره در آینده می‌توانی توبه کنی اما این یک دام است و سبب عادت جوانان به گناه می‌شود، به‌طوری که ممکن است ترک گناه برایش سخت گردد.

(درس ۷، صفحه ۸۵)

۲۳۸- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

مهم‌ترین راه اصلاح و معالجه جامعه از انحراف‌های اجتماعی انجام دادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) است. اگر مردم در انجام این وظیفه کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح آن مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بسیار و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

(درس ۷، صفحه ۸۸)

۲۳۹- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

توبه‌کننده تلاش می‌کند حقوقی را که با گناه خود ضایع کرده است جبران نماید. دسته‌ای از این حقوق، مربوط به خداوند است. مهم‌ترین حق خداوند نیز، حق اطاعت و بندگی اوست. توبه‌کننده باید بکوشد کوتاهی‌های خود را در پیشگاه خداوند جبران کند؛ برای مثال، نمازها یا روزه‌های از دست داده را به تدریج قضا نماید و عبادت‌های ترک شده را به‌جا آورد.

(درس ۷، صفحه ۸۷)

۲۴۰- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

درست است که سراسر عمر ظرف زمان توبه است، اما بهترین زمان برای توبه، دوره‌ای است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. صفات ناپسندی که در ما پدید می‌آیند، شبیه ریشه‌های نهالی هستند که در ابتدا نفوذ کمی در خاک دارند اما هر قدر زمان می‌گذرد، نفوذ آن بیشتر می‌شود و قوی‌تر می‌گردد تا جایی که کندن آن درخت بسیار سخت می‌شود.

(درس ۷، صفحه ۸۸)



زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۲»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «اگر او جدی تر درس می خواند، در هر درس نمرات خیلی بهتری به دست می آورد.»

نکته مهم درسی:

در قسمت نتیجه جملات شرطی نوع ۲ از ساختار «فعل ساده would» استفاده می کنیم.

(گرامر)

۲۴۲- گزینه ۴»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «ما این ماه کسب و کار کوچکمان را شروع می کردیم اگر والدینم از این ایده حمایت می کردند.»

نکته مهم درسی:

در قسمت شرط جملات شرطی نوع ۲ از ساختار گذشته ساده استفاده می کنیم.

(گرامر)

۲۴۳- گزینه ۱»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «اگر شماره تلفن او را می دانستم، شاید فوراً برای روشن کردن وضعیت به او زنگ می زدم.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی حتماً نیاز به یک فاعل داریم (رد گزینه های ۳ و ۴). هیچ دلیلی برای استفاده از ساختار سؤالی در جای خالی وجود ندارد (رد گزینه ۲).

(گرامر)

۲۴۴- گزینه ۴»

(آرمین رهمانی)

ترجمه جمله: «دانشمندان از آنتن های قدرتمند رادیویی برای انتقال داده های مهم پژوهشی به رصدخانه های واقع در مناطق دورافتاده استفاده می کنند.»

- | | |
|-------------------|-----------------|
| (۱) توضیح دادن | (۲) احاطه کردن |
| (۳) احترام گذاشتن | (۴) انتقال دادن |

(واژگان)

۲۴۵- گزینه ۲»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «استاد چندین منبع آنلاین را در دسترس قرار داد تا به دانشجویان کمک کند مؤثرتر درس بخوانند.»

- | | |
|-----------|--------------|
| (۱) خیالی | (۲) در دسترس |
| (۳) فوری | (۴) مستقیم |

(واژگان)

۲۴۶- گزینه ۱»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «کتابخانه دسترسی رایگان به رایانه ها و کتاب ها را برای افرادی که توانایی خرید آن ها برای خود را ندارند فراهم می کند.»

- | | |
|------------|------------|
| (۱) دسترسی | (۲) اعتیاد |
| (۳) فرهنگ | (۴) دستگاه |

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

شنبه گذشته تیم مدرسه ما آخرین مسابقه فصل را برگزار کرد. آسمان تیره بود و درست لحظه ای که داور سوت را به صدا درآورد، باران شدیدی شروع شد؛ در عرض چند دقیقه چمن تبدیل به یک دریاچه گل آلود شد و توپ نارنجی مدام در چاله های عمیق آب گیر می کرد. پیراهن های سفید ما خیلی زود قهوه ای شدند، اما هیچ کس نمی خواست دست از بازی بکشد. در دقیقه بیست و سوم، رضا در میان آب سر خورد و با ضربه ای که آب را مثل فواره به اطراف پاشید، گل زد و ما آن قدر بلند تشویق کردیم که حتی صدای رعد و برق هم آرام به نظر می رسید. تیم حریف درست قبل از نیمه اول، بازی را به تساوی کشاند.

در حالی که تنها یک دقیقه باقی مانده بود، من کنار پرچم کرنر ایستادم، نفسی کشیدم و محکم به توپ ضربه زدم؛ توپ قوس بلندی برداشت، یک بار جلوی دروازه زمین خورد و در حالی که دروازه بان لیز خورد، به آرامی درون تیرک دورتر غلتید. باران دقیقاً لحظه ای که سوت پایان زده شد، قطع شد. سرد، خیس و خندان، جام نقره ای کوچک را بالای سرمان بردیم در حالی که والدین عکس های تاری می گرفتند که می دانیم سال ها به آن ها خواهیم خندید.

۲۴۷- گزینه ۴»

(مهمرمهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن چیست؟»

«تیم مدرسه در یک روز بارانی برنده یک جام شد.»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۳»

(مهمرمهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن ذکر نشد؟»

«نام داور»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۳»

(مهمرمهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «کلمه "it" (آن) در پاراگراف ۲ به چه چیزی اشاره دارد؟»

«the ball» (توپ)

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۲»

(مهمرمهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام یک از جملات زیر صحیح است؟»

«گل پیروزی از روی یک ضربه کرنر به ثمر رسید.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۴

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف امام)

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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

از امیرالمؤمنین علی (ع) پرسیدند: زیرک‌ترین انسان کیست؟

فرمود: کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.

پرسیدند چگونه؟

فرمود: چون صبح تا شب به کار و زندگی پرداخت در شب به خود برگردد و بگوید:

ای نفس امروز روزی بود که بر تو گذشت و دیگر باز نمی‌گردد. خدا درباره این روز از تو خواهد پرسید که آن را چگونه گذراندی و در آن چه کردی؟ آیا به یاد او و سپاس از او بودی؟ آیا گره از کار فرو بسته مؤمنی گشودی؟ آیا گرد غم از چهره‌ای زدودی؟ آیا ...؟

که این حدیث اشاره به محاسبه و ارزیابی دارد.

(رشته انسانی، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۲)

۲۵۲- گزینه «۴»

(ممسن بیاتی)

سرنوشت ابدی انسان‌ها بر اساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود.

- آدمی با عزم خویش، آن‌چه را که انتخاب کرده است، عملی می‌سازد.

(انسانی، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۵۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

عزم به معنای اراده و تصمیم بر انجام کاری است. آدمی با عزم خویش، آن‌چه را که انتخاب کرده است عملی می‌سازد. البته عزم و اراده انسان‌ها متفاوت است. هر قدر عزم قوی‌تر باشد رسیدن به هدف آسان‌تر است. استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف از آثار عزم قوی است.

(رشته انسانی، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۷)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۹)

۲۵۴- گزینه «۳»

(میثم هاشمی)

خداوند متعال در آیه ۷۷ سوره آل عمران می‌فرماید: کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آن‌ها را از گناه پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آن‌هاست.

(رشته انسانی، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۸)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۰)

۲۵۵- گزینه «۳»

(میثم هاشمی)

حضرت علی (ع) می‌فرمایند: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود» و راه چاره‌ی آن مراقبت است.

(رشته انسانی، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۹)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۸)

۲۵۶- گزینه «۴»

(غردین سماقی)

وجود الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که راه، موفقیت‌آمیز است؛ ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این‌که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(رشته انسانی، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۱)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۴)

۲۵۷- گزینه «۲»

(یاسین ساعری)

بعد از مراقبت نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به‌دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته شود. بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

(رشته انسانی، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۹)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۱)

۲۵۸- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

پیشوایان ما با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او توانستند در سخت‌ترین شرایط، عزت‌مندانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری ندهند.

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.

(رشته انسانی، دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۹۶ و ۲۰۰)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۱)

۲۵۹- گزینه «۳»

(میثم هاشمی)

حد و مرز توجه به این تمایلات را خدا می‌داند و خداوند با احکام خود چگونگی بهره‌مندی از این تمایلات را مشخص کرده تا انسان بتواند در عین بهره‌مندی از آن‌ها، به کمال واقعی برسد.

(رشته انسانی، دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۲۰۱)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۴۲)

۲۶۰- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

«من کان یرید العزه فللّه العزّة جمیعاً: هرکس عزت می‌خواهد (بداند) که هرچه عزت هست از آن خداست.»

(رشته انسانی، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۹۷)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۲)

۲۶۱- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

خداوند در قرآن می‌فرماید: «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَزَهُمُهُمْ ذَلَّةً: آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند.»

(رشته انسانی، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۳۹)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۲)

۲۶۲- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

خداوند با وضع احکام خود چگونگی بهره‌مندی از تمایلات دانی را مشخص کرده است تا انسان بتواند در عین بهره‌مندی از آن‌ها به رشد و کمال واقعی خود برسد.

(رشته انسانی، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۲۰)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۴)

۲۶۳- گزینه ۳»

(فرزین سماقی)

از دیدگاه پیامبر (ص) نوجوان و جوان به آسمان نزدیک می‌باشند؛ یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

(رشته انسانی، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۲۰)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۴)

۲۶۴- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

وقتی می‌گویند خداوند «عزیز» است، معنایش این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

(رشته انسانی، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۹۷)

(سایر رشته‌ها، دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۴)

۲۶۵- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

حدیث «اطلبوا العلم من المهد الى اللحد» مرتبط با این ارزش کار معلمی است که کار خود را مقدس بدانیم. در قرآن کریم آمده است که گروهی جذب اموال قارون شده بودند و می‌گفتند: «ای کاش ما هم مثل قارون ثروتمند بودیم.» ولی کسانی که اهل علم بودند به آن‌ها چنین تذکر می‌دادند: «وایکم ثواب الله خیر» «وای بر شما! پاداش الهی بهتر است.»

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۲۶۶- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

نشانه فقیه آن است که مردم را از شر دشمنانشان آزاد سازد: «و انقذهم من اعدائهم»

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه ۲۴)

۲۶۷- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

رسول خدا (ص) فرمودند: «بالاترین صدقات آن است که انسان چیزی را یاد بگیرد و به دیگران بیاموزد.» عده‌ای از قیامت غافل‌اند: «تسوا يوم الحساب».

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)

۲۶۸- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم درباره بعضی از انسان‌ها می‌فرماید: «اولئك كالانعام بل هم اضل»؛ آن‌ها مثل حیوانات هستند، بلکه پست‌تر. سپس دلیل انحراف آن‌ها را این‌گونه بیان می‌کند: «اولئك هم الغافلون». علم را مقدس بدانیم؛ زیرا خداوند هم به قلم قسم خورده است، هم به آن‌چه نوشته می‌شود: «ن و القم و ما یسطرون»

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۵)

۲۶۹- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

در قرآن برای توصیف انبیا (ع) عبارات متعددی به کار رفته؛ ولی آن‌چه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ يَزَكِّيهِمْ» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۷۰- گزینه ۳»

(یاسین ساعری)

- سیزده آیه در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر اکرم (ص) اختصاص یافته که با کلمه «یستلونک» همراه است.
- تعلیم و تربیت، مبارک‌ترین کاری است که خداوند آن را بر دوش انبیا و اوصیا (ع) گذاشته است.

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)



استعداد تحلیلی

۲۷۱- گزینه ۲»

(مادر کریمی)

عبارت «از دست دادن هویت‌های محلی» کلید حل سؤال است: فرهنگ‌سازی‌های ناشی از ورود کالاهای جهانی و جایگزینی آن با کالاهای فرهنگ‌های محلی ممکن است باعث از دست دادن هویت‌های محلی شود. (درک متن، هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۳»

(مادر کریمی)

باید گزینه‌ای را انتخاب کرد که بار معنایی منفی برای ارتباطات گسترده‌تر ایجاد کند: افزایش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌های جهانی، با سرعت‌بخشیدن به انتشار اطلاعات نادرست یا ایجاد وحشت در زمان بحران ممکن است.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۳»

(مادر کریمی)

طبق متن، هویت ثابت نیست. همچنین محدود به موارد کنونی نیست و از تاریخ نیز ناشی می‌شود. پس دیگر گزینه‌ها نادرست‌اند.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۴»

(ممد اصفهانی)

فردیناند دو سوسور طبق متن، با تأکید بر مطالعه «زبان»، یک نظام انتزاعی و «گفتار» و کاربرد فردی آن، و تمایز میان مطالعات هم‌زمانی و درزمانی، چارچوبی نوین برای تحلیل زبان ارائه داده است.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۳»

(ممد اصفهانی)

عبارت گزینه پاسخ اصلاً در متن صورت سؤال نیست. دیگر عبارت‌ها صحیح‌اند.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۱»

(ممد اصفهانی)

عبارت «اکنون، متن دیگر تنها به اشکال چایی ... نیست.» با کلمه «فالب» به معنای «پیکره» کامل نمی‌شود.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۴»

(ممد اصفهانی)

واژه «مترصد» مدّ نظر است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$$(17-5) + (6-2) = 12 + 4 = 16$$

$$(9-3) + (11-8) = 6 + 3 = 9$$

$$(7-1) + (10-4) = 6 + 6 = 12$$

$$(10-4) + (?-6) = 7 \Rightarrow (?-6) = 7-6 \Rightarrow ? = 7$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۴»

(فاطمه راسخ)

$$(6-4) \times 5 = 10, (8-2) \times 3 = 18, (9-2) \times 2 = 14$$

$$(5-3) \times ? = 20 \Rightarrow ? = \frac{20}{2} = 10$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

کسر کار امیر و محمود در هر ساعت: $\frac{1}{8}$

$$6 \times \frac{1}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

کسر کار امیر و محمود پس از شش ساعت:

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

کسر کار علی:

زمان کار علی: ۶ ساعت

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24}$$

کسر کار علی در هر ساعت:

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{24} = \frac{3}{24} + \frac{1}{24} = \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$$

کسر کار هر سه نفر در هر ساعت:

کل زمان انجام کار برای هر سه نفر: ۶ ساعت

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۴»

(ممد کنفی)

اگر عدد X باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{الف} &= 3 \frac{X}{2} \\ \text{ب} &= \frac{X}{4} + 200 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{الف} \bigcirc \text{ب} :::: \frac{3X}{2} \bigcirc \frac{X}{4} + 200$$

$$::: 6X \bigcirc X + 800$$

$$::: 5X \bigcirc 800 ::: X \bigcirc 160$$

پس تعیین تکلیف معادله به عدد X بستگی دارد.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه «۱»

(ممیر کنهی)

سن مینا را M ، پدر را P و سینا را S می‌گیریم:

$$(P+3)=2(M+3+S+3) \Rightarrow P=2M+2S+9$$

$$S=M+3$$

$$P=M+27$$

$$\Rightarrow M+27=2M+2M+6+9$$

$$\Rightarrow 2M=12 \Rightarrow M=6$$

$$\Rightarrow S=9, P=31$$

داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{الف} &= P+2=31+2=33 \\ \text{ب} &= S \times M=9 \times 6=54 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 33 > 28 \Rightarrow \text{الف} > \text{ب}$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

۱) اسکندر را در پنجاه‌سالگی و سه‌شنبه را برای او در نظر می‌گیریم. ۲) دارا و سارا در دورترین جایگاه‌ها نسبت به هم هستند و پریسا از سارا کوچکتر است، پس سارا بزرگترین و دارا کوچکترین فرد هستند. ۳) پریسا از عطیه بزرگتر است، پس جایگاه این دو نیز معلوم می‌شود. ۴) پریسا متولد چهارشنبه است. ۵) فرد سی ساله، متولد ماه مهر است که عطیه است و متولد دوشنبه. ۶) متولد یکشنبه کنار متولد سه‌شنبه نیست، پس ماه دارا و سارا هم معلوم است. ۷) متولد ماه تیر، متولد شنبه است. ۸) عطیه از متولد ماه دی بزرگتر است.

۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰
سارا (۲)	اسکندر (۱)	پریسا (۳)	عطیه (۳)	دارا (۲)
یکشنبه (۶)	سه‌شنبه (۱)	چهارشنبه (۴)	دوشنبه (۵)	یکشنبه (۶)
دی (۸)	؟	؟	مهر (۵)	تیر (۷)

بر این اساس، متولد دی دارا است.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۳»

(ممیر اصفهانی)

طبق پاسخ قبلی عطیه متولد مهر است.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۳»

(ممیر اصفهانی)

طبق پاسخ قبلی، ماه تولد پریسا و اسکندر معلوم نیست.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

با جایگزینی شکل گزینه «۲» به جای علامت سؤال الگو، طرح زیر ۵ بار در آن دیده خواهد شد:



(الگوی فطی، هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۳»

(غریزاد شیرمهمری)

در ردیف نخست الگوی صورت سؤال، شکل سمت چپ از چرخش پادساعتگرد و نود درجه‌ای شکل سمت راست حاصل می‌شود. در ردیف دوم نیز اگر شکل گزینه «۳» را به جای علامت سؤال قرار دهیم، همین موضوع صادق خواهد بود.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۴»

(غریزاد شیرمهمری)

تعداد بخش‌های رنگی شکل‌ها از چپ به راست در الگوی صورت سؤال، یکی یکی کمتر شده است پس تنها گزینه «۴» ممکن است الگو را کامل کند.

(الگوی فطی، هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۲»

(ممیر کنهی)

شکل صورت سؤال را می‌توان گلی با دوازده گلبرگ در هر لایه دید. مجموعاً شش لایه، هر کدام با تعداد متفاوتی ناحیه سفید:

$$12 \times (1+2+9+8+14+7) = 12 \times 41 = 492$$

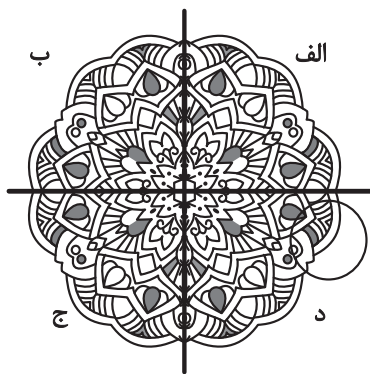
دقت کنید در گزینه‌ها فقط یک گزینه مضرب ۱۲ است که با توجه به آن، به راحتی می‌توان به سؤال پاسخ داد.

(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۴»

(غریزاد شیرمهمری)

تصحیح ناحیه خطا در بخش «د»:



(قرینه‌یابی، هوش غیرکلامی)