

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۳)



آزمون ۲۴ 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 «۲۴ بهمن ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفتر علمی سوال

تعداد سؤالات: ۶۰ سؤال
مدت زمان پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

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

پدیدآورندگان سوالات نرمال و سریع

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
شاهین پروازی-روح‌اله حسینی-افشین خاصه‌خان-سینا خیرخواه-سامان سلامیان-الهام شیخ‌ممو-فاطمه صدیقی-حسین صنیعی-حمید علیزاده-حامد قاسمیان-کیان کریمی خراسانی-محمد کریمی-مهسان گودرزی-سیدسپهر متولیان-حامد معنوی-سیدمحمد موسوی-نیما مهندس-علی ناری‌ایبانه-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب-عباس الهی-علی پسندیده-رضا توکلی-روح‌اله حسینی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه‌خان-محمد خندان-مسعود درویشی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-ایمان ساریخانی-محمد شاه‌محمدی-علیرضا شریف‌خطیبی-حامد معنوی-مهرداد ملوندی-تیلوفر مهدوی-محمد ناری‌ایبانه	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	نیما مهندس	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه‌های برتر	آرین غلامی سینا صالحی	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-فرشته کمرانی-سجاد سلیمی - پارسا باتقوا		

گروه فنی و تولید

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

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

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

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

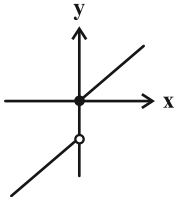
۱- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+2} & ; x < 0 \\ |x-2| & ; 0 \leq x < 3 \\ x^2+1 & ; x \geq 3 \end{cases}$ در چند نقطه مشتق‌ناپذیر است؟

۵ (۴)

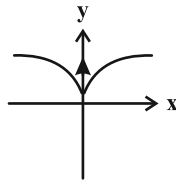
۴ (۳)

۳ (۲)

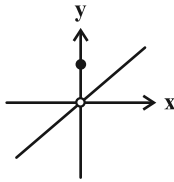
۲ (۱)

۲- چه تعداد از توابع زیر در $x=0$ هم مشتق چپ و هم مشتق راست نامتناهی دارند؟

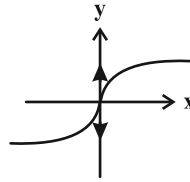
۵ (۴)



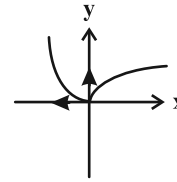
۴ (۳)



۳ (۲)



۲ (۱)

۳- اگر تابع $f(x)$ یک سهمی باشد که از نواحی اول و دوم نگذرد و داشته باشیم $f(x) \times f'(x) = 8x^3 + 12x^2 + 8x + 2$ ، آن‌گاه $f'(1)$ کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

-۸ (۲)

-۶ (۱)

۴- اگر تابع $f(x) = |x+a| \cdot \sqrt{x+b}$ در نقطه‌ای به طول $x=-1$ گوشه‌ای و در نقطه‌ای به طول $x=1$ دارای مماس قائم باشد، آن‌گاه طول نقطه‌ای که تابع f در آن مماس افقی دارد، کدام است؟ $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳)

صفر (۲)

 $-\frac{1}{2}$ (۱)۵- اگر تابع زیر فقط در یک نقطه از اعداد حقیقی مثبت مشتق‌پذیر نباشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟ ($b \geq 0$)

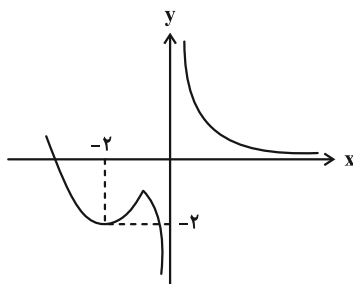
$$f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2}{x^2+1} & ; x \geq 1 \\ \frac{\sqrt{bx}-1}{-2x+1} & ; x < 1 \end{cases}$$

-۳/۶ (۴)

-۴ (۳)

۳/۶ (۲)

۴ (۱)

۶- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & ; x \geq -1 \\ ax^2+bx+c & ; x < -1 \end{cases}$ را نشان می‌دهد. حاصل $f'_+(-1) - f'_-(-1)$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

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

محل انجام محاسبات

۷- اگر تابع $f(x) = a(x-b)[x] + 2|\sin x|$ در نقطه‌ای به طول $x=0$ دارای دو نیم‌مماس چپ و راست عمود بر هم باشد، مقدار a کدام

است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۸- اگر $f(x) = (x^3 - 1)^2(\sqrt{2x+4})$ باشد، حاصل $f'(0)$ کدام است؟ 

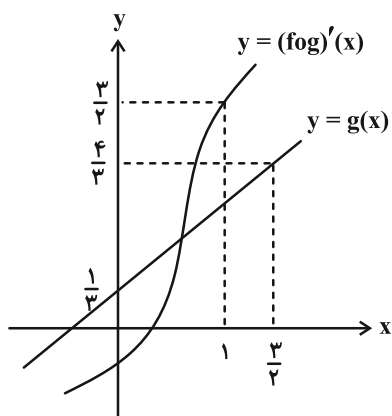
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۹- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^3 + 3x - 14}$ و $g(x) = x + \frac{7}{x+2}$ باشند، حاصل $18f'(-1) - g'(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f''(x) - x}{x^2 - 1} = \frac{7}{4}$ و نمودارهای تابع $y = g(x)$ و تابع مشتق $y = (f \circ g)(x)$ مطابق شکل زیر باشد، مقدار مشتق

تابع $h(x) = \frac{g(\cos x - \frac{1}{2})}{f(-\tan \frac{x}{4})}$ در $x = \frac{3\pi}{4}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰

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- اگر لگاریتم a در پایه $\sqrt{3}$ برابر $\frac{2}{3}$ باشد، آنگاه لگاریتم $8a^3 - 8$ در پایه 8 کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) ۴

۱۲- با فرض $\begin{cases} y^{x+1} = 14 \\ y^{y+2} = 14 \end{cases}$ ، حاصل $\frac{4y+13}{y+3} - \frac{x}{x+1}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۴

۱۳- اگر $\log_4^A = m$ ، آنگاه حاصل عبارت $\log_4^A + \log_4^B$ بر حسب m کدام است؟

- (۱) $\frac{2m^2 + 4m - 3}{m^2 - m}$ (۲) $\frac{2m^2 + 4m - 3}{m - m^2}$ (۳) $\frac{2m^2 - 4m + 3}{m^2 - m}$ (۴) $\frac{2m^2 - 4m + 3}{m - m^2}$

۱۴- اگر مجموع جواب‌های معادله $4^{\log_4 x} - 6(x^{\log_4 1}) + 8 = 0$ برابر 3^a باشد، مقدار $[a]$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵- نمودار وارون تابع $f(x) = \log\left(\frac{x+5a}{2a^2+2}\right)$ فقط از نواحی اول و سوم دستگاه مختصات عبور می‌کند. مجموع مقادیر $\frac{a}{a-1}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۶- دو تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{4^x - 2^{x+1} - 3}{2^x - 3} & ; x \neq a \\ b & ; x = a \end{cases}$ و $g(x) = 2^x + 1$ برابرند. حاصل عبارت $9^{\frac{1}{a}} - [\log_b^2]$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۷- اگر $f(x) = 3^x$ ، آنگاه دامنه $y = \sqrt{3x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $(0, +\infty)$ (۳) $(1, +\infty)$ (۴) $\emptyset$

۱۸- اختلاف جواب‌های معادله $5^{-x^2+1} = 5^{|x-1|}$ کدام است؟

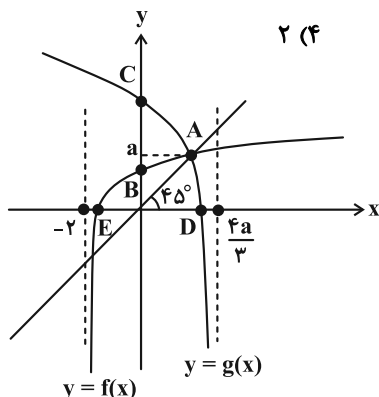
- (۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) $3/5$

۱۹- برد تابع $f(x) = \log_7^{(x-2)} - \log_7^{(6-x)}$ به صورت $(-\infty, k]$ می‌باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۲

۲۰- نمودارهای توابع $y = f(x)$ و $g(x) = \log_a^{(-fx+c)}$ در شکل مقابل رسم شده‌اند.اگر $f^{-1}(x) = \frac{a^{2x} - b}{4}$ باشد، نسبت مساحت مثلث ADE به ABC کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/3$ (۳) $1/7$ (۴) $1/8$



محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

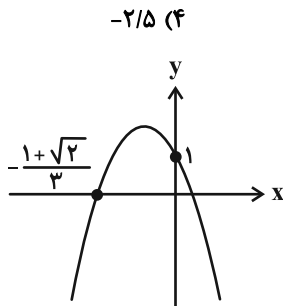
ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها + تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸

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- اگر دو معادله متمایز $x^2 + 4x + m + 1 = 0$ و $x^2 + (m+3)x + 2 = 0$ دارای ریشه یکسانی باشند، مقدار m کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) -۶

۲۲- ریشه‌های معادله $x^2 - (m+3)x - 2m^2 + 3m + 2 = 0$ دو عدد طبیعی غیرمتوالی هستند. ریشه غیرصحیح معادله درجه دوم $(m-5)x^2 + 2(m+2)x + m + 9 = 0$ کدام است؟
 (۱) ۰/۴ (۲) ۲/۵ (۳) -۰/۴ (۴) -۲/۵



۲۳- در سهمی شکل زیر، مجموع طول و عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{4}{3}$
 (۳) $\frac{5}{3}$
 (۴) $\frac{7}{3}$

۲۴- اگر سهمی $y = ax^2 + bx + c$ در نقطه‌ای به طول $x_0 = -2$ بر خط $y = 4$ مماس و در بقیه نقاط زیر این خط باشد و از مبدأ مختصات بگذرد، طول بازه‌ای که سهمی بالای نیمساز ناحیه دوم و چهارم است، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{7}{2}$

۲۵- اگر مجموعه جواب نامعادله $|x-1| > \sqrt{3x+4}$ بازه (a, b) باشد، طول وسط این بازه کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{8}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{11}{4}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۲۶- اگر جدول تعیین علامت $f(x) = \frac{|a-x|(4x^2-b)^2}{x^3 + (1-a)x^2 + (1-a)x - a}$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{b}{ac}$ کدام است؟

x	c	5	6	$+\infty$	$7/2$ (۲)	$-3/6$ (۱)
$f(x)$	$-$	0	$-$	$+$	$3/2$ (۴)	$-4/8$ (۳)

۲۷- مجموعه جواب نامعادله $|\frac{x+3}{ax+5}| < 1$ به صورت $(b, +\infty)$ است. مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۱۶ (۴) -۱۶

۲۸- فرض کنید $f(x) = \frac{x+3}{x-3}$ ، ضابطه تابع $f(3x)$ برحسب $f(x)$ کدام است؟ ($x \neq 3$)

- (۱) $\frac{2f(x)+1}{f(x)+2}$ (۲) $\frac{f(x)+1}{f(x)-2}$ (۳) $\frac{2f(x)-1}{f(x)-1}$ (۴) $\frac{2f(x)+1}{2f(x)-1}$

۲۹- اگر $f = \{(1, m), (2, 0), (m, -8)\}$ یک تابع خطی باشد، آنگاه مجموع مقادیر m کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۳۰- برای تابع $f(x) = 2|x| + 1$ با دامنه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{x-3} < \frac{x}{x^2-9}\}$ ، مجموع مقادیر صحیح برد کدام است؟

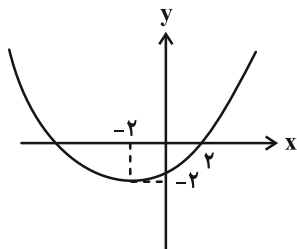
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۱ (۳) ۲۸ (۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- در شکل زیر، عرض کانون سهمی کدام است؟ 

(۱) ۱

(۲) صفر

(۳) -۱

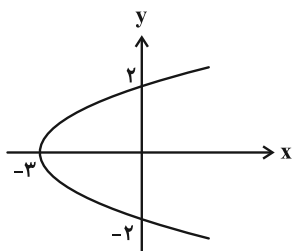
(۴) ۲

۳۲- نقطه $A(3, 1)$ رأس یک سهمی است که از نقطه $M(2, 5)$ عبور می‌کند. کدام یک از خطوط زیر می‌تواند خط هادی این سهمی باشد؟(۴) $x = 7$ (۳) $x = 5$ (۲) $y = -1$ (۱) $y = -3$ ۳۳- سهمی به کانون $F(3, 2)$ و خط هادی $x = -1$ ، محور x ها را در نقطه A قطع می‌کند. اگر S رأس سهمی باشد، مساحت دایره به شعاع AS کدام است؟(۴) $\frac{21\pi}{4}$ (۳) $\frac{19\pi}{4}$ (۲) $\frac{17\pi}{4}$ (۱) $\frac{15\pi}{4}$ ۳۴- در بین همه دایره‌های گذرنده از نقطه $(-1, 3)$ که بر خط $y - 2 = 0$ مماس می‌باشند، اندازه شعاع کوچک‌ترین دایره برابر با کدام است؟ 

(۴) ۳

(۳) $2/5$

(۲) ۲

(۱) $1/5$ ۳۵- در سهمی شکل زیر، محور x ها، محور سهمی است. همچنین کانون این سهمی، رأس یک سهمی دیگر می‌باشد که محور عرض‌ها، خط هادی آن است. نقاط برخورد این دو سهمی، در چه فاصله‌ای از یکدیگر قرار دارند؟(۱) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ (۲) $\frac{4\sqrt{3}}{9}$ (۳) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{8\sqrt{2}}{9}$ مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۳۶- نقاط $(1, 2)$ و $(-1, 1)$ به ترتیب رأس و کانون یک سهمی هستند. مساحت ناحیه محدود به محور تقارن سهمی، خط هادی و

محورهای مختصات برابر کدام است؟

(۱) $2/5$ (۲) ۴

(۳) ۵ (۴) ۳

۳۷- نمودار یک سهمی، محور y ها را در نقاطی به عرض های -1 و -5 قطع کرده است. اگر خط به معادله $x = 2$ ، خط هادی این سهمی

باشد، طول کانون این سهمی کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) -1

۳۸- معادله خط هادی یک سهمی $x + 6 = 0$ و نقطه $S(2, 3)$ رأس آن است. از نقطه F ، کانون این سهمی، خطی عمود بر محور کانونی رسم

می کنیم تا سهمی را در نقاط A و B قطع کند. مساحت مثلثی که رأس های آن، نقاط A ، B و رأس سهمی می باشد، کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۶۴

(۳) ۱۲۸ (۴) ۲۵۶

۳۹- اگر کانون سهمی به معادله $x^2 + m = (y - 1)^2$ بر کانون سهمی به معادله $my - m = (x - 3)^2$ منطبق باشد، معادله خط هادی

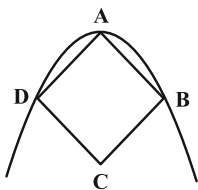
سهمی دوم کدام است؟

(۱) $y = 0$ (۲) $y = 1$

(۳) $y = -3$ (۴) $y = -2$

۴۰- در شکل زیر، $ABCD$ یک مربع است. اگر فاصله کانونی یک سهمی که رأس آن A است و از B و D می گذرد برابر $1/5$ باشد،

مساحت مربع کدام است؟



(۱) ۷۲

(۲) ۸۱

(۳) ۹۰

(۴) ۹۹

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها (تا پایان دوران): صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳

توجه:

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

۴۱- چند تا از گزاره‌های شرطی زیر را می‌توان به صورت قضیه دوشرطی بیان کرد؟

* اگر یک تبدیل طولپا باشد، آنگاه جهت شکل را حفظ می‌کند.

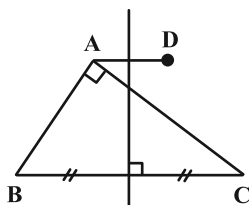
* اگر در یک تبدیل تصویر هر نقطه بر خودش منطبق شود، آنگاه آن تبدیل بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.

* اگر T تبدیل بازتاب و $T(A)$ تبدیل یافته نقطه A باشد آنگاه برای تبدیل T ، رابطه $T(T(A)) = A$ برقرار است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- مربع $ABCD$ را حول مرکزش، با زاویه 20° در جهت ساعتگرد دوران می‌دهیم تا بر مربع $A'B'C'D'$ تصویر شود. اندازهزاویه $A'AB$ چند درجه است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۴۳- رأس A از مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر را نسبت به عمودمنصف وتر BC بازتاب داده‌ایم تا به D برسیم. مساحت دوزنقه $ABCD$ چقدر است؟ ($AB = 3$ و $AC = 4$)

(۱) ۶/۴۸

(۲) ۵/۴۴

(۳) ۷/۶۸

(۴) ۶/۱۲

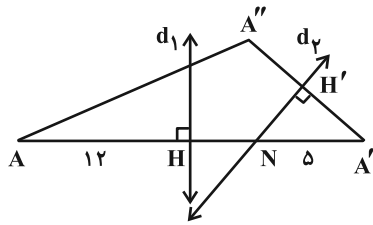
۴۴- اگر A نقطه دلخواهی روی دایره $C(O, 2)$ باشد، مساحت ناحیه محدود به دایره C و دوران یافته آن به مرکز A و زاویه 90° کدام است؟

(۱) $\pi - 2$ (۲) $4 - \pi$ (۳) $2\pi - 4$ (۴) $8 - 2\pi$

محل انجام محاسبات

۴۵- در شکل زیر A' بازتاب نقطه A نسبت به خط d_1 و A'' بازتاب نقطه A' نسبت به خط d_2 است. اگر مساحت مثلث $NA'H'$ برابر

با ۵ باشد، طول پاره خط AA'' کدام است؟ ($A'H = 12$ ، $A'N = 5$ و زاویه حاده $A'NH'$ بیشتر از 45° است.)



$$(1) 4\sqrt{17}$$

$$(2) 16$$

$$(3) 4\sqrt{15}$$

$$(4) 12\sqrt{2}$$

۴۶- فرض کنید A نقطه‌ای دلخواه در صفحه باشد. اگر A' بازتاب نقطه A نسبت به محور x ها، A'' بازتاب نقطه A' نسبت به نیمساز

ربع اول و سوم و $T(A) = A''$ باشد، آنگاه کدام گزینه در مورد تبدیل T درست است؟

(۱) بی‌شمار نقطه ثابت دارد. (۲) شیب خط‌ها را حفظ می‌کند.

(۳) طولپا نیست. (۴) جهت شکل‌ها را حفظ می‌کند.

۴۷- مثلثی با طول اضلاع ۱۳، ۱۴ و ۱۵ را نسبت به ارتفاع وارد بر ضلع متوسط بازتاب می‌دهیم. مساحت ناحیه محصور بین مثلث و

تصویرش برابر کدام است؟

$$(1) 48$$

$$(2) 60$$

$$(3) 72$$

$$(4) 84$$

۴۸- لوزی با یک زاویه 30° درجه را با برداری به طول یک سوم قطر بزرگ و در راستای آن انتقال می‌دهیم. اگر مساحت بین لوزی و

تصویرش ۲ باشد، طول ضلع این لوزی کدام است؟

$$(1) 1/5$$

$$(2) 3$$

$$(3) 4/5$$

$$(4) 6$$

۴۹- اگر دوران یافته نقطه A ، حول نقطه O و به اندازه زاویه $60^\circ < \alpha$ ، نقطه B و دوران یافته B با همان دوران، نقطه C و دوران

یافته C با همان دوران، نقطه D باشد و $AD = \sqrt{3}OA$ و اندازه زاویه BCD برحسب رادیان به صورت $\frac{m\pi}{n}$ باشد که در آن m

و n دو عدد طبیعی و نسبت به هم اول هستند، مقدار $m+n$ کدام است؟

$$(1) 13$$

$$(2) 14$$

$$(3) 16$$

$$(4) 17$$

۵۰- در مثلثی با طول اضلاع ۹، ۱۲ و ۱۵ طول کوتاه‌ترین بردار انتقال که مرکز ثقل مثلث را بر ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع مثلث

تصویر کند، کدام است؟

$$(1) 1/2$$

$$(2) 1/3$$

$$(3) 1/4$$

$$(4) 1/5$$

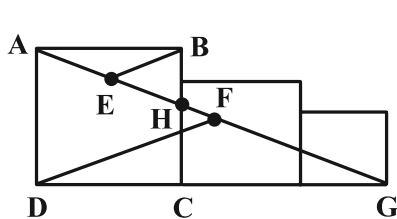
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن + چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

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 شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۵، ۶ و ۷ کنار هم هستند. اگر $AE = EH$ و $AF = FG$ باشد نسبت $\frac{BE}{DF}$ کدام است؟



(۱) $\frac{5}{7}$

(۲) $\frac{6}{7}$

(۳) $\frac{7}{18}$

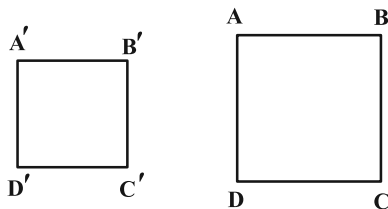
(۴) $\frac{1}{3}$

۵۲- وسط‌های اضلاع چهارضلعی ABCD را به‌طور متوالی به هم وصل می‌کنیم تا چهارضلعی $A'B'C'D'$ ایجاد و از تقاطع نیمسازهای

داخلی چهارضلعی $A'B'C'D'$ ، چهارضلعی $A''B''C''D''$ تشکیل شود. کدام جمله همواره درست است؟

(۱) چهارضلعی $A'B'C'D'$ مستطیل است.(۲) چهارضلعی $A''B''C''D''$ مربع است.(۳) محیط $A'B'C'D'$ برابر مجموع طول دو قطر ABCD است.(۴) محیط $A''B''C''D''$ برابر مجموع طول دو قطر $A'B'C'D'$ است.

۵۳- در شکل زیر، نسبت مساحت دو مربع برابر با ۲ است. فاصله رأس A' از قطر $B'D'$ چه کسری از طول ضلع مربع بزرگ‌تر است؟



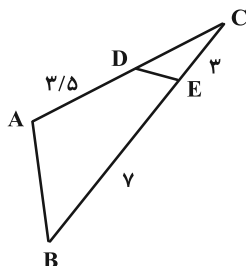
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۵۴- در شکل زیر، دو زاویه DAB و DEB مکمل هم هستند. مساحت مثلث DEC چه درصدی از مساحت مثلث ABC است؟



(۱) ۱۵

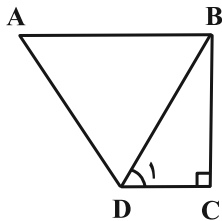
(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

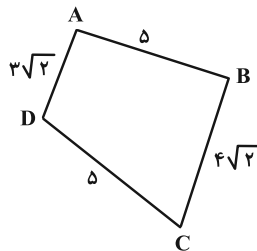
۵۵- در دوزنقه قائم الزاویه شکل زیر، قاعده بزرگ، هم اندازه با ساق مایل و اندازه آن دو برابر طول قاعده کوچک است. زاویه D_1 چند درجه است؟



- (۱) ۴۵
(۲) ۳۰
(۳) ۷۵
(۴) ۶۰

۵۶- در چهارضلعی ABCD، اگر وسط های اضلاع را به طور متوالی به هم وصل کنیم، یک مستطیل پدید می آید. مجموع فاصله محل

برخورد قطرهای چهارضلعی ABCD از وسط اضلاعش کدام است؟



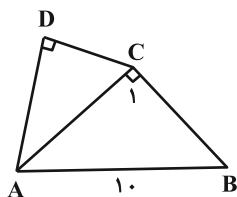
- (۱) $7 + 2/\sqrt{2}$
(۲) $5/5 + 3\sqrt{2}$
(۳) $5 + 3/\sqrt{2}$
(۴) $7/5 + 3\sqrt{2}$

۵۷- اگر از تعداد رأس های یک n ضلعی، ۳ واحد کم کنیم، تعداد قطرهای آن نصف می شود. چند واحد به تعداد رأس های این n ضلعی

اضافه کنیم تا تعداد قطرهای آن ۲/۵ برابر شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۵۸- در شکل زیر، $\hat{C}_1 = \hat{D} = 90^\circ$ ، $AB = 10$ و $AC \times DC = AD \times BC$. اگر نسبت مساحت چهارضلعی ABCD به مساحت



مثلث ABC برابر $\frac{41}{25}$ باشد، محیط چهارضلعی ABCD کدام است؟

- (۱) ۲۷
(۲) ۲۷/۲
(۳) ۲۷/۴
(۴) ۲۷/۶

۵۹- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$ و $\hat{C} < 30^\circ$)، AH و AM به ترتیب ارتفاع و میانه وارد بر وتر هستند. اگر مساحت

مثلث AHM، $\frac{1}{33}$ مجذور طول وتر BC باشد، اندازه زاویه B چند برابر زاویه C است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۶۰- در چهارضلعی ABCD، امتداد اضلاع غیرمجاور AD و BC بر هم عمودند. اگر مساحت چهارضلعی حاصل از وصل کردن

وسط های دو قطر چهارضلعی ABCD و وسط های اضلاع AB و CD برابر ۵ باشد، اندازه $AD \times BC$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

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

۶۱- در گراف همبند G از مرتبه ۷، هر دو یال دلخواه، با هم مجاور هستند. عدد احاطه گری و δ در این گراف به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

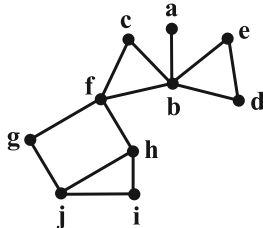
- (۱) ۶-۱ (۲) ۶-۶ (۳) ۱-۱ (۴) ۶-۱

۶۲- در گراف G از مرتبه ۸، اگر $\delta = 5$ باشد، آنگاه کمترین مقدار ممکن برای عدد احاطه گری مکمل گراف G کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- در گراف شکل زیر، اختلاف بیشترین و کمترین تعداد عضو برای یک مجموعه احاطه گر مینیمال کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶۴- در یک گراف ۱۲ رأسی، $\Delta(G) = \delta(G) = 2$ می باشد. اگر عدد احاطه گری گراف G ، بیشترین مقدار ممکن خود را داشته باشد،

تعداد دورهای این گراف کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- عدد احاطه گری گراف G از مرتبه ۱۰ برابر m است. اگر $0 \leq m \leq 16 - 10m + m^2$ باشد مجموع کمترین و بیشترین تعداد یال هایممکن برای گراف G کدام است؟

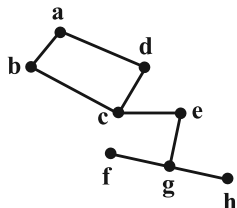
- (۱) ۳۹ (۲) ۴۰ (۳) ۴۱ (۴) ۴۲

۶۶- در گراف ناهمبندی از مرتبه ۶ که فقط یک مجموعه احاطه گر مینیمم یکتا با اندازه ۲ دارد، $\Delta - \delta$ چند مقدار متمایز می تواند داشته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هیچ

۶۷- گراف زیر چند مجموعه احاطه گر مینیمم دارد که شامل رأس هایی است که دوبه دو مجاور نیستند؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۶۸- در گراف G از مرتبه $p = 7$ ، حاصل ضرب درجات رئوس برابر $3^2 \times 2^7$ است. اگر $\Delta = 6$ و $\delta = 2$ باشد، آنگاه گراف G چند مجموعه

احاطه گر مینیمال دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- اگر در گراف P_n ، عدد احاطه گری برابر ۵ باشد، آنگاه حداکثر مقدار ممکن تعداد اعضای مجموعه احاطه گر مینیمال برایگراف C_n کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۷۰- گراف G_n از اجتماع دو گراف P_n و C_n تشکیل شده است. به ازای چند عدد n از مجموعه $\{3, 4, 5, \dots, 9\}$ ، گراف G_n فقط ۳

تا ۷- مجموعه دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

مشابه سؤالی که با آیکن  مشخص شده اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- از ظرفی شامل ۴ مهره سفید، ۳ مهره قرمز و ۳ مهره آبی، دو مهره خارج می‌کنیم. اگر دو مهره خارج شده هم‌رنگ باشند، با چه

احتمالی قرمز هستند؟

$$(۱) \frac{1}{3} \quad (۲) \frac{1}{4} \quad (۳) \frac{3}{10} \quad (۴) \frac{3}{20}$$

۷۲- اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ ، $P(B) = \frac{1}{3}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ باشند، حاصل $P(B' | A')$ ، $P(A' | B')$ کدام است؟

$$(۱) \frac{49}{72} \quad (۲) \frac{1}{8} \quad (۳) \frac{3}{8} \quad (۴) \frac{25}{72}$$

۷۳- به دلیل آلودگی هوای تهران در بهمن ماه، وزات بهداشت با احتمال $\frac{4}{5}$ و وزارت آموزش و پرورش با احتمال $\frac{3}{5}$ ، یک روز راتعطیل اعلام می‌کنند. اگر وزارت بهداشت روزی را تعطیل اعلام کند، آموزش و پرورش هم با احتمال $\frac{5}{5}$ همان روز را تعطیل

اعلام می‌کند. می‌دانیم روز شنبه بیست و پنجم بهمن ماه را وزارت بهداشت تعطیل اعلام نکرده است، با کدام احتمال آموزش و

پرورش هم این روز را تعطیل اعلام نمی‌کند؟

$$(۱) \frac{1}{2} \quad (۲) \frac{2}{3} \quad (۳) \frac{5}{6} \quad (۴) \frac{7}{10}$$

۷۴- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع دو تاس عددی یک رقمی باشد، ۴ سکه و در غیر این صورت ۶ سکه پرتاب می‌کنیم.

با کدام احتمال تعداد رو و پشت ظاهر شده در پرتاب سکه‌ها یکسان است؟

$$(۱) \frac{35}{96} \quad (۲) \frac{31}{96} \quad (۳) \frac{17}{48} \quad (۴) \frac{19}{48}$$

۷۵- یک خانواده ۴ فرزندی را به دلخواه انتخاب می‌کنیم. اگر یکی از فرزندان را انتخاب کنیم و ببینیم که خواهر کوچک‌تر از خود

دارد، با کدام احتمال، او بزرگ‌ترین فرزند خانواده است؟

$$(۱) \frac{1}{2} \quad (۲) \frac{3}{4} \quad (۳) \frac{13}{32} \quad (۴) \frac{7}{17}$$

محل انجام محاسبات

۷۶- در یک کارخانه تولیدی، نسبت تولید دستگاه A به دستگاه B، ۱۱ به ۹ است. می‌دانیم احتمال معیوب بودن کالای محصول

دستگاه B، ۲ درصد بیشتر از احتمال معیوب بودن کالای محصول دستگاه A است و همچنین اگر کالایی به تصادف انتخاب

کنیم و ببینیم که معیوب باشد به احتمال $\frac{11}{36}$ محصول دستگاه A است. احتمال معیوب بودن کالای دستگاه B کدام است؟

(۴) $0/06$

(۳) $0/05$

(۲) $0/04$

(۱) $0/03$

۷۷- فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی برابر $S = \{a, b, c, d\}$ است. اگر $P(a) = \frac{1}{4}$ و $P(d) = \frac{2}{3}$ و پیشامدهای $\{a, d\}$ و $\{a, b\}$

مستقل باشند، حاصل $P(b)$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{22}$

(۳) $\frac{1}{44}$

(۲) $\frac{2}{11}$

(۱) $\frac{1}{20}$

۷۸- در پرتاب متوالی یک تاس، احتمال آن که در پنجمین پرتاب، برای دومین بار عدد ۳ رو شود، چقدر است؟

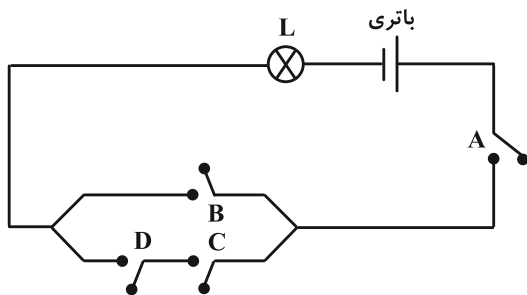
(۴) $\frac{125}{1944}$

(۳) $\frac{25}{388}$

(۲) $\frac{25}{389}$

(۱) $\frac{125}{1946}$

۷۹- در شکل زیر، احتمال باز بودن هر کلید $\frac{3}{4}$ است. احتمال روشن شدن لامپ L چقدر است؟



(۱) $\frac{9}{64}$

(۲) $\frac{7}{64}$

(۳) $\frac{19}{256}$

(۴) $\frac{17}{256}$

۸۰- کیسه‌ای شامل ۳ مهره آبی، ۲ مهره قرمز و ۱ مهره زرد است. بار اول بدون جای گذاری و بار دوم با جای گذاری دو مهره به‌طور متوالی

از این کیسه خارج می‌کنیم. احتمال هم‌رنگ بودن دو مهره خارج شده در بار اول چند برابر همین احتمال در بار دوم است؟

(۴) $\frac{36}{65}$

(۳) $\frac{18}{35}$

(۲) $\frac{48}{65}$

(۱) $\frac{24}{35}$

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۳)



آزمون ۲۴ 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 «۲۴ بهمن ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

نقد و نظر شما

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 سوالات نرمال و سریع

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
مهران اسماعیلی-امیرحسین آذرکمان-ریحانه آزادیان-علی برزگر-علیرضا جباری-مهرداد خاجی-محمدرضا خادمی مسعود خندانی-رحمت اله خیراله زاده سماکوش-مهدی شریفی-علی عالی-بری-محمد مهدی فتوحی-مصطفی کیانی محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-افشین مینو-حسام نادری-محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنی نژاد	فیزیک	
محمدرضا پورجاوید-سعید تیزرو-مجید جلیل ناغونی-محمدرضا جمشیدی-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجهی مجد-یاسر راش احسان روستایی-مینا سیدحسینی-رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره-مجتبی محبوب-مهرشاد میرزامحمدی-مehشید نیازی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	حسین بصیرتر کمبور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات امیرحسین توحیدی
ویراستاری رتبه های برتر	سینا صالحی امیررضا مرادی	-----
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستند سازی	محمدرضا مهدوی	محمد صدرا وطنی
ویراستاران مستندسازی	پرهام مهر آرا سجاد بهارلویی	پریا اقبالی علیرضا نجفی

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 ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۸۱- کدام توصیف در مورد موج صوتی که توسط دیافراگم یک بلندگو تولید می‌شود، دقیق‌تر است؟
- (۱) صوت یک موج طولی است و مولکول‌های هوا همراه با موج از بلندگو به سمت شنونده حرکت می‌کنند.
 - (۲) صوت یک موج عرضی است که در آن مولکول‌های هوا عمود بر جهت انتشار موج نوسان می‌کنند.
 - (۳) صوت در جامدها سریع‌تر از گازها حرکت نمی‌کند؛ زیرا تراکم ذرات سازنده جامدات بیشتر است.
 - (۴) صوت یک موج طولی است که از تراکم‌ها (ناشی از حرکت دیافراگم به بیرون) و انبساط‌ها (ناشی از حرکت دیافراگم به داخل) تشکیل شده است.

۸۲- دو نفر در دو انتهای یک میله باریک بلند ایستاده‌اند. نفر اول ضربه‌ای به میله می‌زند. نفر دوم که گوش خود را به انتهای دیگر میله نزدیک کرده است، دو صدا را که یکی از میله و دیگری از هوای اطراف میله می‌آید، با اختلاف زمانی 0.28 s می‌شنود. اگر

تندی صوت در هوا و میله به ترتیب $\frac{340}{s}$ و $\frac{1700}{s}$ باشد، طول میله چند متر است؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۱۷۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۳۴۰

۸۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) دو صوت با شدت متفاوت و بسامدهای یکسان توسط انسان با بلندیهای یکسان حس می‌شوند.
- (۲) گوش انسان قادر به شنیدن تن‌های صدا با بسامد 20 Hz تا 20 kHz است.
- (۳) بلندی یک صوت به ساز و کار شنوایی گوش انسان هم بستگی دارد.
- (۴) بیشترین حساسیت گوش انسان به بسامدهای 2 kHz تا 5 kHz است.

۸۴- در یک آتش‌بازی شدت صوتی که شنونده‌ای در فاصله r دریافت می‌کند، برابر I_1 و شدت صوتی که شنونده‌ای در فاصله $\frac{r}{3}$

دریافت می‌کند، برابر $I_2 = I_1 + 0.06 \frac{W}{m^2}$ است. I_1 در SI چقدر است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و فرض کنید امواج صوتی به صورت یکنواخت در همه جهات منتشر می‌شوند).

- (۱) 0.02 (۲) 0.04 (۳) 0.06 (۴) 0.08

۸۵- در فاصله ۶۰ متری از یک چشمه صوت نقطه‌ای با توان متوسط ۴۳۲ وات، تراز شدت صوت چند دسی‌بل است؟ (از اتلاف انرژی

صوتی صرف‌نظر کنید و فرض کنید امواج صوتی به صورت کروی و در همه جهات منتشر می‌شوند، $I_0 = 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2}$ و $\pi \approx 3$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰

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

۸۶- اگر بسامد یک چشمه صوت در فاصله معینی از آن و با ثابت ماندن دامنه آن، ۵۰ درصد کاهش یابد، تراز شدت صوت آن به اندازه

چند دسی بل کاهش می یابد؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۸۷- شخصی در فاصله ۵۰ متری از یک چشمه صوت نقطه ای با توان خروجی ۴۸mW قرار دارد. اگر تراز شدت صوت دریافتی شخص ۵۶dB

باشد، چند درصد از انرژی صوت حاصل از چشمه در طی این مسیر تلف شده است؟ ($\pi \approx 3$ ، $\log 2 \approx 0.3$ و $I_0 = 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۸۸- سه شنونده A، B و C به ترتیب در فاصله های r، ۳r و ۹r از یک بلندگو هستند. تراز شدت صوتی که شنونده های A و B

می شنوند، به ترتیب ۸x و ۵/۵x می باشد. تراز شدت صوتی که شنونده C می شنود چند دسی بل است؟ ($\log 3 \approx 0.5$)، از

اتلاف انرژی صرف نظر شود و x در واحد dB است.)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۸۹- یک ناظر (شنونده) در حال حرکت به سمت یک چشمه صوتی ساکن است. در این حالت، ناظر

(۱) در مدت زمان یکسان با جبهه های موج کمتری مواجه می شود و بسامد کمتری می شنود.

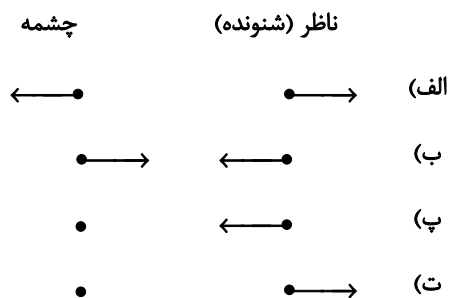
(۲) در مدت زمان یکسان با جبهه های موج بیشتری مواجه می شود و بسامد بیشتری می شنود.

(۳) همان بسامد چشمه را می شنود؛ زیرا چشمه ساکن است.

(۴) بسامد بیشتری را می شنود؛ زیرا چشمه امواج را فشرده می کند.

۹۰- شکل زیر، جهت های حرکت یک منبع صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت های مختلف نشان می دهد. در کدام یک از موارد

زیر، طول موج دریافتی توسط ناظر کمتر از طول موج منبع صوت می باشد؟



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

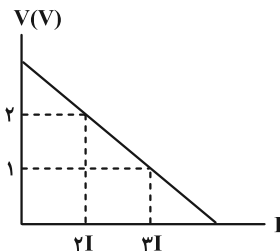
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

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- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



(۱) ۲/۵

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۴/۵

۹۲- چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟

الف) کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کمتر به پایانه با پتانسیل بیشتر برده، اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی نامیده می‌شود.

ب) در هر دور زدن حلقه‌ای از مدار، جمع جبری اختلاف پتانسیل‌های اجزای مدار صفر است.

پ) وقتی مقاومت‌ها به‌طور متوالی بسته شده‌اند، مقاومت معادل آن‌ها بزرگ‌تر از مقاومت هر یک از آن‌ها است.

ت) جمع جریان‌هایی که به هر نقطه انشعاب وارد می‌شود، برابر با مجموع جریان‌هایی است که از آن نقطه انشعاب خارج می‌شود.

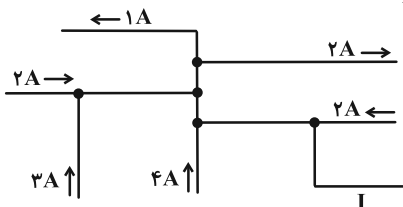
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۳- شکل زیر، بخشی از یک مدار را نشان می‌دهد. بزرگی و جهت جریان I چند آمپر و چگونه است؟



(۱) ۸، به گره وارد می‌شود.

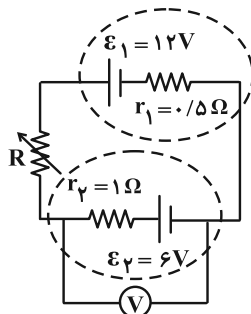
(۲) ۴، به گره وارد می‌شود.

(۳) ۸، از گره خارج می‌شود.

(۴) ۴، از گره خارج می‌شود.

۹۴- در مدار زیر، اگر مقدار مقاومت متغیر را از صفر تا $4/5 \Omega$ تغییر دهیم، عددی که

ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۳، افزایش

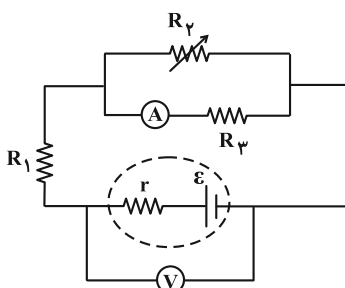
(۲) ۳، کاهش

(۳) ۵، افزایش

(۴) ۵، کاهش

۹۵- در شکل زیر، با افزایش مقاومت رئوستا، عددهای آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی به

ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) کاهش می‌یابد- کاهش می‌یابد

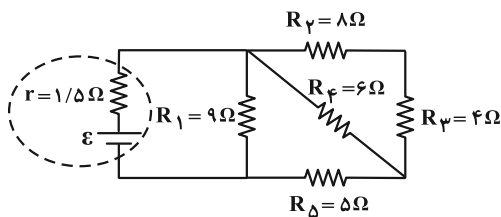
(۲) افزایش می‌یابد- کاهش می‌یابد

(۳) کاهش می‌یابد- افزایش می‌یابد

(۴) افزایش می‌یابد- افزایش می‌یابد

محل انجام محاسبات

۹۶- در مدار شکل زیر، نیروی محرکه الکتریکی باتری ($\mathcal{E}$) چند ولت باشد تا جریان عبوری از مقاومت R_1 ، 0.4 آمپر باشد؟



(۱) $4/5$

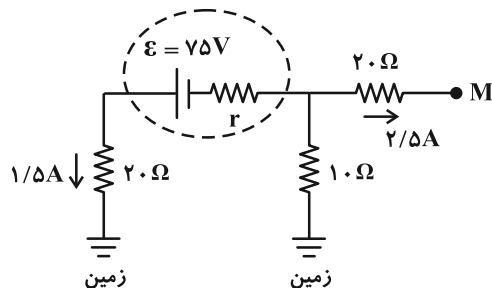
(۲) $5/4$

(۳) $4/8$

(۴) $7/5$

۹۷- در شکل زیر که بخشی از یک مدار الکتریکی است، پتانسیل الکتریکی نقطه M و مقاومت درونی باتری به ترتیب از راست به

چپ چند ولت و چند اهم است؟



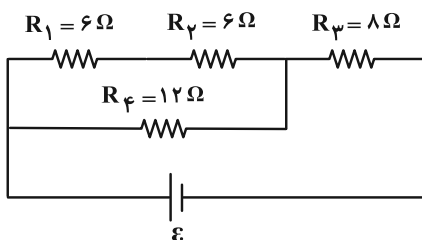
(۱) 10 ، $1/3$

(۲) 90 ، $1/3$

(۳) -10 ، $1/3$

(۴) -90 ، $1/3$

۹۸- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_3 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_4 است؟



(۱) $1/2$

(۲) $2/3$

(۳) $4/5$

(۴) $8/3$

۹۹- دو سر مقاومت‌های R_A و R_B به‌طور جداگانه به دو باتری مشابه با مقاومت درونی 6Ω متصل هستند. اگر $\frac{R_B}{R_A} = 16$ و آهنگ

گرمای تولید شده در دو مقاومت، برابر باشد، R_A چند اهم است؟

(۴) 12

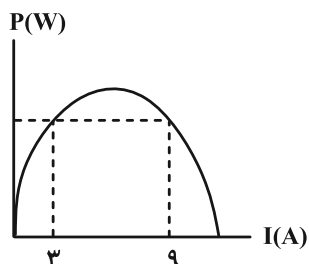
(۳) 6

(۲) 3

(۱) $1/5$

۱۰۰- شکل زیر، نمودار توان خروجی یک باتری برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن را نشان می‌دهد. اگر مقاومت درونی باتری

برابر 3Ω باشد، بیشینه توان مفید باتری چند وات است؟



(۱) 128

(۲) 64

(۳) 108

(۴) 54

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

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- اگر تندی جسمی را از $2 \frac{m}{s}$ به $6 \frac{m}{s}$ برسانیم، انرژی جنبشی آن ۴ ژول افزایش می‌یابد. جرم جسم چند گرم است؟

- ۱۵۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴)

۱۰۲- توپ فوتبالی به جرم ۴۰۰g از نقطه پناستی با تندی $25 \frac{m}{s}$ به طرف دروازه شوت شده و با تندی $15 \frac{m}{s}$ به میله افقی دروازه برخورد می‌کند.اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا در این جابه‌جایی ۷۰J باشد، ارتفاع میله افقی دروازه از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۲/۲۵ (۱) ۲/۴ (۲) ۲/۴۵ (۳) ۲/۵ (۴)

۱۰۳- برای آن که تندی جسم از صفر به ۷ برسد، کار کل W_1 لازم است و برای آن که تندی همان جسم از ۷ به ۳۷ برسد، کار کل W_2 لازم است. نسبت W_2 به W_1 چقدر است؟

- ۲ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴)

۱۰۴- بسته‌ای به جرم ۲ کیلوگرم از ارتفاع ۲۰۰ متری سطح زمین از حال سکون در راستای قائم سقوط می‌کند. اگر تندی آن هنگام رسیدن

به زمین $30 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه نیروی مقاومت هوا چند نیوتون بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اندازه نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شود).

- ۱۶ (۱) ۱۵/۵ (۲) ۱۴/۵ (۳) ۰/۵ (۴)

۱۰۵- گلوله‌ای به جرم ۳kg از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین با تندی اولیه ۷ در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می‌شود. انرژی

جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند ژول بیشتر از انرژی جنبشی آن در لحظه پرتاب است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر

کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۲۰۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

۱۰۶- چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟

الف) کار کل انجام شده روی یک جسم با کار نیروی خالص وارد بر جسم، برابر است.

ب) اگر در حین جابه‌جایی جسمی، نیروی خالص به آن وارد شود، کار کل انجام شده روی جسم مثبت خواهد بود.

پ) کار نیروی وزن به مسیر بستگی ندارد و همواره برابر با منفی تغییر انرژی پتانسیل گرانشی سامانه جسم- زمین است.

ت) براساس قانون پایستگی انرژی، در یک سامانه منزوی، مجموع کل انرژی‌ها پایسته می‌ماند که یعنی انرژی را نمی‌توان خلق یا نابود کرد و

تنها می‌توان آن را از یک شکل به شکل دیگر تبدیل کرد.

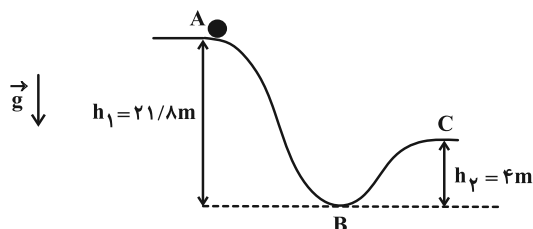
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱ kg مسیر ABC را طی می‌کند. جسم از حال سکون از نقطه A رها می‌شود و با تندی $۱۴\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از

نقطه B عبور کرده و با تندی $۶\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به نقطه C می‌رسد. اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر BC چند درصد اندازه کار نیروی

اصطکاک در کل مسیر است؟ $(g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}})$ ، نقطه B را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.



(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۱۰۸- هنگامی که شخصی توپ در حال حرکتی را با دست خود می‌گیرد، بخشی از انرژی مکانیکی توپ به انرژی توپ و تبدیل می‌شود. (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

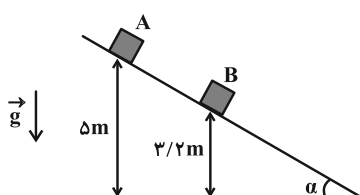
(۲) درونی- دست و مولکول‌های هوا

(۱) درونی- دست

(۴) جنبشی- دست و مولکول‌های هوا

(۳) جنبشی- دست

۱۰۹- در شکل زیر، جسمی به جرم ۱۲ kg از نقطه A از حال سکون رها می‌شود و با تندی $۵\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه B عبور می‌کند، بزرگی کار



نیروی اصطکاک در مسیر A تا B چند ژول است؟ $(g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۳۶

(۲) ۶۶

(۳) ۸۴

(۴) ۱۲۰

۱۱۰- یک پمپ، آب را با آهنگ ثابت $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ و با تندی ثابت به اندازه ۱۵ m بالا می‌برد. توان خروجی پمپ چند کیلووات است؟

$(g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}})$ و چگالی آب $۱\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.

(۴) ۱/۲

(۳) ۱۲۰۰

(۲) ۱۲۰

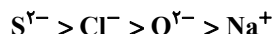
(۱) ۱۲

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

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱۱- کدام گزینه درست است؟



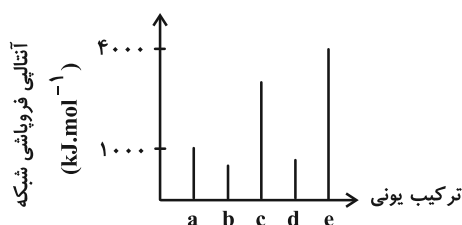
(۱) ترتیب مقایسه شعاع، برای یون‌های روبه‌رو به درستی انجام شده است.

(۲) هر ترکیب یونی فرآورده واکنش یک فلز با نافلز بوده و با داد و ستد الکترون همراه است.

(۳) واژه شبکه بلوری، تنها برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

(۴) وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام با نیروهای دافعه میان یون‌های هم‌نام برابر شده است.

۱۱۲- با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر جرم مولی a برابر 26 g.mol^{-1} باشد برای تبدیل $6/5$ گرم از این ترکیب به یون‌های گازی سازنده‌اش حدود 250 kJ انرژی لازم است.

(۲) اگر کاتیون‌های فلزی ترکیب‌های یونی d و b هم‌گروه و شعاع کاتیون d بزرگ‌تر باشد در صورت برابر بودن بار آنیون این دو ترکیب به یقین شعاع آنیون d از b بزرگ‌تر است.

(۳) اگر کاتیون a با کاتیون d یکسان باشد، چگالی بار آنیون در d از چگالی بار آنیون در a بیشتر است.

(۴) اگر آنیون ترکیب‌های c و e یکسان باشد و کاتیون دو ترکیب در دوره سوم قرار داشته باشند عدد اتمی کاتیون در e نسبت به کاتیون در c کوچک‌تر است.

۱۱۳- اگر نسبت بار به شعاع یون سولفید به تقریب برابر $\frac{e}{\text{pm}} \times 10^{-2} = 1/0.9$ بوده و شعاع آن ۳ پیکومتر بیشتر از شعاع یون X^{-} باشد،نسبت بار به شعاع یون X^{-} چند $\frac{e}{\text{pm}}$ خواهد بود؟

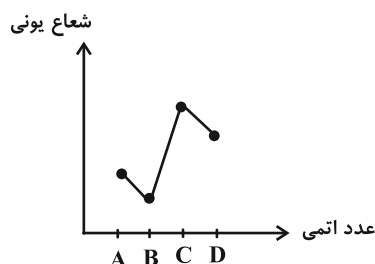
$$9/80 \times 10^{-2} \quad (۴)$$

$$7/24 \times 10^{-3} \quad (۳)$$

$$2/77 \times 10^{-2} \quad (۲)$$

$$5/54 \times 10^{-3} \quad (۱)$$

۱۱۴- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به شعاع یونی پایدار تعدادی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای (به جز عناصر گروه ۱ و



۱۷ این دوره) براساس عدد اتمی آن‌ها است، کدام گزینه درست است؟

(۱) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر C برابر با تعداد این الکترون‌ها در عنصری با عدد اتمی ۲۴ است.

(۲) چگالی بار یون پایدار B از چگالی بار یون پایدار D کمتر است.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب یونی حاصل از B و D بیشتر از ترکیب حاصل از A و D است.

(۴) در بین ترکیب‌های یونی که می‌توانند از ترکیب یون‌های این عناصر ساخته شوند، نقطه ذوب ترکیب حاصل از A و C بیشتر از بقیه است.

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

محل انجام محاسبات

۱۱۵- با توجه به معادله موازنه نشده داده شده، در صورت واکنش کامل 0.08 مول وانادیم (V) کلرید با $5/2$ گرم فلز روی، محلول

حاصل چه رنگی است؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۴) زرد

(۳) آبی

(۲) سبز

(۱) بنفش

۱۱۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت می‌باشد؟

(۱) مجموع الکترون‌های درونی اتم‌های هر فلز در ایجاد دریای الکترونی نقش دارند.

(۲) مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یک ترکیب یونی با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد.

(۳) مدل دریای الکترونی توانایی توجیه خاصیت رسانایی الکتریکی فلزات را برخلاف توجیه خاصیت چکش‌خواری آن‌ها دارد.

(۴) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های همنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

۱۱۷- کدام گزینه نادرست است؟ 

(۱) تمدن‌های آغازی براساس گستره کاربری فلزات نام‌گذاری شده‌اند.

(۲) ماده‌ای که همه طول موج‌های مرئی را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.

(۳) رنگ‌دانه‌های معدنی TiO_2 و Fe_2O_3 ، به ترتیب سبب ایجاد رنگ‌های قرمز و سفید می‌شود.

(۴) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند.

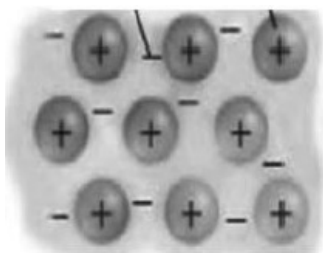
۱۱۸- با توجه به شکل داده شده که مربوط به مدل دریای الکترونی است، کدام گزینه درست است؟ 

(۱) در این ساختار، مجموع بار کاتیون‌ها و بار آنیون‌ها با هم برابر است.

(۲) با استفاده از آن نمی‌توان تنوع عدد اکسایش در وانادیم را توجیه کرد.

(۳) می‌تواند برای نمایش شبکه بلوری یک ترکیب یونی از فلز تیتانیم استفاده شود.

(۴) بخش دارای بار منفی، در حالت مذاب برخلاف حالت جامد تحرک و جابه‌جایی دارد.



۱۱۹- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) خاصیت شکل‌پذیری فلزات با مدل دریای الکترونی توجیه می‌شود.

(۲) داشتن جلا و رسانایی الکتریکی جزو رفتارهای فیزیکی فلزات دسته‌بندی می‌شوند.

(۳) پوشش رنگ روی سطوح، نوعی کلویید است که لایه نازکی روی سطح ایجاد می‌کند.

(۴) یکی از تفاوت‌های مهم جامدات فلزی با جامدات یونی، رسانایی الکتریکی آن‌ها در حالت مذاب است.

۱۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره تیتانیم نادرست است؟ 

(۱) از نوعی آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها و سازه فلزی در ارتودنسی استفاده می‌شود.

(۲) امروزه در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما از آن استفاده می‌شود.

(۳) در مقایسه با فولاد دارای چگالی و نقطه ذوب بالاتری است.

(۴) مقاومت آن در برابر خوردگی در مقایسه با فولاد بسیار بیشتر است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم (تا انتهای جمع‌پذیری واکنش‌ها): صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

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؟

- انرژی پتانسیل یک ماده در واقع همان گرمایی است که در طول واکنش آزاد یا جذب می‌شود.
- انرژی پتانسیل موجود در یک ماده، معادل با انرژی جنبشی ذرات سازنده آن ماده در دمای ثابت است.
- ویژگی بنیادی مشترک در همه واکنش‌های شیمیایی، صرف‌نظر از مشاهده تغییرات فیزیکی، داد و ستد انرژی به شکل نور است.
- اگر دمای مواد واکنش‌دهنده و فراورده در پایان یک واکنش یکسان باشد، نشان‌دهنده عدم تبادل گرما با محیط است.

(۲) درست، درست، درست، درست

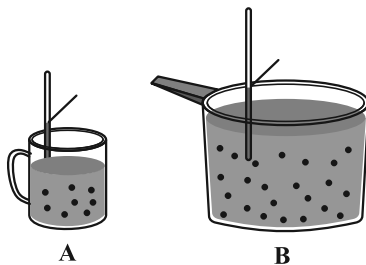
(۱) نادرست، نادرست، نادرست، نادرست

(۴) نادرست، درست، درست، درست

(۳) درست، نادرست، نادرست، درست

۱۲۲- با توجه به شکل زیر کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ (انرژی گرمایی ظرف A بیشتر از B است و ماده‌های درون هر دو

ظرف یکسان است.)



(۱) می‌توان گفت ظرفیت گرمایی ظرف A بیشتر از B است.

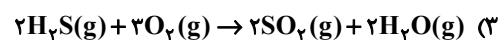
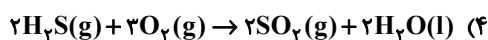
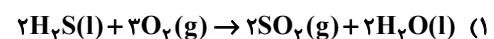
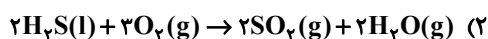
(۲) میانگین تندی ذرات در ظرف A بیشتر از B است.

(۳) مجموع انرژی جنبشی ظرف B بیشتر از ظرف A می‌باشد.

(۴) در شرایط یکسان، به ازای تغییر زمان یکسان برای دو ظرف، تخم‌مرغ در ظرف B بهتر از ظرف A خواهد پخت.

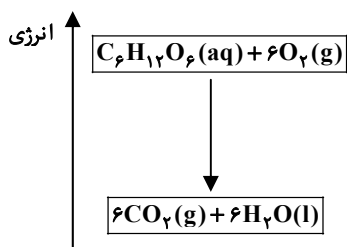
۱۲۳- گاز هیدروژن سولفید براساس یک فرایند گرماده اکسایش پیدا می‌کند. مقدار گرمای آزاد شده در کدام یک از معادله‌های زیر در

مقایسه با سایر موارد کمتر است؟



محل انجام محاسبات

۱۲۴- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به اکسایش گلوکز در بدن است. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در انجام این فرایند انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.

(۲) براساس نمودار، سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.

(۳) علامت گرما در این واکنش با علامت گرما در واکنش سوختن گاز متان یکسان نیست.

(۴) دمای واکنش‌دهنده‌ها پیش از آغاز واکنش با دمای فرآورده‌ها پس از انجام واکنش به تقریب برابر است.

۱۲۵- کدام مطلب درست است؟

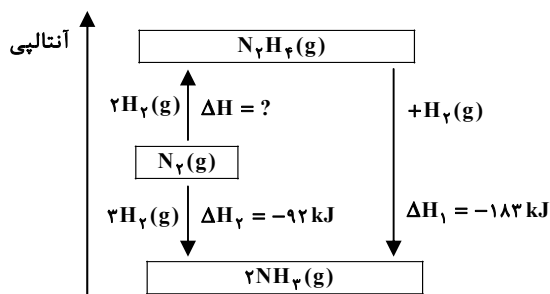
(۱) آنتالپی واکنش $N_2H_4(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ معادل میانگین آنتالپی پیوند N-N است.

(۲) آنتالپی پیوند H-F از آنتالپی پیوند H-Cl بیشتر اما از آنتالپی پیوند O=O کمتر است.

(۳) اگر میانگین آنتالپی پیوند کربن-کربن در اتان برابر a باشد میانگین آنتالپی پیوند کربن-کربن در اتین از ۲a کمتر است.

(۴) اگر آنتالپی واکنش $CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$ برابر ۱۶۶۰ kJ باشد، میانگین آنتالپی هر کدام از پیوندهای C-H برابر $412 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

۱۲۶- با توجه به نمودار داده شده، در اثر واکنش ۶/۰ گرم گاز هیدروژن با مقدار کافی گاز نیتروژن و تولید هیدرازین، چند کیلوژول



گرما مصرف می‌شود؟ ($N = 14, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۳/۸۰

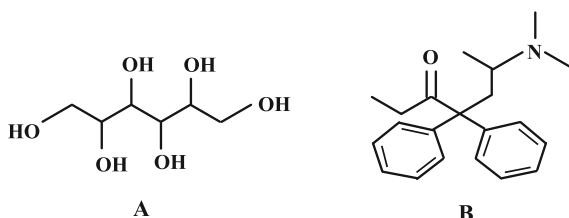
(۲) ۱۳/۶۵

(۳) ۳۳/۶

(۴) ۵۵/۹

۱۲۷- سوربیتول (ترکیب A) در برخی مواد خوراکی و میوه‌ها وجود دارد و متادون (ترکیب B) ماده‌ای است که برای مهار اعتیاد به برخی

مواد مخدر به کار می‌رود، با توجه به ساختار این دو ترکیب، کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) در ساختار ترکیب B، چهار اتم کربن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی اتصال ندارند.

(۲) مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در ترکیب B دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در ترکیب A است.

(۳) ۲- هپتانول یکی از ترکیب‌های موجود در میخک است که گروه عاملی آن در ترکیب B هم مشاهده می‌شود.

(۴) در ترکیب A همانند اتیلن گلیکول، گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد و اختلاف جرم مولی A و اتیلن گلیکول، برابر جرم مولی نفتالن است.

۱۲۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که تنها بر خواص فیزیکی (رنگ، بو، طعم و ...) مولکول آلی دارای آن، تاثیر می‌گذارد.

(۲) اگر یک ترکیب آلی، حاوی گروه عاملی هیدروکسیل باشد، می‌توان گفت این ترکیب نوعی الکل است، اما قطعاً بوی مشخصی ندارد.

(۳) اگر دو ترکیب آلی اکسیژن‌دار، با گروه‌های عاملی متفاوت با یکدیگر ایزومر باشند، تفاوت در خواص آن‌ها به دلیل تفاوت در جرم مولی آن‌ها خواهد بود.

(۴) تفاوت در محل اتصال گروه‌های عاملی به اسکلت کربنی، عاملی است که بر تمایز خواص دو ترکیب از خانواده کتون‌ها با تعداد کربن یکسان تأثیرگذار است.

۱۲۹- به کمک گرمای تولید شده به ازای تولید ۶۷/۲ لیتر گاز هیدروژن کلرید در واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ بهتقریب دمای چند کیلوگرم آلومینیم را می‌توان به اندازه 30°C افزایش داد و در این واکنش به ازای تولید ۳ مول گاز قطبی، چند گرم گاز کلر واکنش داده است؟ (معادله واکنش موازنه شود)(حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر ۲۲/۴ لیتر برمول است، $c_{\text{Al}} = 0/9 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ و $\text{Cl} = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

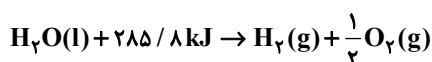
H - Cl	N $\equiv$ N	Cl - Cl	N - H	پیوند
۴۳۱	۹۴۴	۲۴۰	۳۹۰	(کج .مول ^{-۱}) پیوند آنتالپی پیوند (میانگین)

(۲) ۱۰۹/۵ ، ۹/۵

(۱) ۱۰۶/۵ ، ۸/۷

(۴) ۱۰۹/۵ ، ۸/۷

(۳) ۱۰۶/۵ ، ۹/۵

۱۳۰- از سوختن کامل $3/01 \times 10^{22}$ مولکول بوتان $143/85$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. ΔH واکنش $4\text{C}(\text{s}) + 5\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$ چند کیلوژول است؟

(۴) -۱۲۶

(۳) -۱۳۶

(۲) ۱۲۶

(۱) ۱۳۶

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی (تا انتهای اثر گلخانه‌ای): صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

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

- تروپوسفر، لایه‌ای از هواکره است که در آن دمای هوا به‌طور پیوسته با افزایش ارتفاع، کاهش می‌یابد.
- نقش جانداران ذره‌بینی در چرخه نیتروژن هواکره، فراهم کردن نیتروژن به فرم قابل جذب برای گیاهان است.
- در فرایند تولید گازهای صنعتی از هوا، سرد کردن هوا تا دمای -۲۰°C ، اولین مرحله‌ای است که منجر به جداسازی گازها می‌شود.
- اگر در لحظه نخست تبخیر هوای مایع، شعله کبریت نیمه افروخته را به دهانه لوله آزمایش نزدیک کنیم، کبریت شعله‌ورتر می‌شود.

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

(۳) نادرست، نادرست، نادرست، درست (۴) درست، درست، درست، نادرست

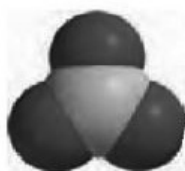
۱۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) در دمای -۸۷°C گاز کربن دی‌اکسید هوا به حالت جامد درمی‌آید.
- (۲) حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.
- (۳) هلیوم موجود در گاز طبیعی از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.
- (۴) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

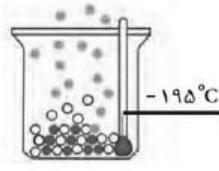
۱۳۳- با توجه به شکل‌های زیر کدام عبارت‌ها درست است؟



A



B



C



D

الف) شکل A حسگر گازی را نشان می‌دهد که همانند بخارآب بر اثر سوختن کامل گاز متان وارد هوا می‌شود.

ب) شکل D کاربرد گازی را نشان می‌دهد که علاوه بر تقطیر هوای مایع از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی هم به دست می‌آید.

پ) اگر شکل B مربوط به یکی از اکسیدهای گوگرد باشد، شمار پیوندهای کووالانسی آن با شمار پیوندهای کووالانسی در NO_2Cl برابر است.

ت) اگر شکل C مربوط به جداسازی یکی از گازها از هوای مایع باشد، می‌توان گفت از گازی که در حال جدا شدن است در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی استفاده می‌شود.

(۴) ب، پ

(۳) الف، ت

(۲) پ، ت

(۱) الف، ب

محل انجام محاسبات

۱۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با گازهای هواکره نادرست است؟

- (۱) از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.
 - (۲) درصد رطوبت موجود در هواکره از جایی به جای دیگر و حتی از روزی به روز دیگر تغییر می‌کند.
 - (۳) با افزایش ارتفاع هواکره فشار گازها به مرور کمتر شده و تعداد ذرات آن‌ها در واحد حجم نیز کاهش می‌یابد.
 - (۴) سبک‌ترین گاز نجیب در هر اتم خود دارای یک لایه الکترونی بوده و در صنعت پتروشیمی ایران می‌توان آن را از گاز طبیعی جدا کرد.
- ۱۳۵- با کاتیون‌های متداول آهن (Fe^{2+} و Fe^{3+}) و مس (Cu^{2+} و Cu^{+}) و آنیون‌های کلرید، اکسید و نیتريد فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی دوتایی می‌توان نوشت و در بین این ترکیبات، اختلاف بیشترین و کمترین جرم مولی چند گرم است؟

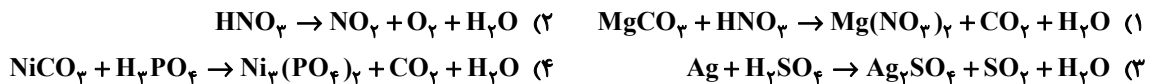
$$(N = 14, O = 16, Cl = 35.5, Fe = 56, Cu = 64; g \cdot mol^{-1})$$

(۱) ۱۵۰، ۱۲ (۲) ۱۵۰، ۹ (۳) ۱۴۸، ۱۲ (۴) ۱۴۸، ۹

۱۳۶- با توجه به فرمول شیمیایی اکسیدهای کربن (CO_X)، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر $X = 1$ باشد، اکسید حاصل می‌تواند در اثر سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی تولید شود.
- (۲) اگر $X = 2$ باشد، اکسید حاصل برخلاف Na_2O ، با حل شدن در آب باعث کاهش pH آب می‌شود.
- (۳) اگر $X = 1$ باشد، در مولکول حاصل همانند CH_4O ، بین کربن و اکسیژن پیوند اشتراکی سه‌گانه وجود دارد.
- (۴) اگر $X = 2$ باشد، در مدل فضاپرکن اکسید حاصل همانند مدل فضاپرکن مولکول گاز اکسیژن همه اتم‌ها در یک راستا قرار می‌گیرند.

۱۳۷- پس از موازنه واکنش‌های زیر ضریب آب در معادله کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



۱۳۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در نام‌گذاری ترکیب حاصل از گوگرد با اکسیژن همانند ترکیب حاصل از سدیم با اکسیژن، می‌توان از پیشوند «دی» استفاده کرد.
 - (۲) در مولکول کربن مونوکسید همانند فسفر تری‌کلرید، بیش از نیمی از الکترون‌های ظرفیتی در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند.
 - (۳) روی اکسید همانند دی‌نیتروژن مونوکسید، نوعی ترکیب مولکولی است که در آن تمامی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
 - (۴) هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم کناری یک مولکول باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
- ۱۳۹- میزان انتشار CO_2 حاصل از مصرف ۱۰۰۰ کیلووات ساعت برق تولیدی به وسیله نفت خام، با میزان انتشار CO_2 حاصل از مصرف چند کیلووات ساعت برق تولیدی با انرژی بادی برابر است؟ (اگر منبع تولید برق نفت خام و انرژی بادی باشد، میزان CO_2 آزاد شده در اثر تولید ۱ کیلووات ساعت برق در آن‌ها به ترتیب برابر با ۰/۷ و ۰/۰۱ است).

(۱) ۳۸۷۵۰ (۲) ۴۸۰۰۰ (۳) ۵۶۰۰۰ (۴) ۷۰۰۰۰

۱۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) در سده اخیر مساحت برف در نیم‌کره شمالی همانند میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد کاهش یافته است.
- (۲) در سده اخیر میزان گاز کربن دی‌اکسید در هواکره برخلاف میانگین جهانی دمای سطح زمین افزایش یافته است.
- (۳) کره زمین با لایه‌ای از گازها به نام هواکره احاطه شده و همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب سرد شدن کره زمین می‌شود.
- (۴) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد ولی گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شوند.

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۳ (از ۳)



آزمون ۲۴ 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 «۲۴ بهمن ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و سوال

پیشروی سریع (اختیاری)

تعداد سؤالات: ۵۰ سؤال
مدت زمان پاسخ‌گویی: ۶۰ 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

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	نیما مهندس	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیرتر کمپور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات امیر حسین توحیدی
ویراستاری رتبه‌های برتر	آرین غلامی سینا صالحی	آرین غلامی	آرین غلامی	سینا صالحی امیر رضا مرادی	-----
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	محمدرضا مهدوی	محمد صدرا وطنی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت‌کار-فرشته کیمبرانی-سجاد سلیمی-پارسا باتقوا پرهام مهرآرا سجاد بهارلویی پریا اقبالی علیرضا نجفی				

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
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: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

حسابان ۲: مشتق (از ابتدای مشتق‌پذیری روی یک بازه تا پایان فصل): صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۰

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

۱۴۱- توابع f و g دو بار مشتق‌پذیر هستند، به طوری که $f'(0) = f''(0) = 4$ و $g'(0) = -4g''(0)$. اگر $f(0) = 0$ باشد، مقدار مشتق دومتابع $(f-g)$ در $x=0$ چقدر است؟

(۲) ۶۴

(۱) ۸۰

(۴) ۱۶

(۳) ۴۸

۱۴۲- تابع $f(x) = [\sqrt{x-2}] |x-3| (x^2 - 9x + 19)$ روی کدام بازه مشتق‌پذیر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)(۲) $[3, 6]$ (۱) $[2, 11]$ (۴) $(2, 3)$ (۳) $[6, 11]$

۱۴۳- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x} + 1 & ; x \leq -1 \\ ax^2 + bx & ; -1 < x < 3 \\ cx^3 - x & ; x \geq 3 \end{cases}$ روی بازه $(-\infty, 3]$ مشتق‌پذیر باشد، حاصل $f'(9)$ کدام است؟

(۲) -۹

(۱) -۲

(۴) -۲۷

(۳) -۱۰

۱۴۴- اگر $f(x) = \tan^2 x - 2 \cos x$ باشد، حاصل $f''(\frac{\pi}{3})$ کدام است؟

(۲) ۸۱

(۱) ۸۰

(۴) ۹۱

(۳) ۹۰

۱۴۵- تابع دو بار مشتق‌پذیر f با شرط $f'(2) = 3$ و همچنین تابع $g(x) = 3x^2 - x^3 - 2$ مفروض اند. اگر $h(x) = (fog)(x)$ باشد،مقدار $h''(2)$ کدام است؟

(۲) -۱۵

(۱) -۶

(۴) -۲۴

(۳) -۱۸

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

محل انجام محاسبات

۱۴۶- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \geq 1 \\ \sqrt{2-x} & ; x < 1 \end{cases}$ باشد، کدام گزاره زیر نادرست است؟

(۱) آهنگ متوسط تغییرات تابع در بازه $[-2, 3]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر در هیچ نقطه‌ای برابر نیست.

(۲) $f'_+(1)$ و $f'_-(1)$ موجودند ولی تابع در $x=1$ خط مماس واحد ندارد.

(۳) تابع $f''(x)$ در تمام نقاط بازه $(0, +\infty)$ تعریف شده است.

(۴) اگر $g(x) = \begin{cases} -\frac{5}{2}x + \frac{5}{2} & ; x \geq 1 \\ 0 & ; x < 1 \end{cases}$ باشد، دامنه تابع $y = (f+g)'(x)$ برابر $\mathbb{R}$ است.

۱۴۷- اگر قیمت یک کالای لوکس، t سال پس از تولید آن از رابطه $f(t) = 40(2 - \frac{t}{10})^2$ برحسب میلیون تومان به دست آید، آهنگ

متوسط تغییرات قیمت در ۵ سال اول چقدر کمتر از آهنگ لحظه‌ای تغییر قیمت در $t=5$ می‌باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۴۸- کمترین مقدار آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = 4x^3 - (m+2)x^2 + (m-1)x - m$ برابر $(-\frac{3}{4})$ است. اختلاف مقادیر ممکن

برای m کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۴۹- اگر برای تابع وارون پذیر و مشتق پذیر f داشته باشیم $x^3 + 2x = f^{-1}(\frac{x+2}{x+1})$ ، آنگاه آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در $x=3$ ، چند

برابر آهنگ متوسط تغییرات آن در بازه $[0, 2]$ است؟

- (۱) $-\frac{3}{10}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{20}{9}$ (۴) $-\frac{20}{9}$

۱۵۰- مساحت هر کره تابعی از حجم آن است. آهنگ تغییر لحظه‌ای مساحت یک کره وقتی حجم آن $\frac{\pi}{6}$ است، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی + بردارها (معرفی فضای دوبعدی): صفحه‌های ۵۴ تا ۶۳

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

۱۵۱- در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ ، معادله خط هادی کدام است؟ $(\Delta = b^2 - 4ac)$

$$y = \frac{-\Delta - 1}{4a} \quad (2)$$

$$y = \frac{\Delta + 1}{4a} \quad (1)$$

$$y = \frac{\Delta - 1}{4a} \quad (4)$$

$$y = \frac{-\Delta + 1}{4a} \quad (3)$$

۱۵۲- اگر $S(-\frac{m}{p}, n+2)$ رأس سهمی به معادله $my^2 + 2my + (2n-2)x + 3n = 0$ باشد، مقدار $2m - 3n$ کدام است؟

$$14 \quad (2)$$

$$13 \quad (1)$$

$$16 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

۱۵۳- فاصله کانون سهمی $y = x^2 + 2x + 3$ از خط هادی سهمی $y^2 + 4x - 2y = k$ برابر $\frac{9}{4}$ می‌باشد، مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

$$-15 \quad (2)$$

$$-12 \quad (1)$$

$$-21 \quad (4)$$

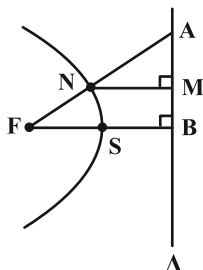
$$-18 \quad (3)$$

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

محل انجام محاسبات

۱۵۴- در سهمی شکل زیر، فاصله کانون (F) تا خط هادی (Δ) برابر ۸ است. از F به نقطه دلخواه N روی سهمی وصل کرده و امتداد

می‌دهیم تا خط هادی را در A قطع کند، اگر $AM = 3MB$ باشد، اندازه AF کدام است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۴

(۴) ۳۶

۱۵۵- دایره به معادله $x^2 + y^2 + kx + 4y + c = 0$ از نقطه $A(3, 0)$ گذشته و بر خط $y = 5$ مماس است. اختلاف مقادیر ممکن k کدام است؟

(۲) $6\sqrt{5}$

(۱) ۱۲

(۴) ۲۴

(۳) $12\sqrt{5}$

۱۵۶- دو پرتوی نورانی به ترتیب در امتداد خطوط $y = 4$ و $y = -2$ از داخل سهمی به معادله $y^2 - 2y - 4x + 9 = 0$ بر آن می‌تابانیم.

مختصات نقطه تلاقی بازتاب این پرتوها کدام است؟

(۲) (۱, ۱)

(۱) (۳, ۱)

(۴) (۲, ۰)

(۳) (۲, ۲)

محل انجام محاسبات

۱۵۷- پرتوی نوری در راستای خط $y = 2$ ، در نقطه M ، به یک سهمی آینه‌ای به معادله $y^2 + 2y - 6x + 4 = 0$ برخورد کرده و سپس

بازتاب آن پرتو، دوباره در نقطه N با این سهمی تلاقی می‌کند. طول پاره خط MN کدام است؟

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵۸- اگر قطر دهانه یک دیش مخابراتی ۴ متر و فاصله کانونی آن دو برابر عمق دیش باشد، فاصله کانونی برحسب متر برابر کدام

خواهد بود؟

۱ (۲)

 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۱)

۲ (۴)

 $\sqrt{2}$ (۳)

۱۵۹- مساحت نمودار رابطه $\{(x, y) \mid 0 \leq x \leq y \leq 3\}$ چقدر است؟

۶ (۲)

۳ (۱)

۴/۵ (۴)

۹ (۳)

۱۶۰- در نمودار رابطه $0 \leq x^2 + y^2 - 2x + 2y - 8 \leq 4x - 3y = 2$ ، بیشترین فاصله بین نقاط کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبات: صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱ / ریاضی ۱: شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰

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

۱۶۱- از بین ۵ مدرس ریاضی، ۴ مدرس فیزیک و ۳ مدرس شیمی به چند طریق می‌توان ۳ نفر را انتخاب کرد به گونه‌ای که در افراد

انتخابی، مدرسین دقیقاً دو درس حضور داشته باشند؟

(۱) ۱۴۵ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۷۵ (۴) ۲۰۵

۱۶۲- در چند زیرمجموعه از مجموعه $S = \{1, 2, \dots, 10\}$ حداقل دو عضو با مجموع ۱۳ وجود دارد؟

(۱) ۶۴۸ (۲) ۷۰۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۸۱۰

۱۶۳- می‌خواهیم با پنج رقم ۳، سه رقم ۲ و دو حرف A، یک کد ۱۰ کاراکتری بنویسیم. در چند حالت تمام ارقام ۳ بین دو حرف A (نه

لزوماً پشت سر هم) قرار دارند؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۹! (۳) $\frac{9!}{4!3!2!}$ (۴) ۶۶

۱۶۴- به چند طریق می‌توان حروف a, a, a, b, c, d را در یک ردیف قرار داد به‌طوری که حداقل ۲ حرف یکسان کنار هم باشند؟

(۱) ۱۱۲ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۸ (۴) ۸۴

۱۶۵- ماهان و ۶ نفر دیگر را به چند طریق می‌توان در دو اتاق یکسان ۳ نفره و یک اتاق ۱ نفره جای داد به‌طوری که ماهان در اتاق ۱

نفره نباشد؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۶ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

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

محل انجام محاسبات

۱۶۶- با جابه جایی حروف کلمه DISCRETE، چند کلمه هشت حرفی می توان نوشت که در آن عبارت SEE دیده نمی شود؟

$$3 \times 7! \quad (2)$$

$$5 \times 7! \quad (1)$$

$$27 \times 6! \quad (4)$$

$$55 \times 6! \quad (3)$$

۱۶۷- آرزو قصد دارد از بین چهار نوع گل رُز، میخک، اطلس و مریم، یک دسته گل ۸ شاخه ای سفارش دهد به طوری که از گل مریم فقط

دو شاخه و از بقیه گل ها حداقل یک شاخه وجود داشته باشد. به این ترتیب او چند دسته گل متمایز می تواند سفارش دهد؟

$$21 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۶۸- به چند طریق می توان ۹ سیب یکسان را بین ۳ نفر تقسیم کرد به طوری که به هیچ دو نفری، تعداد سیب یکسان نرسد؟

(می توان به یک نفر، هیچ سیبی نداد.)

$$16 \quad (4)$$

$$28 \quad (3)$$

$$36 \quad (2)$$

$$42 \quad (1)$$

۱۶۹- تعدادی خودکار یکسان در اختیار داریم. می خواهیم حداکثر ۹ تا از این خودکارها را بین ۴ نفر توزیع کنیم به طوری که به نفر اول

حداقل دو خودکار برسد. این کار به چند طریق ممکن است انجام گیرد؟

$$42 \quad (4)$$

$$120 \quad (3)$$

$$210 \quad (2)$$

$$330 \quad (1)$$

۱۷۰- معادله $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 22$ چند جواب طبیعی دارد، به طوری که اعداد (نه لزوماً متمایز) x_1 تا x_4 ، جواب های معادله

$$\text{همنهشتی } x^3 + x + 1 \equiv 0 \pmod{4} \text{ باشند؟}$$

$$84 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$120 \quad (2)$$

$$45 \quad (1)$$

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

فیزیک ۳: برهم کنش های موج: صفحه های ۸۹ تا ۱۱۴

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

۱۷۱- در یک محیط، کمترین فاصله بین شما و یک دیوار بلند برای آن که پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید،

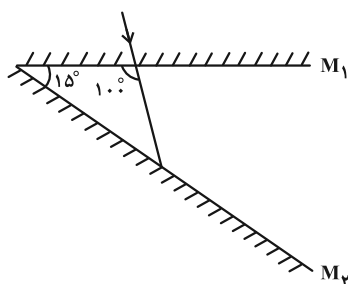
برابر $16/5 \text{ m}$ است. تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟

۸۲/۵ (۴)

۳۴۰ (۳)

۳۳۰ (۲)

۱۶۵ (۱)

۱۷۲- دو آینه تخت با طول زیاد، مطابق شکل زیر با هم زاویه 15° می سازند. در آینه (۱) سوراخی ایجاد شده و باریکه نور تحتزاویه 100° مطابق شکل از آن می گذرد. این باریکه در مجموع چند بار در برخورد به آینه ها بازتاب می کند؟

۳ (۱)

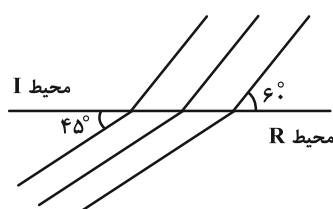
۲ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۱۷۳- وضعیت جبهه های موج تختی در مرز دو محیط I و R به صورت شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، طول موج این موج در

محیط R چند برابر طول موج آن در محیط I و بسامد این موج در محیط R چند برابر بسامد آن در محیط I است؟

 $1, \sqrt{\frac{2}{3}}$ (۱) $1, \frac{\sqrt{2}}{3}$ (۲) $\sqrt{2}, \sqrt{\frac{2}{3}}$ (۳) $\sqrt{2}, \frac{\sqrt{2}}{3}$ (۴)مشابه سؤال هایی که با آیکون  مشخص شده اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۱۷۴- طول موج نور قرمز لیزری 600 nm و تندی آن در هوا $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. اگر این نور وارد زجاجیه چشم با ضریب شکستی در

حدود $n = \frac{6}{4}$ شود، به ترتیب از راست به چپ در زجاجیه طول موج نور چند nm، تندی نور چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و بسامد آن چند هرتز است؟

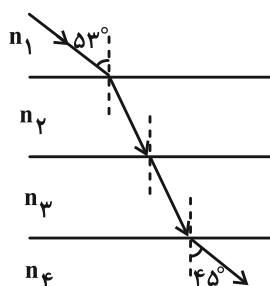
(۱) 5×10^{15} ، 3×10^8 ، 500 (۲) 5×10^{15} ، 2×10^8 ، 500

(۳) 5×10^{14} ، 2×10^8 ، 400 (۴) 5×10^{14} ، 3×10^8 ، 400

۱۷۵- مطابق شکل زیر، پرتوی نور از محیط شفاف (۱) وارد محیط‌های شفاف دیگر می‌شود. اگر سرعت نور در محیط (۲)، ۲۵ درصد کمتر از

سرعت نور در محیط (۱) باشد و ضریب شکست نور در محیط (۴)، $\frac{5}{7}$ ، ضریب شکست محیط (۳) باشد، ضریب شکست محیط (۲)

چند برابر ضریب شکست محیط (۳) است؟ ($\sin 45^\circ = 0.7$ ، $\sin 53^\circ = 0.8$ و مرزهای محیط را موازی در نظر بگیرید.)



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{6}{5}$

۱۷۶- در آزمایش یانگ، کدام یک از برهم‌کنش‌های موج رخ می‌دهد؟

(۱) تداخل و پراش (۲) تداخل و بازتاب (۳) شکست و پراش (۴) تداخل و شکست

۱۷۷- کدام پرتوی تک رنگ و در کدام محیط با عبور از شکافی به پهنای $5\mu\text{m}$ ، پراش بارزتری ایجاد می‌کند؟

(۱) نور سبز در هوا (۲) نور سبز در آب (۳) نور قرمز در هوا (۴) نور قرمز در آب

۱۷۸- رشته‌ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته به طول 80 cm و جرم 16 g ، عبارتند از 125 Hz ، $187/5\text{ Hz}$

و $312/5\text{ Hz}$. در این رشته دو بسامد (کمتر از 320 Hz) جا افتاده است. نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

(۴) ۲۵۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۱۵۰

(۱) ۱۰۰

۱۷۹- نیروی کشش تار دو سر بسته‌ای ۴۴ درصد افزایش و طول آن ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. بسامد و طول موج هماهنگ اول تار چگونه

تغییر می‌کند؟

(۱) بسامد 50° درصد افزایش و طول موج 50° درصد کاهش می‌یابد.

(۲) بسامد ۴ درصد کاهش و طول موج ۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) بسامد 50° درصد افزایش و طول موج 20° درصد کاهش می‌یابد.

(۴) بسامد 20° درصد افزایش و طول موج ثابت می‌ماند.

۱۸۰- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟ 

الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون با استفاده از مکان‌یابی پژواکی انجام می‌شود.

ب) پدیدهٔ سراب به دلیل اثر بازتاب نور رخ می‌دهد.

پ) وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ گلوپی را می‌شنویم که رفته‌رفته زیرتر می‌شود.

ت) در تداخل سازنده، دو تپ هنگام همپوشانی اثر یکدیگر را حذف می‌کنند.

ث) در بازتاب پخشندهٔ نور از یک سطح، در هر بازتاب، زاویه‌های تابش و بازتابش با هم برابرند.

(۲) ب، ت و ث

(۱) الف، ب و ت

(۴) ب، پ و ت

(۳) الف، پ و ث

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر (تا انتهای انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی): صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۲ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

۱۸۱- کدام گزینه درست است؟



- (۱) فناوری تولید پلاستیک، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.
- (۲) فناوری تولید مواد بی‌حس‌کننده مانع گسترش بیماری وبا در جهان شده است.
- (۳) قدمت تاریخی مربوط به تهیه برخی مواد به صورت ویتامین آ > اوره > آمونیاک صحیح است.
- (۴) استفاده از دانش و فناوری همواره توانسته است آسایش و رفاه را در زندگی فراهم آورد و هیچ استفاده نادرست و اثر مخربی نداشته است.

۱۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



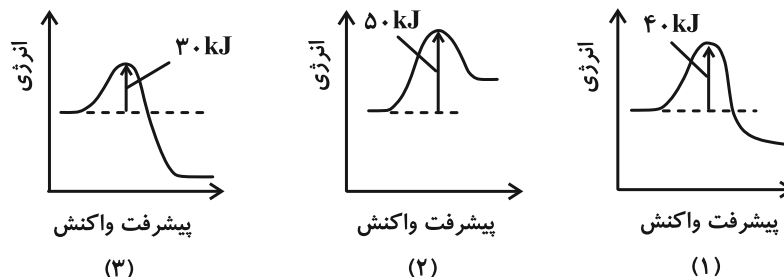
- (۱) سرعت فرسودگی ساختمان‌ها و پوسیدگی خودروها در هوای آلوده، بیشتر از هوای پاک و خشک است.
 - (۲) یکی از آلاینده‌های گازی هواکره که تمام اتم‌های سازنده آن یکسان است، آلوتروپ دومین گاز فراوان هواکره است.
 - (۳) هوای آلوده علاوه بر گازهای CO ، NO ، SO_2 و اوزون، حاوی ذرات معلق و مواد آلی غیرفرار است.
 - (۴) مقدار بخارآب موجود در هوای پاک در همه جای هواکره یکسان نیست و از جایی به جای دیگر تفاوت دارد.
- ۱۸۳- در یک روز آفتابی با توجه به واکنش تولید اوزون تروپوسفری در حضور نور خورشید، نسبت غلظت ppm گاز NO_2 به غلظت ppm گاز O_3 چه تغییری می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد، زیرا O_3 در حضور نور مستقیم خورشید تجزیه می‌شود.
- (۲) ثابت باقی می‌ماند، زیرا NO_2 همزمان مصرف و تولید می‌شود و تعادل برقرار است.
- (۳) کاهش می‌یابد، زیرا NO_2 در طول روز با استفاده از نور خورشید مصرف شده و به O_3 تبدیل می‌شود.
- (۴) کاهش می‌یابد، زیرا غلظت گاز O_3 تولید شده (از اواسط تا انتهای روز) به مرور بیشتر و غلظت گاز NO_2 به مرور کاهش می‌یابد.

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

محل انجام محاسبات

۱۸۴- کدام گزینه دربارهٔ نمودارهای انرژی - پیشرفت زیر درست است؟ 



(۱) نمودار (۱) همانند نمودار (۲) مربوط به یک واکنش گرماگیر است.

(۲) در واکنش مربوط به نمودار (۱) همانند واکنش مربوط به نمودار (۳) انرژی آزاد می‌شود.

(۳) واکنش مربوط به نمودار (۲) نسبت به واکنش مربوط به نمودار (۳) انرژی کمتری برای آغاز واکنش نیاز دارد.

(۴) استفاده از کاتالیزگر در واکنش مربوط به نمودار (۲) برخلاف واکنش مربوط به نمودار (۱)، ΔH را کاهش می‌دهد.

۱۸۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) هر سه واکنش مربوط به حذف آلاینده‌های CO ، C_xH_y و NO گرماده هستند.

(۲) با استفاده از کاتالیزگر E_a رفت و برگشت کاهش یافته اما نسبت آن‌ها ثابت می‌ماند.

(۳) کاتالیزگرهای به کار رفته در مبدل‌های کاتالیستی از جنس فلزهای پلاتین، پالادیم و رادیم می‌باشند.

(۴) نسبت E_a واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در حضور توری پلاتینی به E_a این واکنش بدون حضور کاتالیزگر بزرگ‌تر از ۱ می‌باشد.

۱۸۶- در نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی $A + B \rightarrow C$ سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است. اگر

انرژی فعال‌سازی این واکنش ۱/۵ برابر آنتالپی واکنش باشد و تفاوت سطح انرژی قلهٔ نمودار با فرآورده ۷۵ kJ باشد، انرژی

فعال‌سازی این واکنش چند کیلوژول است و تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟

(۱) ۱۵۰، گرماده

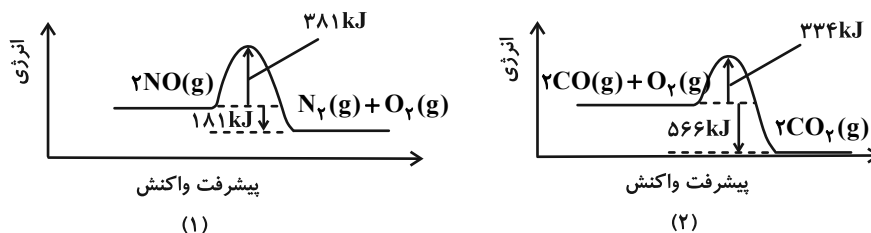
(۲) ۱۵۰، گرماگیر

(۳) ۲۲۵، گرماده

(۴) ۲۲۵، گرماگیر

محل انجام محاسبات

۱۸۷- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام موارد درست هستند؟



الف) فراورده‌های هر دو واکنش نقش مهمی در ایجاد اثر گلخانه‌ای دارند.

ب) واکنش (۲) برخلاف واکنش (۱) در دماهای پایین انجام نمی‌شود یا بسیار کند است.

پ) انرژی فعال‌سازی واکنش (۱) در جهت برگشت، کمی کمتر از $|\Delta H|$ واکنش (۲) است.

ت) در شرایط یکسان، سرعت واکنش (۱) در جهت رفت بیشتر از سرعت واکنش (۲) در جهت برگشت است.

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

۱۸۸- کدام مورد از گزینه‌های زیر در ارتباط با کاتالیزگر درست است؟

(۱) کاتالیزگرها در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشند.

(۲) برای انجام واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی انجام نمی‌شوند، می‌توان از کاتالیزگرها استفاده کرد.

(۳) مصرف مقدار کمی از کاتالیزگرها در واکنش‌های شیمیایی، باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش می‌شود.

(۴) در واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن از توری پلاتینی برخلاف پودر روی می‌توان به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.

۱۸۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

(۱) سرمیک‌های درون مبدل کاتالیستی توده‌هایی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر می‌باشند.

(۲) در معادله کلی حذف آلاینده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی یک باز ضعیف وجود دارد.

(۳) در معادله سوختن کامل C_xH_y ضریب استوکیومتری O_2 پس از موازنه $x + \frac{y}{4}$ می‌باشد.

(۴) با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی درصد حذف آلاینده CO در مقایسه با NO کمتر است.

۱۹۰- در رابطه با مبدل‌های کاتالیستی در خودروهای بنزینی و دیزلی کدام مطلب نادرست است؟

(۱) کاتالیزگر (های) موجود در ساختار این مبدل‌ها، پایداری شیمیایی و گرمایی مناسب در شرایط واکنش‌ها را دارند.

(۲) مبدل‌های کاتالیستی در خودروهای بنزینی فقط به واکنش‌های سوختن سرعت می‌بخشند.

(۳) در اگزوز خودروهای بنزینی مولکولی دیده می‌شود که می‌تواند اثر گلخانه‌ای ایجاد کند.

(۴) واکنش (های) انجام شده در هر دو مبدل، از نوع اکسایش- کاهش هستند.

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



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲۴ 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، حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباس زاده، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، مهران سعیدنیا، امیرعلی فردین، حمیدرضا قائدامینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری، عاطفه شهدادی، محمدحسین مرتضوی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، مهدی یعقوبیان، مائده ملکی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	آترین صبا	لیلا ایزدی، مهدی یعقوبیان، مسلم احمدنژاد، محمدحسین صادق پور
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار	رضا غریب	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت های مذهبی	دیورا حاتانیان	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 قلم چی (وقف عام)

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



۱۰ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات انقلاب اسلامی

(آن شب عزیز)

ادبیات حماسی

(گذر سیاوش از آتش)

درس ۱۱ تا پایان درس ۱۲

صفحه ۹۰ تا ۱۱۰

۲۱۱- در کدام گزینه، کاربرد معنایی فعل «گرفت» مانند کاربرد معنایی «اندر گرفت» در مصراع دوم بیت زیر است؟

«سیاوش را تنگ در بر گرفت / ز کردار بد، پوزش اندر گرفت»

(۱) تفنگ را با دست چپ از من گرفتید و همه را گفتید که بروند.

(۲) خلق از کربت جورش راه غربت گرفتند.

(۳) مدیر را کلافه کردم بعد از رفتن شما، از بس سراغ شما را از او گرفتم.

(۴) حاجیان می‌رفتند و اعیان بر اثر ایشان، آمدن گرفتند.

۲۱۲- کدام گزینه غلط املایی ندارد؟

(۱) شاهد نیاز نیست که در محضر آورند / در دادگاه عشق، رگ گردنت گواه

(۲) خورشید، بی حفاظ نشسته به روی خاک / یا ماه بی‌ملاحظه افتاده بین راه؟

(۳) یکی را از ملوک عجم حکایت کنند که دست تپاول به مال رعیت دراز کرده بود و جور و اذیت آغاز کرده تا به جایی که خلق از مکاید فعلش به جهان برفتند.

(۴) چون رعیت کم شد، ارتفاع ولایت نقصان پذیرفت و خزانه تهی ماند و دشمنان زور آوردند.

۲۱۳- توضیح روبه‌روی کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از ردّ صدای شما می‌بایست پیدایتان می‌کردم. راه تنگ و باریک بود و پیشی گرفتن از بچه‌ها سخت مشکل: (یک حذف فعل به قرینه لفظی و ضمیر متصل در نقش «مفعول» وجود دارد).

(۲) نگذارید که هیچ تمایل و خواهش‌های بر شما مسلط شود، اگر چنین باشد، دشمن هم نمی‌تواند بر شما مسلط شود: (پنج جمله دیده می‌شود).

(۳) با خاموش شدن آن آتش که تیربار به نظر می‌آمد، نیرو گرفتم و بچه‌ها هم انگار از دست آن ذله شده بودند، تکبیر گفتند: (دو مفعول و یک وابسته وابسته (صفت مضاف‌الیه) مشهود است).

(۴) تیربارها، دوشکاه، تک‌تیرها و رگبارها همه تلاششان این بود، که بچه‌ها را از نزدیک شدن به خاک‌ریز باز دارند: (مفعول، متمم و یک نقش تبعی «بدل» یافت می‌شود).

۲۱۴- در متن داده‌شده، مرجع ضمیر گسسته «شما» و ضمیر پیوسته «م» به‌ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

«با یک سال و نیم پیش فرق زیادی نکرده بودید. وقتی یقینم شد که خودتانید، نزدیک بود بی‌اختیار به سویتان خیز بردارم و فریاد بزنم: آقای موسوی! من موحدی‌ام، شاگرد شما، ولی این کار را نکردم؛ بر خودم مسلط شدم و پشت ردیف آخر گوشه‌ای کز کردم.»

(۱) نویسنده، موحدی / (۲) موسوی، معلم

(۳) موحدی، معلم / (۴) موسوی، موحدی

۲۱۵- در کدام بیت هر سه آرایه «مجاز، کنایه و اغراق» وجود دارد؟

(۱) وز آن پس به موبد بفرمود شاه / که بر چوب ریزند نفت سیاه

(۲) هشیوار و با جامه‌های سپید / لبی پر ز خنده، دلی پر امید

(۳) یکی تازی‌ای برنشسته سیاه / همی خاک نعلش برآمد به ماه

(۴) سر پر ز شرم و بهایی مراست / اگر بی‌گناه هم رهایی مراست



۲۱۶- در کدام گزینه حس آمیزی نمی یابید؟

- (۱) از حال و روز من سؤال کردید و من خبر قابل عرض نداشتم، پرسیدم اگر اشتباه نکنم بوی حمله می آید.
- (۲) صدایی که می آمد حزین ترین و عاشقانه ترین لحنی بود که در عمرم شنیده بودم.
- (۳) توپ خانه شروع کرده بود و صدای مهیب آن صدای کودکانه اما خشک کلاش را در خود هضم می کرد.
- (۴) گفتید فرصت چرتی شاید باشد اما سیر خواب نباید شد. خواب را مزمره کنید، بچشید ولی سیر نخوابید.

۲۱۷- کدام گزینه، ابیات زیر را به ترتیب کامل می کند؟

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| الف) آه این سر بریده ... است در پگاه؟ | یا نه! سر بریده خورشید شامگاه؟ |
| ب) دارد اسارت تو به زینب اشارتی | از اشتیاق کیست، که ... کشیده راه؟ |
| ب) یک کربلا شکوه به ... نهفته است | ای ... مجسم گودال قتلگاه |
- (۱) مهر - دست - رویت - مُسَلِم
(۲) مهر - چشم - رویت - روضه
(۳) ماه - دست - چشم - مُسَلِم
(۴) ماه - چشم - چشم - روضه

۲۱۸- در کمانک مقابل کدام گزینه معنا و مفهوم قسمت مشخص شده نادرست آمده است؟

- (۱) شما آغوش گشودید و لبخند زدید و گفتید به به: (استقبال کردید)
- (۲) جز گودالی که از کنجکاوای گلوله توپ در خاک فراهم آمده بود کجا می توانست مخفیگاه من باشد. (فرورفتن گلوله توپ در خاک)
- (۳) نیرو گرفتم و بچه ها هم که از دست آن ذله شده بودند تکبیر گفتند: (به تنگ آمده بودند)
- (۴) تو چرا واستادی؟ برو جلو دیگه تو که ماشاءالله خوب بلدی آتیش خاموش کنی دو تا تکبیر دیگه بگی کار تمومه: (آرامش برقرار کنی)

۲۱۹- مفهوم نوشته شده در مقابل کدام بیت، نادرست است؟

- | | |
|------------------------------------|--|
| (۱) چو خواهی که پیدا کنی گفت و گوی | بباید زدن سنگ را بر سبوی (لزوم آزمایش و امتحان) |
| (۲) ز هر در سخن چون بدین گونه گشت | بر آتش یکی را بباید گذشت (تنبیه و کشتن یکی از افراد متهم) |
| (۳) اگر کوه آتش بود، بسپر | از این تنگ خوار است اگر بگذرم (باور سیاهش نسبت به بی گناهی خودش) |
| (۴) سیاهش چنین گفت کای شهریار | که دوزخ مرا زین سخن گشت خوار (تلخی تهمت) |

۲۲۰- کدام گزینه به ترتیب بیانگر مفهوم ابیات زیر می باشد؟

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| الف) پادشاهی که طرح ظلم افکند | پای دیوار ملک خویش بکند |
| ب) هر که فریادرس روز مصیبت خواهد | گو در ایام سلامت به جوانمردی کوش |
- (۱) نکوهش ظلم و ستم - لزوم نیکوکار و بخشنده بودن در دوران آسایش
(۲) ترجیح محبت به مردم - سلامتی در ایام جوانی
(۳) سیری ناپذیری ظالم از ظلم کردن - کمک و امدادسانی بر مردم
(۴) ناپایداری ظلم - برگشت ناپذیر بودن دوران جوانی



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
الکُتُبُ طَعَامُ الْفِکْرِ
درس ۳
صفحه ۳۸ تا ۴۸

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ مَا أُشِيرَ إِلَيْهِ بِخَطِّ:

- (۱) اِعْلَمْ بِأَنَّ خَيْرَ الْإِخْوَانِ أَقْدَمُهُمْ. (قدیمی)
- (۲) أَكْبَرُ الْحَقِّ الْإِغْرَاقُ فِي الْمَدْحِ وَ الذَّمِّ. (زیاده‌گویی)
- (۳) كُلُّ وَعَاءٍ يَضِيقُ بِمَا جُعِلَ فِيهِ. (ظرفیت)
- (۴) إِنَّ النَّفْسَ لِأَمَارَةٍ بِالسَّوِّءِ ﴿ (بسیار دستوردهنده)

۲۲۲- عَيْنَ الْخَطَا عَنْ الْمَفْرَدَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) هَذَا الطَّائِرُ يَبْنِي عَشَّهٖ فَوْقَ الشَّجَرَاتِ. (مترادفه) ← وَكْنَة
- (۲) الْبِرَامِجُ الدَّرَاسِيَّةُ صَعْبَةٌ هَذِهِ السَّنَةِ. (مفرده) ← الْبِرْنَامِج
- (۳) طَلَّبَ الْحَاجَةَ مِنْ غَيْرِ أَهْلِهَا أَشَدَّ مِنَ الْمَوْتِ. (مترادفه) ← الْمَيِّت
- (۴) كَرَسِيُّ الْمَعْلَمِ يُصْنَعُ مِنْ مَطَّاطٍ سَدِيدٍ. (جمعه) ← كِرَاسِي

■ ■ عَيْنَ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ: (۲۲۳ - ۲۲۶)

۲۲۳- ﴿فَسَجَدَ الْمَلَائِكَةُ كُلُّهُمْ أَجْمَعُونَ إِلَّا إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ وَ كَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ﴾: پس ...

- (۱) فرشتگان همگی با هم سجده کردند به‌جز ابلیس؛ تکبر ورزید و از کافران بود.
- (۲) فرشتگان به‌جز ابلیس که تکبر می‌ورزید و از کافران بود، سجده کردند.
- (۳) وقتی فرشتگان همه با هم سجده کردند، تنها ابلیس بود که تکبر ورزید و از دسته کافران شد.
- (۴) ملائکه همگی سجده کردند و تنها ابلیس که از کافران بود، سجده نکرد.

۲۲۴- «هَنَّاكَ طَائِرٌ عِنْدَمَا تَكْبُرُ فِرَاقُهُ يُرِيدُ مِنْهَا أَنْ تَقْفَرَ مِنْ عَشَّهَا الْمَرْتَفِعِ.»:

- (۱) در آن‌جا پرنده‌ای هست که هنگام بزرگ شدن جوجه‌اش از آن می‌خواهد که خودش را از لانه بلندش پرتاب کند.
- (۲) پرنده‌ای وجود دارد که هنگامی که جوجه‌هایش بزرگ می‌شوند از آن‌ها می‌خواهد که از لانه بلندشان بپرند.
- (۳) پرنده‌ای آن‌جا وجود دارد که هنگام بزرگ شدن جوجه‌هایش از آن‌ها می‌خواهد که از لانه مرتفعش بپرند.
- (۴) پرنده‌ای وجود دارد که زمانی که جوجه‌هایش را بزرگ می‌کند از آن‌ها می‌خواهد که از لانه‌ای بلند بپرند.

۲۲۵- «الْفَرَاخُ تَسْقُطُ مِنْ عَشَّهَا وَ هَذَا الْمَشْهُدُ مُرْعَبٌ وَلَكِنْ لَا فِرَارَ مِنْهُ لَأَنَّ هَذَا السَّقُوطَ بَدَايَةُ طَيْرَانِهَا.»:

- (۱) جوجه‌ها هنگام افتادن از لانه منظره‌ای ترسناک به‌وجود می‌آورند که هیچ چاره‌ای ندارند زیرا آغاز پرواز آن‌هاست.
- (۲) جوجه‌ها از لانه‌شان می‌افتند و این صحنه ترسناک است ولی هیچ گریزی از آن نیست زیرا این سقوط آغاز پروازشان است.
- (۳) جوجه‌ها از لانه می‌افتند و این بسیار وحشتناک است ولی هیچ چاره‌ای نیست چرا که این سقوط آغازی برای پرواز است.
- (۴) افتادن جوجه‌ها از لانه‌شان صحنه‌ای بسیار وحشتناک است ولی هیچ گریزی از آن نیست زیرا با این سقوط پرواز شروع می‌شود.

۲۲۶- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) كُلُّ عَيْنٍ بَاكِئَةٌ يَوْمَ الْقِيَامَةِ إِلَّا ثَلَاثَ أَعْيُنٍ: روز قیامت هر چشمی گریان است، جز سه چشم،
- (۲) عَيْنٌ سَهَرَتْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ: چشمی که در راه خدا بیدار ماند،
- (۳) و عَيْنٌ غُضَّتْ عَنْ مَحَارِمِ اللَّهِ: و چشمی که از حرام‌های خدا خالی شد،
- (۴) و عَيْنٌ فَاصَّتْ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ: چشمی که از پروای خدا روان شد.

۲۲۷- عَيْنُ الْخَطَا فِي تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) لَا تَعْلَمُ زَمِيلَاتِي اللُّغَةَ الْفَرَنْسِيَّةَ. (نمی‌دانند)
- (۲) حَلَّ الطَّلَابُ مَسَائِلَ الرِّيَاضِيَّاتِ. (حل کردند)
- (۳) قَرَأْتُ الْكِتَابَ التَّارِيخِيَّ إِلَّا مَصَادِرَهُ. (خواندم)
- (۴) ﴿لَا يَبْأَسُ مِنْ رَوْحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾ (نباید ناامید شوند)

۲۲۸- عَيْنٌ مَا ذَكَرَ فِيهِ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ:

- (۱) مَا شَاهَدَ الْعَقَاذُ فِي حَيَاتِهِ إِلَّا الظَّرُوفَ الْقَاسِيَةَ.
- (۲) لَا يُؤَثِّرُ لِبَقْدَمِ الْإِنْسَانِ إِلَّا نَشَاطُهُ الْكَثِيرُ.
- (۳) لَمْ يَحْضُرْ زَمَلَائِي فِي صَالَةِ الْإِمْتِحَانِ إِلَّا وَاحِدًا مِنْهُمْ.
- (۴) لَا يَعْلَمُ مَا فِي صَدُورِ النَّاسِ إِلَّا رَبُّنَا الَّذِي خَلَقَنَا.

۲۲۹- عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ:

- (۱) نَجَحَتِ الطَّالِبَاتُ فِي الْإِمْتِحَانِ إِلَّا فَاطِمَةَ وَ سُمَيَّةَ.
- (۲) لَا تَعْلَمُ زَمِيلَاتِي اللُّغَةَ الْفَرَنْسِيَّةَ إِلَّا وَاحِدَةً مِنْهُنَّ.
- (۳) مَا شَاهَدْتُ فِي تِلْكَ الْمَكْتَبَةِ الْكَبِيرَةِ إِلَّا حَامِدًا.
- (۴) كُلُّ وَعَاءٍ يَضِيقُ بِمَا جُعِلَ فِيهِ إِلَّا وَعَاءُ الْعِلْمِ.

۲۳۰- عَيْنُ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ مَحْذُوفًا:

- (۱) حَلَّ مُدَرِّسُنَا مَسَائِلَ الرِّيَاضِيَّاتِ إِلَّا مَسْأَلَةً.
- (۲) ﴿كُلَّ شَيْءٍ هَالِكٍ إِلَّا وَجْهَهُ﴾
- (۳) ﴿لَا يَبْأَسُ مِنْ رَوْحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾
- (۴) اِشْتَرَيْتُ أَنْوَاعَ الْفَوَاكِهِ إِلَّا أَنْانَاسَ.



۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

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

زندگی در دنیای امروز و
عمل به احکام الهی
درس ۸
صفحه ۹۱ تا ۱۰۴

۲۳۱- با تدبر در آیه «قد افلح من زکاهها» تزکیه نفس چه زمانی اتفاق می‌افتد و چگونه تداوم می‌یابد؟

(۱) انجام کارها با اخلاص - تبدیل گناهان به حسنات

(۲) انجام کارها با اخلاص - عمل به احکام و دستورات الهی

(۳) پاکی نفس از آلودگی‌ها - عمل به احکام و دستورات الهی

(۴) پاکی نفس از آلودگی‌ها - تبدیل گناهان به حسنات

۲۳۲- احکام و قوانین الهی تضمین‌کننده چه اهدافی است؟

(۱) تضمین زندگی سالم در دنیا و تأمین سعادت و نیک‌بختی اخروی است.

(۲) تضمین پاداش‌هایی که مایه روشنی چشم‌هاست.

(۳) تضمین پاداش‌هایی که نه چشمی دیده، نه گوش شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.

(۴) تضمین آینده‌ای قابل اعتماد که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت‌اندیش است.

۲۳۳- از دیدگاه اسلام اگر ورزش به قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی باشد انجام آن چه حکمی دارد؟

(۱) واجب

(۲) جایز و حلال

(۳) مکروه

(۴) مستحب و دارای پاداش اخروی

۲۳۴- در راستای دستیابی به حکمت احکام الهی، کدام امر مصداق «یک تلاش خوب و ارزشمند» است؟

(۱) کمک گرفتن از علوم مختلف برای به دست آوردن حکمت احکام الهی

(۲) ورزش به قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی

(۳) آشنایی با آسیب‌های قمار و شراب

(۴) توجه به هشدارهای قرآن به منظور گرفتار نشدن به خطرات

۲۳۵- یکی از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، کدام مورد است؟

(۱) قمار

(۲) ربا

(۳) ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع

(۴) فراوان شدن فرزندان تک سرپرست

۲۳۶- به ترتیب، صحیح یا غلط بودن هر کدام از موارد زیر در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟

- فرهنگ و تمدن امروزی بشر بر اساس دستورات الهی شکل نگرفته است.

- امروزه کمی از عادت‌ها و رفتارها با دستورات دینی در تعارض است.

- با روی کار آمدن بنی‌امیه و بنی‌عباس بار دیگر، شراب و قمار در دربار آن‌ها رواج پیدا کرد.

(۱) ص - ص - ص

(۲) ص - غ - ص

(۳) ص - غ - غ

(۴) غ - غ - غ



۲۳۷- به ترتیب «حکم ضرورت فراهم آوردن امکانات ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری» و «علت حرمت شرط‌بندی در بازی‌ها و ورزش‌ها» در کدام گزینه مستند شده است؟

(۱) واجب عینی - این کار از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی به حساب می‌آید.

(۲) واجب کفایی - این کار از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی به حساب می‌آید.

(۳) واجب کفایی - به‌کارگیری پول و ثروت مردم در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد.

(۴) واجب عینی - به‌کارگیری پول و ثروت مردم در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد.

۲۳۸- برای برون‌رفت از رواج مصرف‌گرایی و بی‌اعتمادی عمومی در میان مردم چه امری بر مسئولین واجب است و نتایج نامیمون عدم پایبندی به آن چیست؟

(۱) به‌دست آوردن روزی حلال و تنظیم و کنترل روابط اقتصادی سالم به دور از فساد - عدم استقلال اقتصادی و وابستگی

(۲) به‌دست آوردن روزی حلال و تنظیم و کنترل روابط اقتصادی سالم به دور از فساد - عقب‌ماندگی و فاصله طبقاتی

(۳) اجتناب از اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی و اسوه قرار دادن خود و سوق دادن مردم به اقتصاد سالم - عقب‌ماندگی و فاصله طبقاتی

(۴) اجتناب از اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی و اسوه قرار دادن خود و سوق دادن مردم به اقتصاد سالم - عدم استقلال اقتصادی و وابستگی

۲۳۹- هر کدام از احکام زیر به‌ترتیب درباره کدام موضوع است؟

- حلال و جایز

- مستحب

- واجب کفایی

(۱) استفاده از موسیقی سنتی یا کلاسیک و مدرن - شرکت در مجالسی که باعث تقویت صلۀ رحم می‌شود - تولید، توزیع و تبلیغ انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

(۲) استفاده از موسیقی سنتی یا کلاسیک و مدرن - استفاده از ابزارها و آلات موسیقی برای اجرای برنامه‌های فرهنگی مفید - تولید، توزیع و تبلیغ انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

(۳) شرکت در مجالس شادی که در آن‌ها احکام دین مانند روابط میان محرم و نامحرم رعایت نمی‌شود - پیش‌قدم شدن برای تقویت رابطۀ صمیمانه - ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

(۴) شرکت در مجالس شادی که در آن‌ها احکام دین مانند روابط میان محرم و نامحرم رعایت نمی‌شود - شرکت در مجالسی که باعث تقویت صلۀ رحم می‌شود - ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی

۲۴۰- به ترتیب، «زمینه‌ساز تشدید فاصله طبقاتی که بی‌اعتمادی عمومی مردم را در پی دارد» و «هدف مورد گزینش دولت‌مردان که برای پیشگیری از آن باید در صدر برنامه‌های اقتصادی کشور قرار گیرد» در کدام گزینه گردآوری شده است؟

(۱) وابستگی اقتصادی به کشورهای استعمارگر - حرکت به سوی عدالت و قسط

(۲) وابستگی اقتصادی به کشورهای استعمارگر - عدم تسلط و نفوذ بیگانگان

(۳) اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی مسئولین - عدم تسلط و نفوذ بیگانگان

(۴) اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی مسئولین - حرکت به سوی عدالت و قسط



زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Renewable Energy

درس ۳

صفحة ۷۱ تا ۷۶

PART A: Vocabulary

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-A wind tower functions in the ... way to an electric air conditioner, using natural airflow instead of refrigerant gases.

- 1) opposite 2) renewable 3) clear 4) solar

242-We studied ... civilizations to understand how early societies developed laws, culture, religion, and technology.

- 1) mechanical 2) ancient 3) excellent 4) natural

243-This battery should ... several hours if fully charged and used carefully throughout the day.

- 1) last 2) produce 3) create 4) lower

244-The photograph ... her of childhood memories filled with warmth, safety, and happiness.

- 1) generates 2) blows 3) converts 4) reminds

245-The students conducted a/an ... to test how temperature affects the rate of chemical reactions.

- 1) experiment 2) result 3) cost 4) fuel

246-Wind turbines turn ... energy from moving air into electrical power.

- 1) clean 2) actual 3) kinetic 4) huge

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.

The Matrix is a science fiction movie that was released in 1999. It tells the story of a hacker named Neo, who discovers that the world he lives in is a simulated reality created by machines that enslave humans. He joins a group of rebels who fight against the machines and try to free humanity from the matrix.

The movie has influenced the way we see the world in many ways. It has introduced concepts such as the simulation hypothesis, which suggests that our reality may be a computer simulation created by a higher intelligence. It has also inspired many people to question the nature of reality and their own identity. The movie has also influenced the fields of philosophy, religion, and culture, as it explores themes such as free will, fate, choice, and the meaning of life.

The Matrix is a movie that has challenged our perception of reality and made us think about the possibilities and implications of living in a simulated world. It is a movie that has left a lasting impact on our culture and society.

247-Which of the following concepts have been defined in the passage?

- 1) Free will 2) Nature of reality
3) Simulation hypothesis 4) Science fiction

248-The underlined word “implications” in paragraph 3 is closest in meaning to

- 1) conclusions 2) messages 3) readings 4) feelings

249-What would the author suggest the readers of this passage do with regard to the movie The Matrix?

- 1) Watch the movie and enjoy the action scenes
2) Watch the movie and think about the questions it raises
3) Ignore the movie and focus on the real world
4) Watch the movie and join a rebel group against the machines

250-What can be the best topic for the passage above?

- 1) The Matrix: A Movie That Changed the World
2) The Matrix: A Movie Review and Critique
3) The Matrix: A Scientific Inquiry into Reality
4) The Matrix: A Cultural and Societal Analysis



دفترچه سؤال [?]

فرهنگیان

(همه رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۴ 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، سکیته گلشنی
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	سکیته 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

تعلیم و تربیت اسلامی

سؤالات مشترک همه رشته‌ها

۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۱ (همه رشته‌ها به جز انسانی)

درس ۹: دوستی با خدا

صفحه ۱۱۰ تا صفحه ۱۱۸

دین و زندگی ۱ (انسانی)

درس ۱۰ و ۱۱: اعتماد بر او و دوستی با خدا

صفحه ۱۰۸ تا صفحه ۱۲۴

دین و زندگی ۲ (همه رشته‌ها به جز انسانی)

درس ۱۱: عزت نفس

صفحه ۱۲۸ تا صفحه ۱۴۴

دین و زندگی ۲ (انسانی)

درس ۱۷: زمینه‌های پیوند

صفحه ۲۰۸ تا صفحه ۲۱۷

مهارت معلمی (همه رشته‌ها)

فصل دوم: صفات معلم

(تا پایان صمیمی و با محبت باشد)

صفحه ۳۱ تا صفحه ۵۱

۲۵۱- یکی از آثار محبت به خداوند دوستی با دوستان اوست و برترین دوستان خداوند، رسول خدا (ص) و

اهل بیت ایشان می‌باشند. کدام گزینه در رابطه با این موضوع به درستی بیان شده است؟

- ۱) با تمام وجود به خدا عشق ورزیده‌اند و زندگی خود را در اطاعت کامل خداوند سپری کرده‌اند.
- ۲) فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت از دشمنان خدا لبریز کرده‌اند.
- ۳) پرچم مبارزه با ستم و ستمگران را برافراشته و زندگی خود را در مبارزه با ستم و پلیدی گذرانده‌اند.
- ۴) شیطان و امور شیطانی را از قلب خود بیرون کرده‌اند.

۲۵۲- آغازگر دینداری چیست و کدام مورد را به دنبال دارد؟

- ۱) دوستی با خداوند - پیروی از پیامبر (ص)
- ۲) دوستی با خداوند - برائت و بیزاری از دشمنان خدا
- ۳) پیروی از پیامبر (ص) - برائت و بیزاری از دشمنان خدا
- ۴) برائت و بیزاری از دشمنان خدا - جهاد در راه خدا

۲۵۳- به ترتیب خداوند متعال شرط اصلی دوستی با خود را چه چیزی اعلام کرده است و در راستای بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان، کدام امر در برنامه تمام پیامبران الهی بوده است؟

- ۱) لبریز کردن فضای سراسر عالم از محبت و عشق نسبت به ذات حق - جهاد در راه خدا
- ۲) عمل به دستوراتش که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است. - امر به معروف و نهی از منکر
- ۳) لبریز کردن فضای سراسر عالم از محبت و عشق نسبت به ذات حق - امر به معروف و نهی از منکر
- ۴) عمل به دستوراتش که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است. - جهاد در راه خدا

۲۵۴- قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند. این موضوع از مفهوم کدامیک از آیات شریفه زیر، قابل برداشت است؟

- ۱) «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَندَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»
- ۲) «... وَ أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ»
- ۳) «و اصبر على ما اصابك إِنَّ ذَلِك مِن عِزِّ الْأُمُورِ»
- ۴) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»

۲۵۵- به ترتیب «سعه صدر پیامبر (ص)» و «سوز و حرص پیامبر (ص) در امر هدایت» در کدام آیات شریفه تجلی یافته است؟

- ۱) «الم نشرح لك صدرک» - «بالمؤمنين رؤف رحيم»
- ۲) «الم نشرح لك صدرک» - «لعلک باخيع نفسک ...»
- ۳) «رب اشرح لی صدری» - «لعلک باخيع نفسک ...»
- ۴) «رب اشرح لی صدری» - «بالمؤمنين رؤف رحيم»

۲۵۶- کدام آیات به ترتیب به صراحت پیامبر اکرم (ص) در هشدار به خانواده و بیان موضع به کفار اشاره دارند؟

- ۱) «و انذر عشیرتک الاقربین» - «... قل الله اعبد مخلصا له دینی ...»
- ۲) «و انذر عشیرتک الاقربین» - «و قالوا ما لهذا الرسول يأكل الطعام ...»
- ۳) «قد سمع الله قول آلتي تجادلک فی زوجها» - «و قالوا ما لهذا الرسول يأكل الطعام ...»
- ۴) «قد سمع الله قول آلتي تجادلک فی زوجها» - «... قل الله اعبد مخلصا له دینی ...»

۲۵۷- این که در بعضی از آیات، واژه «رسول» با «فیهم» و «منهم» آمده است، نشانگر چه چیزی است و کدام آیه به این مفهوم در مورد انبیا (ع) می‌پردازد که ایشان پیوسته در میان مردم رفت و آمد داشتند تا مسائل را از نزدیک درک کنند؟

- ۱) مردمی بودن پیامبر (ص) - «و یمشون فی الاسواق»
- ۲) مردمی بودن پیامبر (ص) - «فأرسلنا فیهم رسولا منهم»
- ۳) بی تکلف بودن پیامبر (ص) - «و یمشون فی الاسواق»
- ۴) بی تکلف بودن پیامبر (ص) - «فأرسلنا فیهم رسولا منهم»

۲۵۸- پاسخ این سبکیت در برابر این سؤال متوکل که از او پرسید: «فرزندان من بهترند یا دو فرزند علی بن ابی طالب (ع)؟» بیانگر کدام صفت معلم است که باید به آن متصف باشد و کدام عبارت قرآنی هم‌راستا با این ماجرا است؟

- ۱) اعتماد به خدا و داشتن اعتماد به نفس - «إِنِّي لَأَسْتَصْغِرُ قَدْرَكَ»
- ۲) اعتماد به خدا و داشتن اعتماد به نفس - «يَقْتُلُونَ النَّبِيِّينَ»
- ۳) برخورداری از شهامت - «يَقْتُلُونَ النَّبِيِّينَ»
- ۴) برخورداری از شهامت - «إِنِّي لَأَسْتَصْغِرُ قَدْرَكَ»

۲۵۹- در زمینه جسارت کردن امت‌های پیشین به پیامبران (ع)، به‌ترتیب، قوم نوح (ع) به او چه گفتند و ایشان چه پاسخی به آن‌ها داد؟

- (۱) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ» - «لَيْسَ بِی ضَلَالَةٌ»
- (۲) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي سَفَاهَةٍ» - «لَيْسَ بِی ضَلَالَةٌ»
- (۳) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ» - «لَيْسَ بِی سَفَاهَةٌ»
- (۴) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي سَفَاهَةٍ» - «لَيْسَ بِی سَفَاهَةٌ»

۲۶۰- کدام یک از آیات شریفه زیر درباره حق تولیت و نظارت بر اموال یتیم است؟

- (۱) «مَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ مِنْ أَجْرٍ إِنْ أَجْرِيَ إِلَّا عَلَى رَبِّ الْعَالَمِينَ»
- (۲) «وَ إِذَا مَرُّوا بِالْغَوِّ مَرٌّ كَرَامًا»
- (۳) «وَمَنْ كَانَ غَنِيًّا فَلْيَسْتَغْفِرْ وَمَنْ كَانَ فَقِيرًا فَلْيَأْكُلْ بِالْمَعْرُوفِ»
- (۴) «لَقَدْ جَاءَكُمْ رَسُولٌ مِنْ أَنْفُسِكُمْ عَزِيزٌ عَلَيْهِ مَا عَنِتُّمْ حَرِيصٌ عَلَيْكُمْ بِالْمُؤْمِنِينَ رَؤُوفٌ رَحِيمٌ»

سؤالات همه رشته‌ها به جز انسانی. (سؤالات رشته انسانی در صفحه بعد آمده است.)

۲۶۱- با توجه به مناجات امام سجاد (ع) لحظه‌ای از خدا روی گردان نشدن معلول چیست؟

- (۱) چشیدن لذت دوستی با او
- (۲) اختیار نکردن غیر او
- (۳) انس گرفتن با خدا
- (۴) آرزوی دل عاشقان بودن

۲۶۲- کدام گزینه با این حدیث حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «ارزش هر انسان به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» مرتبط است؟

- (۱) این نکته رمز اگر بدانی، دانی / هرچیز که در جستن آنی، آنی
- (۲) «کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند او را دوست ندارد.»
- (۳) «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ ...»
- (۴) «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.»

۲۶۳- در میان گزاره‌های زیر کدام گزینه درست است؟

- (۱) دینداری بر دو پایه استوار است: توالی (بیزاری از باطل و پیروان او) و تبرّی (دوستی با خدا و دوستان او).
- (۲) جمله «لا اله الا الله» پایه و اساس بنای اسلام است و در این جمله «تبرّی» مقدم بر «توالی» است.
- (۳) اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد، آن‌چه اهمیت دارد، درون و باطن انسان است.
- (۴) انبیا و اولیای الهی و مجاهدان راه حق و آنان که در مسیر بندگی خدا حرکت کرده‌اند، برترین دوستان خدا هستند.

۲۶۴- به‌ترتیب، آیه شریفه «مَنْ كَانَ يَرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» مرتبط با کدام یک از راه‌های تقویت عزت است و پیشوایان ما چگونه توانستند در

سخت‌ترین شرایط، عزت‌مندانه زندگی کنند؟

- (۱) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - با تکیه بر بندگی خداوند
- (۲) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - ایستادگی در برابر تمایلات پست
- (۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - پاسخ منفی دادن به تمایلات گاه و بیگاه
- (۴) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - ایستادگی در برابر ستمگران

۲۶۵- از لحاظ موضوعی مفاد کدام آیه یا حدیث با «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» به‌عنوان یکی از راه‌های تقویت عزت نفس اشاره ندارد؟

- (۱) «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.»
- (۲) «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَتَّبِعُوهَا إِلَّا بِهَا»

(۳) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»

(۴) «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری داریم.»

۲۶۶- کدام سؤال، سؤال مناسبی است که پاسخ آن می‌تواند راهگشای ما برای رسیدن به عزت و دوری از ذلت باشد؟

(۱) ریشه تمایلات عالی و دانی در وجود انسان چیست؟

(۲) تمایلات دانی چه موقع بد می‌شوند؟

(۳) چگونه می‌توانیم صفت دوست‌داشتنی عزت را در خود تقویت کنیم؟

(۴) چگونه می‌توانیم از ذلت و خواری دوری کنیم؟

۲۶۷- به‌ترتیب، معصومین بزرگوار (ع) کدام صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند و منظور از عزیزبودن خداوند چیست؟

- (۱) عزت - کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.
- (۲) عزت - هیچ‌کس توانایی ایستادن در برابر قدرت او را ندارد.
- (۳) جهاد - کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.
- (۴) جهاد - خداوند، تنها خالق جهان و شایسته پرستیدن است.

۲۶۸- در آیات شریفه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ يَمْثِلُهَا...» و «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ...» به ترتیب سخن از صاحبان کدام نفس است و

پیام حدیث علوی «إِنَّهُ لَيْسَ لَانْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِعُوهَا إِلَّا بِهَا» چیست؟

(۱) نفس لوآمه - نفس اماره - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

(۲) نفس مطمئنه - نفس لوآمه - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

(۳) نفس اماره - نفس لوآمه - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

(۴) نفس اماره - نفس لوآمه - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۲۶۹- برای حفظ عزت و دوری از ذلت، انسان چگونه باید تمایلات عالی و دانی خود را تنظیم نماید؟

(۱) تمایلات دانی بد نیستند اما توجه به آن‌ها نباید مانع رشد و شکوفایی تمایلات عالی گردد.

(۲) باید تمایلات دانی را رها نمود تا بتوانیم تمایلات عالی را سامان دهیم و به سعادت برسیم.

(۳) پس از تنظیم تمایلات عالی، باید تمایلات دانی را حتی‌المقدور برآورده ساخت تا آرامش یابیم.

(۴) باید حد و مرز تمایلات دانی توسط انسان مشخص گردد تا موجبات رشد تمایلات عالی فراهم شود.

۲۷۰- بر اساس فرمایش پیامبر اکرم (ص)، چه کسی به آسمان نزدیک‌تر است و قرآن کریم چند بار خداوند را با صفت عزت توصیف کرده است؟

(۱) نوجوان و جوان - بیش از ۸۵ بار

(۲) نوجوان و جوان - بیش از ۹۵ بار

(۳) ولی فقیه و پیرو او - بیش از ۹۵ بار

(۴) ولی فقیه و پیرو او - بیش از ۸۵ بار

سؤالات ویژه رشته انسانی

۲۶۱- توکل‌کننده‌ای که اهل معرفت است می‌داند باید در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش از چه چیزی

بهره جوید و این مورد بر اساس چیست؟

(۱) یاری خدا - حکمت الهی

(۲) ابزار و اسباب - عدل الهی

(۳) ابزار و اسباب - حکمت الهی

(۴) یاری خدا - عدل الهی

۲۶۲- به ترتیب قرآن کریم چگونه از ابتدا مشرکان را نسبت به پندار ناصحیح خود مورد خطاب قرار می‌دهد و رد این

پندار در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) «أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ» - «قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ»

(۲) «هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ» - «قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ»

(۳) «أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ» - «فَهُوَ حَسْبُهُ»

(۴) «هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ» - «فَهُوَ حَسْبُهُ»

۲۶۳- از آیه شریفه «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ» کلام موضوع مستفاد می‌گردد؟

(۱) اگر تنهایی متوکلان را به وحشت اندازد، یاد خداوند آنان را آرام می‌سازد.

(۲) فرد متوکل، خداوند را تکیه‌گاه مطمئن خویش می‌یابد و در عین عمل به وظایف، امورش را به او واگذار می‌کند.

(۳) چاره‌سازی خداوند برای انسان متوکل به بهترین شکل و صورت زمانی که حقیقتاً توکل کند.

(۴) توکل در جایی درست است که انسان فکر و اندیشه خود را در ابتدا به کار گیرد و با دیگران مشورت کند و به خداوند توکل کند.

۲۶۴- خداوند متعال در برابر نعمت‌های ذکرشده در عبارت قرآنی «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً» چه وظیفه‌ای بر دوش انسان‌ها گذاشته است؟

(۱) «يَتَفَكَّرُونَ»

(۲) «أَفَالْبَاطِلُ يُؤْمِنُونَ»

(۳) «بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»

(۴) «لَتَسْكُنُوا إِلَيْهَا»

۲۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) داشتن رابطه غیرشرعی بر نسل‌های بعدی دختر و پسر تأثیر بد خواهد گذاشت.

(۲) هر کس که دوست دارد دیگران به خانواده او نظر سوء نداشته باشند، خودش هم باید چنین باشد.

(۳) عمل هرکس، عکس‌العملی دارد که همه آن در این دنیا ظاهر می‌شود.

(۴) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب یکی از مهم‌ترین برنامه‌ها در تشکیل خانواده است.

۲۶۶- اگر در ازدواج فقط به هدف اول توجه داشته باشیم، چه اتفاقی خواهد افتاد و در بین اهداف ازدواج، کدام هدف را باید در مرتبه برتر قرار داد؟

(۱) منجر به طلاق عاطفی می‌شود. - رشد اخلاقی و معنوی

(۲) منجر به زندگی سراسر لذت می‌شود. - رشد و پرورش فرزندان

(۳) منجر به طلاق عاطفی می‌شود. - رشد و پرورش فرزندان

(۴) منجر به زندگی سراسر لذت می‌شود. - رشد اخلاقی و معنوی

۲۶۷- منشأ برعهده گرفتن نقش‌های خاص در زندگی مشترک و پدید آمدن یک خانواده متعادل توسط زن و مرد چیست؟

- (۱) تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلف
(۲) ویژگی‌های فطرت متفاوت و هدف مشترک
(۳) تفاوت از جهت «زن بودن» و «مرد بودن» به سبب هدف متفاوت
(۴) تفاوت در نوع آفرینش زن و مرد

۲۶۸- هر یک از موارد زیر، به ترتیب با کدام یک از اهداف ازدواج مرتبط است؟

- الف) برطرف شدن بی‌قراری و ناآرامی در کنار همسر
ب) دور کردن زمینه‌های فساد از خود

- (۱) انس با همسر - پاسخ به نیاز جنسی
(۳) انس با همسر - رشد اخلاقی و معنوی
(۲) پاسخ به نیاز جنسی - رشد اخلاقی و معنوی
(۴) پاسخ به نیاز جنسی - انس با همسر

۲۶۹- خاستگاه تفاوت‌های میان زن و مرد کدام صفت الهی است و آنجا که قرآن کریم از واژه‌های «بنی آدم» و «انسان» بهره می‌برد چه موضوعی را می‌توان دریافت؟

- (۱) حکمت - حقیقت وجود انسان روح اوست که نه مذکر است و نه مؤنث.
(۲) حکمت - زن و مرد به گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج یکدیگر باشند.
(۳) رحمت - زن و مرد به گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج یکدیگر باشند.
(۴) رحمت - حقیقت وجود انسان روح اوست که نه مذکر است و نه مؤنث.

۲۷۰- به ترتیب، انسان با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد کدام مرحله می‌شود و مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خداوند کدام مورد است؟

- (۱) انتخاب همسر مناسب - خانواده
(۳) انتخاب همسر مناسب - ازدواج
(۲) مسئولیت‌پذیری - خانواده
(۴) مسئولیت‌پذیری - ازدواج

هوش و استعداد معلمی: همه رشته‌ها

۴۰ دقیقه

بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

ریشه‌شناسی ممکن است نشان دهد که چگونه کلمات از یک زبان به زبان دیگر وام گرفته شده، چگونه معانی آن‌ها در طول قرون کاملاً تغییر یافته و یا علاوه بر آن معنای پیشین، معنای جدیدی نیز پذیرفته، و حتی چگونه دیدگاه‌های جهان‌بینی یک جامعه در واژگان آن بازتاب یافته‌اند. برای مثال، واژه «دیو» نمونه‌ای شاخص و شایان توجه در تاریخ زبان است. این واژه در متون کهن هندواروپایی، از ریشه‌ای به معنای «درخشیدن» و «آسمانی‌بودن» ساخته و در آغاز به موجودات نورانی و ایزدان اطلاق شده است. در سانسکریت، واژه‌ای با همین ریشه هنوز به معنای «خدا» به کار می‌رود. اما در زبان‌های ایرانی و به‌ویژه در اوستایی، با اصلاح دینی زرتشت، همین واژه معنایی وارونه یافته و «دیو» در مفهوم «موجود اهریمنی» آمده است. این دگرگونی، تنها یک تغییر زبانی نیست، بلکه بازتاب تحول عمیق فکری و دینی در جامعه ایرانی است که در آن، ارزش‌های کهن آیینی به چالش کشیده شده‌اند. بدین ترتیب ...

۲۷۱- طبق متن بالا، کدام واژه در دسته متفاوتی از واژه‌ها جای می‌گیرد؟

- (۱) دست‌نماز (۲) صلوات (۳) اذان (۴) رکوع

۲۷۲- کدام گزینه متن بالا را بهتر کامل می‌کند؟

- (۱) ریشه‌شناسی نه تنها تاریخ واژه‌ها، بلکه تاریخ اندیشه‌ها و ارزش‌ها را نیز آشکار می‌کند.
(۲) چنانچه واژه‌ای در یکی از زبان‌های هندواروپایی معنایی داشته، پس هم‌ریشه‌های آن در زبان‌های دیگر نیز همان معنا را گرفته‌اند.
(۳) صرف مطالعه ریشه‌ها برای شناخت تحولات فرهنگی و دینی یک جامعه کافی است.
(۴) واژه‌های مذهبی یا اسطوره‌ای که در یک زبان معنای منفی گرفته‌اند، یقیناً در معنای مثبت در زبان‌های دیگر به کار رفته‌اند.

بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

سفر کریستف کلمب در سال ۱۴۹۲ میلادی و رسیدن او به قاره آمریکا، رویدادی انقلابی بود که به «مبادله کلمبی» معروف شد. این کشف، اگرچه پیش از آن توسط وایکینگ‌ها صورت گرفته بود، اما به آغاز عصر اکتشافات بزرگ و استعمارگری اروپایی انجامید. این رویداد، پیوندهای تاریخی، فرهنگی و اقتصادی جدیدی میان جهان قدیم و جدید برقرار ساخت و مسیر تاریخ جهانی را به گونه‌ای بنیادین تغییر داد.

۲۷۳- واژه «عصر» در متن، در معنای واژه سه‌حرفی دیگری به کار رفته است که آن را می‌توان با حروف کدام گزینه ساخت؟

- (۱) رهظ (۲) اهل (۳) دهع (۴) بهش

۲۷۴- کدام عبارت از متن بالا برداشت می‌شود؟

- (۱) کشف آمریکا به دست وایکینگ‌ها، رخدادی بزرگ بود که تاریخ مدرن جهان را تغییر داد.
(۲) از آنجا که کریستف کلمب نخستین شخصی بود که قاره‌ی آمریکا را کشف کرد، نام او را بر این قاره نهادند.
(۳) واقعیت این است که اطلاق عبارت «کشف آمریکا» به نام کریستف کلمب، خالی از اشکال نیست.
(۴) اگر کشف آمریکا به دست کریستف کلمب رخ نمی‌داد، دوران استعمارگری اروپایی‌هایی هرگز رخ نمی‌داد.

۲۷۵- کدام گزینه رابطه بین دو بخش مشخص‌شده متن را بهتر نمایش می‌دهد؟

- (۱) اولی گزاره‌ای علمی و دومی دلیلی برای نفی آن گزاره است.
- (۲) اولی ذکر مهمترین مثال یک موضوع و دومی توضیح آن موضوع است.
- (۳) اولی ادعای نویسنده و دومی شرح علت ادعای اوست.
- (۴) اولی یک تقسیم‌بندی کلی است و دومی شکل جزئی‌تر از آن دسته‌بندی.

طبق متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

در زبان فارسی، برخی کلمات «اسم» هستند، اسم انسان‌ها، حیوان‌ها، اشیاء، حس‌ها و ... برخی کلمات «صفت» هستند، ویژگی‌هایی که به هر چیز و شخص نسبت می‌دهیم. برخی کلمات ریشه‌ی فعل دارند، مثلاً «او چه کار کرد؟» را «بُنی ماضی» می‌نامیم و «تو چه کار کن؟» را که دستور است ولی «ب» در ابتدای آن نیست، «بُنی مضارع». برای ساخت یک واژه، ممکن است از هر یک از بخش‌های بالا استفاده کنیم. مثلاً «خوش‌دوخت» ترکیب «خوش» است که یک صفت است، با «دوخت» که «بُنی ماضی» است؛ «او دوخت!» یا مثلاً «راه‌رو» ترکیب «راه» است که اسم است با «رو» که «بُنی مضارع» است: «تو برو».

همچنین برای ساخت کلمات، ممکن است از «وند»‌ها هم استفاده کنیم، برخی تکه‌کلمه‌ها که معمولاً به‌تنهایی کاربرد ندارند ولی کمک می‌کنند واژه بسازیم. مثلاً «نا» در «نادان»، «به» در «دست‌به‌عصا»، و همین‌طور «ا» در «دانا»، که بر اساس جایگاهشان، به‌ترتیب «پیشوند» و «میان‌وند» و «پسوند» هستند.

۲۷۶- کدام واژه ساختمان متفاوتی دارد؟

- | | | | |
|--------------|-------------|------------|----------------|
| (۱) نویسنده | (۲) خزنده | (۳) مانده | (۴) بازنده |
| (۱) جست‌وخیز | (۲) گیرودار | (۳) آمدوشد | (۴) رفت‌وبرگشت |

۲۷۷- کدام واژه ساختمانی شبیه‌تر به «خریدوفروش» دارد؟

بر اساس متن زیر به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

پنج تن به نام‌های بهار، بهاره، نیما، ایلیا و آهو هر کدام از یکی از شهرهای اصفهان، اهواز، اراک، تهران و تبریز به‌ترتیب قد از کوتاه به بلند از راست به چپ، پشت به ما ایستاده‌اند و چهار تن از آن‌ها، هر کدام یکی از علامت‌های ضربدر، مربع، دایره و مثلث را در دست دارند. در این باره می‌دانیم:

(الف) بهار که اهل تبریز است، مثلث به‌دست ندارد. آن که ضربدر در دست دارد بلندقدترین نیست، ولی اهل اهواز است.

(ب) نیما که از اراک است، سمت چپ کسی است که دایره در دست دارد.

(ج) هیچ دو دختری کنار هم نایستاده‌اند. آن که اهل اصفهان است، در جایگاه دوم بلندقدترین‌هاست.

(د) آن که سمت راست بهاره است، مربع در دست دارد و آن که سمت چپ اوست، دست خالی است.

۲۷۸- علامت بهار کدام است؟

- | | | | |
|--|----------|-----------|-------------------------|
| (۱) دایره | (۲) مربع | (۳) ضربدر | (۴) علامت به‌دست ندارد. |
| (۱) آن که دایره در دست دارد، از راست چندمین نفر در صف است؟ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۲۸۰- آهو

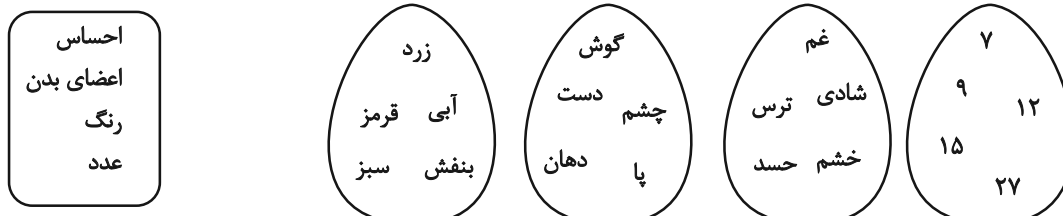
- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| (۱) تهرانی و بلندقدترین است. | (۲) تبریزی و بلندقدترین است. | (۳) تهرانی و کوتاه‌قدترین است. | (۴) تبریزی و کوتاه‌قدترین است. |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

۲۸۱- آن که دست خالی است

- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| (۱) دختر است. | (۲) اصفهانی است. |
| (۳) کوتاه‌قدترین است. | (۴) کنار آن است که مربع در دست دارد. |

بر اساس متن زیر به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

پنج شخص مختلف از هر یک از دسته‌های زیر یک مورد را روی کاردی نوشته و بعد کارت‌ها را به‌ترتیب عددها از راست به چپ از کوچک به بزرگ مرتب کرده‌اند. در این باره اطلاعاتی داریم.



(الف) کارت دهان بی‌فاصله بین کارت چشم و کارت قرمز است و عددی فرد است. بنفش و غم در یک کارت‌اند.

(ب) عدد کارت حسد بر ۳ بخشپذیر نیست ولی رنگ زرد دارد. پا و شادی در یک کارت‌ند.

(ج) عدد کارت قرمز یا عددی مربع کامل است یا عددی مکعب کامل. ترس نیز روی آن نوشته شده است. عدد کارت دست از عدد کارت پا بزرگتر است.

۲۸۲- رنگ کارت بزرگترین عدد کدام است؟

- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| (۱) آبی | (۲) سبز | (۳) بنفش | (۴) قرمز |
|---------|---------|----------|----------|

۲۸۳- در کارت وسط، نام کدام عضو هست؟

(۱) پا

(۳) دهان

(۲) چشم

(۴) دست

۲۸۴- اگر حس کارت چشم خشم باشد، قطعاً ...

(۱) رنگ کارت دهان بنفش است.

(۳) رنگ کارت دهان آبی است.

(۲) حس کارت ۱۵ غم است.

(۴) حس کارت ۱۲ غم است.

۲۸۵- کدام گزینه قطعاً ناممکن است؟

(۱) آبی بودن رنگ کارت پا

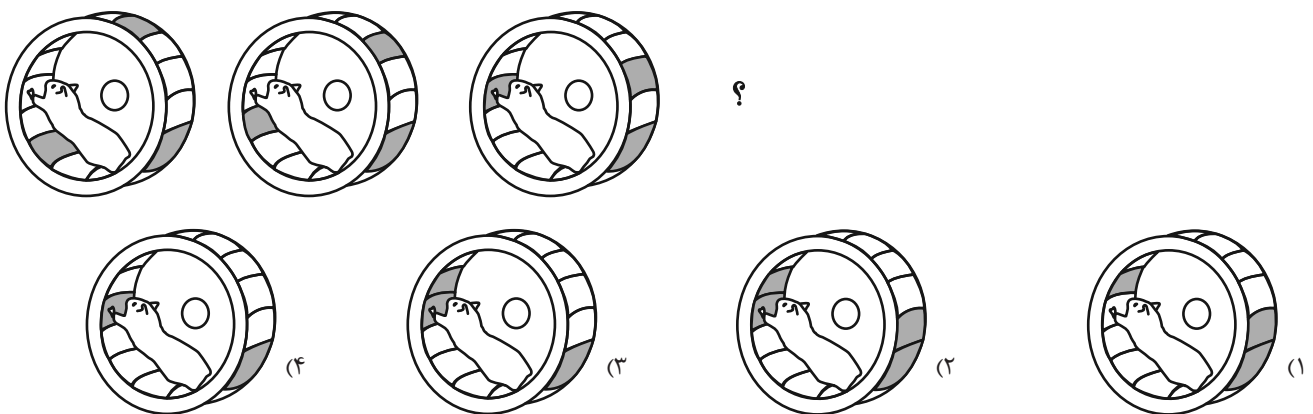
(۳) بنفش بودن رنگ کارت پا

(۲) غم بودن حس کارت دهان

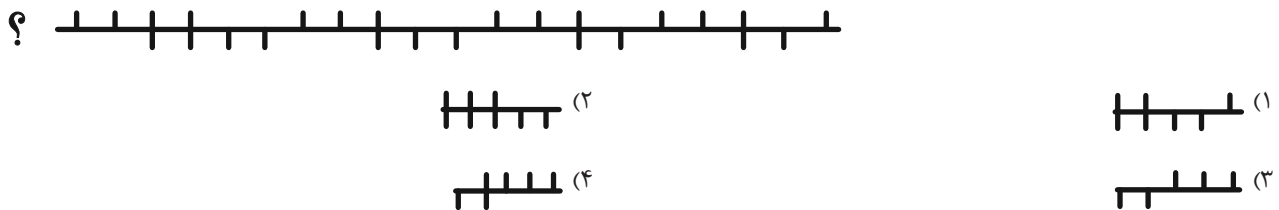
(۴) غم بودن حس کارت چشم

* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

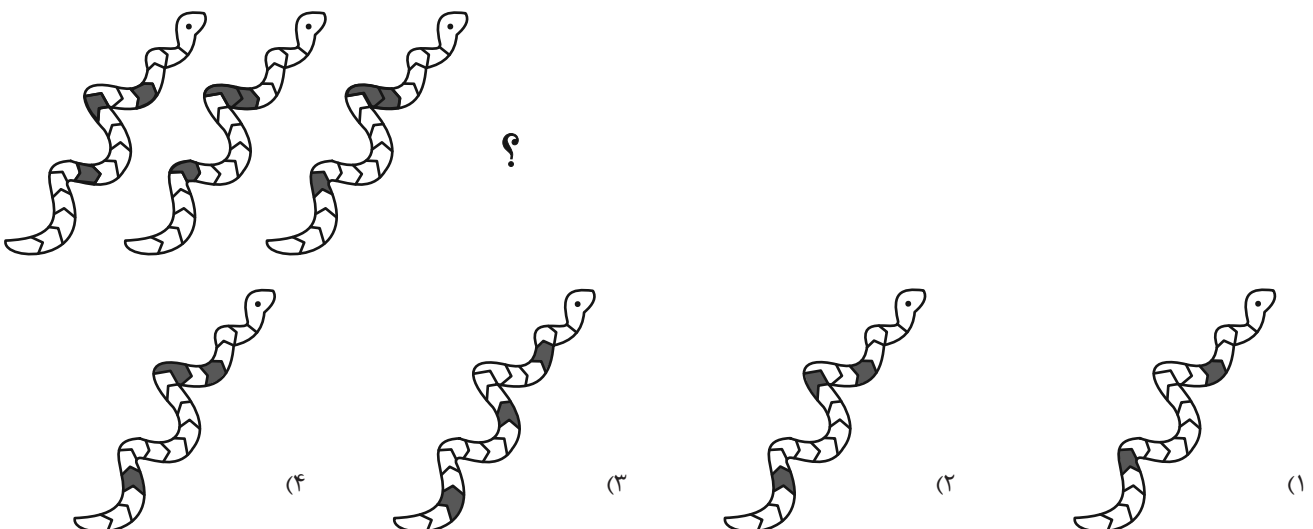
۲۸۶-

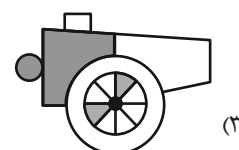
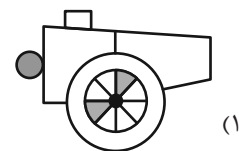
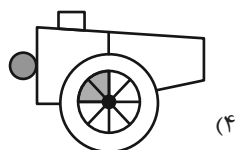
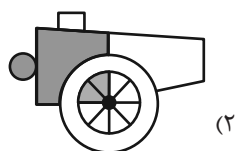
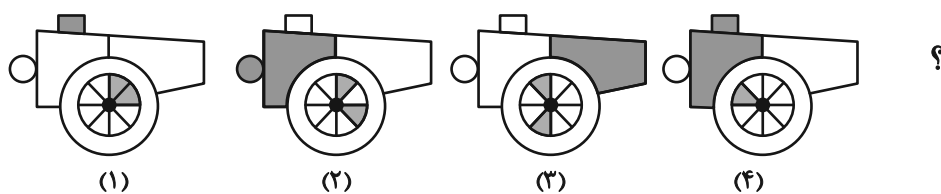


۲۸۷-

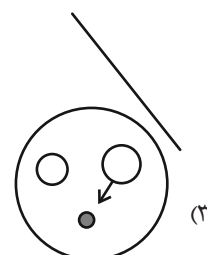
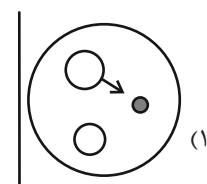
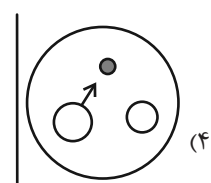
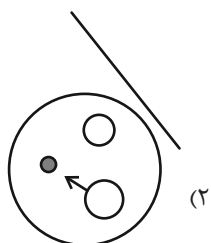
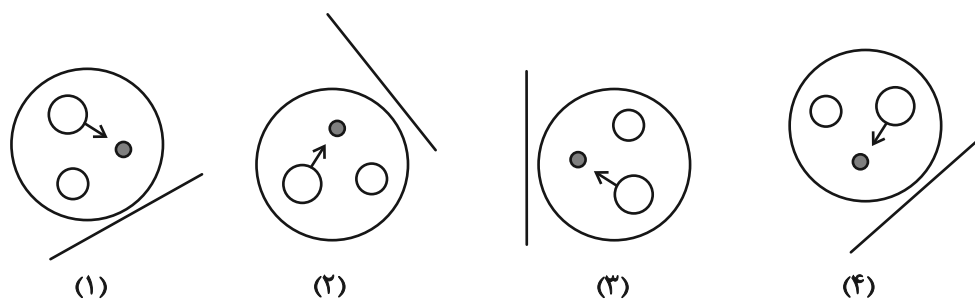


۲۸۸-





۲۹۰- هجدهمین شکل الگوی زیر کدام است؟





آزمون ۲۴ بهمن ۱۴۰۴

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	شاهین پروازی-روح اله حسنی-افشین خاصه خان-سینا خیرخواه-سامان سلامیان-الهام شیخ-ممو-فاطمه صدیقی-حسین صنمی-حمید علیزاده-حامد قاسمیان-کیان کریمی-خراسانی-محمد کریمی-مهسان گودرزی-سیدسپهر متولیان-حامد معنوی-سیدمحمد موسوی-نیما مهندس-علی ناری-ایپانه-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-عباس الهی-علی پسندیده-رضا توکلی-روح اله حسنی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه خان-محمد خندان-مسعود درویشی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-ایمان ساریخانی-محمد شاه محمدی-علیرضا شریف خطیبی-حامد معنوی-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-محمد ناری-ایپانه
فیزیک	مهران اسماعیلی-امیرحسین آذرکمان-ریحانه آزادیان-علی برزگر-علیرضا جباری-مهرداد خاجی-محمد رضا خادمی-مسعود خندانی-رحمت اله خیراله زاده-سماکوش-مهدی شریفی-علی عالی-بری-محمد مهدی فتوحی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-افشین مینو-حسام نادری-محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکومشی نژاد
شیمی	محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-مجید جلیل ناغونی-محمد رضا جمشیدی-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجوی-مجد-یاسر راش-احسان روستایی-میینا سیدحسینی-رسول عابدینی-زواره-محمد عظیمیان-زواره-مجتبی محبوب-مهرشاد میرزامحمدی-مهشید نیازی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	نیما مهندس	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
بازبینی نهایی رنه های برتر	آرین غلامی سینا صالحی	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-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی-پارسا باتقوا				
			سجاد بهارلویی	پرهام مهرآرا	پریا اقبالی علیرضا نجفی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروفنگار	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: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۲۱



حسابان ۲

۱- گزینه «۳»

(سامان سلامیان)

در $y = \sqrt[3]{x+2}$ در $x = -2$ مماس قائم دارد، پس در این نقطه مشتق ناپذیر است. $y = |x-2|$ در $x = 2$ نقطه گوشه‌ای دارد، پس در این نقطه مشتق ناپذیر است.

در $x = 0$ و $x = 3$ تابع ناپیوسته است.

$$f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt[3]{x+2} = \sqrt[3]{2} \neq \lim_{x \rightarrow 0^+} |x-2| = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} |x-2| = 1 \neq \lim_{x \rightarrow 3^+} (x^2+1) = 10 = f(3)$$

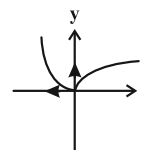
پس f در چهار نقطه به طول‌های $3, 2, 0, -2$ مشتق ناپذیر است.

(مسابان ۲- مشتق- مشابه تمرین ۳ صفحه ۹۹)

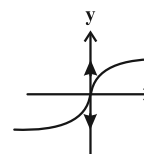
۲- گزینه «۲»

(افشین فاضله‌فان)

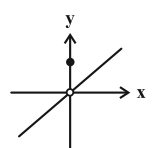
با توجه به تعریف، مشتق‌های چپ و راست توابع را در $x = 0$ به دست می‌آوریم:



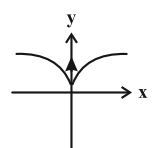
$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x)-0}{x-0} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)-0}{x-0} = +\infty$$



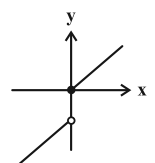
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-0}{x-0} = +\infty \quad (\text{مماس قائم})$$



$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = -\infty$$



$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)-0}{x-0} = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x)-0}{x-0} = -\infty$$



$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)-0}{x-0} = \alpha \in \mathbb{R}, \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x)-0}{x-0} = +\infty$$

(مسابان ۲- مشتق؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۱۹)

۳- گزینه «۱»

(سینا شیرفواه)

تابع $f(x)$ را به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ در نظر می‌گیریم. پس داریم:

$$f(x) \times f'(x) = \lambda x^3 + 12x^2 + 8x + 2$$

$$\Rightarrow (ax^2 + bx + c)(2ax + b)$$

$$= 2a^2x^3 + 2abx^2 + (2ac + b^2)x + bc$$

حال با مقایسه طرفین معادله به نتایج زیر می‌رسیم:

$$\begin{cases} 2a^2 = \lambda \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2 \xrightarrow{\text{از ناحیه اول و دوم نمی‌گذرد}} a = -2 \\ 2ab = 12 \Rightarrow -4b = 12 \Rightarrow b = -3 \\ 2ac + b^2 = \lambda \Rightarrow -4c + 4 = \lambda \Rightarrow c = -1 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow f'(x) = -4x - 3 \xrightarrow{x=1} f'(1) = -7$$

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

۴- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

ریشه ساده داخل قدرمطلق، نقطه گوشه‌ای تابع است، پس:

$$-1 + a = 0 \Rightarrow a = 1$$

ریشه ساده زیر رادیکال با فرجه فرد، نقطه دارای مماس قائم می‌باشد، پس:

$$1 + b = 0 \Rightarrow b = -1$$

$$\Rightarrow f(x) = |x+1| \cdot \sqrt[3]{x-1} = \begin{cases} (x+1)\sqrt[3]{x-1} & ; x \geq -1 \\ -(x+1)\sqrt[3]{x-1} & ; x < -1 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x-1} + \frac{x+1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} & ; x > -1 \\ -\sqrt[3]{x-1} - \frac{(x+1)}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} & ; x < -1 \end{cases}$$



(علی ناری ایبانه)

۶- گزینه «۳»

مختصات رأس سهمی نقطه $(-2, -2)$ است:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -2 \Rightarrow b = 4a$$

$$\begin{cases} (-2, -2) \Rightarrow -2 = 4a - 2b + c \Rightarrow 4a - 2b + c = -2 \\ (-1, -1) \Rightarrow -1 = a - b + c \Rightarrow a - b + c = -1 \end{cases}$$

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

دقت کنید تابع در نقطه مرزی $(-1, -1)$ پیوسته است. پس این نقطه به

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & ; x \geq -1 \\ x^2 + 4x + 2 & ; x \leq -1 \end{cases} \quad \text{سهمی نیز متعلق است.}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x^2} & ; x > -1 \\ 2x + 4 & ; x < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(-1) = -1 \\ f'_-(-1) = -2 + 4 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'_-(-1) - f'_+(-1) = 2 - (-1) = 3$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۷ تا ۹۵)

(غلامرضا نیازی)

۷- گزینه «۳»

تابع f باید در $x=0$ پیوسته باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} -a(x-b) + 0 = ab$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \Rightarrow ab = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 0 \end{cases} \quad \text{غ قق}$$

$$f(x) = ax[x] + 2|\sin x| \quad \text{در نتیجه:}$$

$$\text{همسایگی راست صفر: } f(x) = 2\sin x \Rightarrow f'_+(0) = 2\cos x|_{x=0} = 2$$

$$\text{همسایگی چپ صفر: } f(x) = -ax - 2\sin x$$

$$\Rightarrow f'_-(0) = (-a - 2\cos x)|_{x=0} = -a - 2$$

طبق فرض نیم‌ماس‌های چپ و راست بر هم عمودند، پس:

$$f'_+(0) = -\frac{1}{f'_-(0)} \Rightarrow 2 = \frac{-1}{-a-2} \Rightarrow a+2 = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

معادله $f'(x) = 0$ را برای هر دو ضابطه تابع حل می‌کنیم:

$$x > -1: \sqrt[3]{x-1} + \frac{(x+1)}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt[3]{(x-1)^3} + (x+1)}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$x < -1: -\sqrt[3]{x-1} - \frac{(x+1)}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \quad \text{غ قق}$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۳ تا ۹۶)

(فاطمه صریقی)

۵- گزینه «۴»

تابع در $x = \frac{1}{2}$ (ریشهٔ معخرج ضابطهٔ پایین) مشتق‌ناپذیر است. پس باید

در $x = 1$ مشتق‌پذیر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \Rightarrow \text{شرط پیوستگی (۱)}$$

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

$$\Rightarrow a = -2\sqrt{b} + 2 \quad \text{(I)}$$

$$\text{شرط مشتق‌پذیری (۲)} \Rightarrow f'_+(1) = f'_-(1)$$

$$\Rightarrow \frac{2ax(x^2+1) - 2x(ax^2)}{(x^2+1)^2} \Big|_{x=1} = \frac{\frac{b}{2\sqrt{bx}}(-2x+1) + 2(\sqrt{bx}-1)}{(-2x+1)^2} \Big|_{x=1}$$

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

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

$$\xrightarrow{\text{(I)}} -\sqrt{b} + 1 = \frac{3}{2}\sqrt{b} - 2 \Rightarrow \frac{5}{2}\sqrt{b} = 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{b} = \frac{6}{5} \Rightarrow b = \frac{36}{25}$$

$$\Rightarrow a = 2 - 2\sqrt{b} = 2 - 2\sqrt{\frac{36}{25}} = 2 - \frac{12}{5} = -\frac{2}{5}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{\frac{36}{25}}{-\frac{2}{5}} = -\frac{36}{10} = -\frac{18}{5}$$

در نتیجه:

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۳ تا ۹۵)



$$\begin{aligned} 3(f(x) \cdot g(x)) &= 3 \times \frac{(x-1)(x-2)}{(x-2)(x^2+2x+7)} \times \frac{x^2+2x+7}{x+2} \\ &= \frac{3(x-1)}{x+2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3(f(x) \cdot g(x))' \Big|_{x=-1} = 3 \left(\frac{3}{(x+2)^2} \right) \Big|_{x=-1} = 9$$

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۹۶)

(نیمه مهندس)

۱۰- گزینه «۲»

با توجه به این که مخرج حد در $x=1$ صفر شده، ولی حاصل حد یک عدد

حقیقی است می‌توان دریافت که حد مورد نظر $\frac{0}{0}$ می‌باشد. پس از

قاعده HOP استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - x}{x^2 - 1} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x)f'(x) - 1}{2x} = \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow f(1)f'(1) = \frac{9}{4} \quad (*)$$

مشتق تابع g در هر نقطه برابر شیب نمودار خطی آن است. بعد از محاسبه

شیب خط می‌توانیم از فرمول مشتق تابع مرکب استفاده کنیم:

$$m_g = \frac{\frac{4}{3} - 1}{\frac{3}{3} - 0} = \frac{1}{3} \Rightarrow g(x) = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3} \Rightarrow g(1) = 1$$

$$(fog)'(1) = \frac{7}{2} \Rightarrow g'(1)f'(g(1)) = \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{1}{3}f'(1) = \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{9}{4} \xrightarrow{(*)} f(1) = 1$$

حالا چون $g(-\frac{1}{3}) = 0$ است، از نکته عامل صفر شونده استفاده می‌کنیم:

$$h'(\frac{3\pi}{2}) = -\sin(\frac{3\pi}{2})g'(-\frac{1}{3})\frac{1}{f(1)} = \frac{2}{3}$$

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۰ تا ۹۷)

توجه: اگر $a = 0$ شود، آنگاه $f(x) = 2|\sin x|$ می‌شود. در این صورت

مشتق‌های چپ و راست f در $x = 0$ به ترتیب برابر -2 و 2 می‌شوند که

یعنی این دو نیم‌ماس بر هم عمود نیستند.

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۹۶)

۸- گزینه «۲» (فامر غاسمیان)

$$f(x) = p(x)m(x) \Rightarrow f'(x) = p' \times m + p \times m'$$

$$f'(x) = 2(3x^2)(x^3-1)(\sqrt{2x+4}) + (x^3-1)^2 \cdot \frac{2}{2\sqrt{2x+4}}$$

$$\Rightarrow f'(0) = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(مشابه نوعی فردا ۱۴۰۳)

۹- گزینه «۱» (فسین صمیمی)

عبارت $Af'(x_0) + Bg'(x_0)$ ، ما را یاد مشتق ضرب دو عبارت می‌اندازد.

باید بررسی کنیم: $(f(x) \cdot g(x))' \Big|_{x=a} = f'(a) \cdot g(a) + f(a)g'(a)$

حاصل $f(-1)$ و $g(-1)$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} f(-1) = \frac{6}{-18} = -\frac{1}{3} \\ g(-1) = -1 + \frac{7}{1} = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 18f'(-1) - g'(-1) = 3(6f'(-1) - \frac{1}{3}g'(-1))$$
 داریم:

$$= 3(g(-1)f'(-1) + f(-1)g'(-1)) = 3(f(x)g(x))' \Big|_{x=-1}$$

ضابطه توابع f و g را ساده کرده و مشتق موردنظر را می‌یابیم:

$$\begin{cases} g(x) = x + \frac{7}{x+2} = \frac{x^2+2x+7}{x+2} \\ f(x) = \frac{x^2-3x+2}{x^3+3x-14} = \frac{(x-1)(x-2)}{(x-2)(x^2+2x+7)} \end{cases}$$



حسابان ۱

گزینه ۱۱

(موسان کوردزی)

$$\log^a \sqrt[3]{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = (\sqrt[3]{3})^{\frac{2}{3}} = 3^{\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}} = 3^{\frac{2}{9}}$$

$$\Rightarrow 8a^3 - 8 = 8 \times (3^{\frac{2}{9}})^3 - 8 = 24 - 8 = 16$$

$$\Rightarrow \log_8^6 = \log_{3^2}^2 = \frac{2}{3}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷)

گزینه ۱۲

(شاهین پروازی)

با توجه به فرض مسئله:

$$y^{x+1} = 14 \Rightarrow x+1 = \log_y 14$$

$$y^{y+2} = 14 \Rightarrow y+2 = \log_y 14$$

خواسته مسئله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{4y+13}{y+3} - \frac{x}{x+1} = \frac{4(y+3)+1}{y+3} - \frac{x+1-1}{x+1}$$

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

$$= 3 + (\log_y^2 + \log_y^2) = 3 + \log^4 = 4$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷)

گزینه ۱۳

(حامد معنوی)

$$\log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} + \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow m + \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = 1 - m$$

همچنین:

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = m \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = \frac{m}{3} \\ \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} + \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = 1 - \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} \end{cases} \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{m}{3}$$

$$\log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} + \log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}} = \frac{\log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}}}{\log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}}} + \frac{\log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}}}{\log_{\frac{1}{4}}^{\frac{1}{2}}} = \frac{m}{1-m} + \frac{1-\frac{m}{3}}{\frac{m}{3}}$$

بنابراین:

$$= \frac{m}{1-m} + \frac{3-m}{m} = \frac{m^2 + (1-m)(3-m)}{m(1-m)}$$

$$= \frac{m^2 + 3 - 4m + m^2}{m-m^2} = \frac{2m^2 - 4m + 3}{m-m^2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

گزینه ۱۴

(نیما مهندس)

می‌دانیم: $x^{\log_4^2} = 2^{\log_4^2}$ است. پس با تغییر متغیر $t^{\log_4^2} = 2^{\log_4^2}$ داریم:

$$t^2 - 6t + 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=2 \Rightarrow \log_4^2 = 1 \Rightarrow x_1 = 9 \\ t=4 \Rightarrow \log_4^2 = 2 \Rightarrow x_2 = 81 \end{cases} \Rightarrow x_2 + x_1 = 90$$

در نتیجه $3^a = 90$ و چون $\frac{1}{3^2} < 90 < \frac{1}{3^5}$ است، $[a] = 4$ خواهد بود.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

گزینه ۱۵

(کیان کریمی فراسانی)

ابتدا وارون تابع f را به دست می‌آوریم:

$$y = \log\left(\frac{x+5a}{2a^2+2}\right) \Rightarrow 10^y = \frac{x+5a}{2a^2+2}$$

$$\Rightarrow x = (2a^2+2) \cdot 10^y - 5a$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = (2a^2+2) \cdot 10^x - 5a$$

با توجه به مثبت بودن ضریب 10^x برای این که نمودار f^{-1} فقط از نواحی اول و سوم بگذرد باید $f^{-1}(0) = 0$ باشد.

$$f^{-1}(0) = 2a^2 + 2 - 5a = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \Rightarrow \frac{a}{a-1} = 2 \\ a=\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a}{a-1} = -1 \end{cases}$$

مجموع مقادیر مورد نظر برابر است با:

$$2 + (-1) = 1$$

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

گزینه ۱۶

(علی ناری ایبانه)

دو تابع هنگامی برابرند که دامنه‌های یکسان و ضوابط یکسان داشته باشند.

تابع f در ریشه مخرج یعنی $x = \log_3^3$ تعریف نشده است. پس برای این که دامنه f با دامنه g که همان اعداد حقیقی است، برابر شود باید $a = \log_3^3$ باشد. بنابراین برای b داریم:

$$g(a) = b \Rightarrow b = 2^{\log_3^2} + 1 = 4$$

در نتیجه حاصل عبارت مورد نظر برابر می‌شود با:

$$\frac{1}{9^a} - [\log_3^2] = 9^{\log_3^2} - [\log_3^2]$$

$$= 9^{\log_3^2} - [\log_3^2] = 2^{\log_3^2} - [\frac{1}{3}] = 2^2 - 0 = 4$$

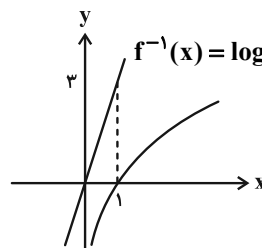
(حسابان ۱- تابع؛ صفحه ۴۱ و توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۵ و ۸۶)



۱۷- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

برای دامنه $y = \sqrt{3x - f^{-1}(x)}$ باید $3x - f^{-1}(x) \geq 0$ پس $3x \geq f^{-1}(x)$. پس بازه‌هایی برای x مناسب است که خط $y = 3x$ بالاتر یا مساوی وارون تابع $f(x) = 3^x$ یعنی $f^{-1}(x) = \log_3 x$ باشد. مطابق شکل می‌بینیم که همواره خط $y = 3x$ بالاتر از نمودار $y = \log_3 x$ قرار می‌گیرند و جواب $x \in (0, +\infty)$ است. دقت کنید $f^{-1}(x) = \log_3 x$ دامنه‌اش $x > 0$ است.



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

۱۸- گزینه «۳»

(عمید علیزاده)

$0/2 = \frac{1}{5} = 5^{-1}$
 $(0/2)^{|x-1|} = 5^{-x^2+1} \Rightarrow 5^{-|x-1|} = 5^{-x^2+1}$
 $\Rightarrow -|x-1| = -x^2+1 \Rightarrow x^2-1-|x-1| = 0$
 $\Rightarrow \begin{cases} x \geq 1 \Rightarrow x^2-1-(x-1) = 0 \Rightarrow x^2-x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 & \text{غ ق} \\ x=1 & \text{ق ق} \end{cases} \\ x < 1 \Rightarrow x^2-1-(-x+1) = 0 \Rightarrow x^2+x-2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 & \text{غ ق} \\ x=-2 & \text{ق ق} \end{cases} \end{cases}$
 بنابراین معادله دارای دو ریشه به صورت $x = -2$ و $x = 1$ است که اختلاف آن‌ها برابر ۳ است.

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

۱۹- گزینه «۴»

(یوانیش نیکنام)

$f(x) = \log_3^{(x-2)} + \log_3^{(6-x)} = \log_3^{(x-2)(6-x)}$
 ابتدا برد تابع $y = (-x+6)(x-2)$ را می‌یابیم. نمودار این تابع، سهمی است و طول و عرض رأس سهمی برابر $x = 4$ و $y = 4$ می‌باشد. پس برد برابر است با: $(-\infty, 4]$.

حال برد تابع f را می‌یابیم: $f(t) = \log_3^t \quad 0 < t \leq 4$

$$R_f = (-\infty, \log_3^4] = (-\infty, 2]$$

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

۲۰- گزینه «۳»

(نیما مهندس)

با توجه به نمودار و ضابطه تابع لگاریتمی g داریم:

$$-6\left(\frac{4a}{3}\right) + c = 0 \Rightarrow c = 8a$$

همچنین برای تابع f و ضابطه f^{-1} در صورت سوال داریم:

$$f^{-1}(x) = \frac{a^{3x} - b}{4} \Rightarrow a^{3x} = 4f^{-1}(x) + b$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{3} \log_a^{(4x+b)} \xrightarrow{\text{طبق نمودار } f} 4(-2) + b = 0$$

$$\Rightarrow b = 8$$

حالا از آنجا که نقطه (a, a) روی نمودارهای توابع f و g قرار دارد، داریم:

$$f(a) = g(a) \Rightarrow \frac{1}{3} \log_a^{(4a+8)} = \log_a^{(-6a+c)} \xrightarrow{-6a+8a=2a}$$

$$\Rightarrow \log_a^{(4a+8)} = \log_a^{(2a)^2} \Rightarrow 4a^2 = 4a + 8$$

$$\xrightarrow{+4} \frac{a^2 - a - 2}{(a-2)(a+1)} = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 & \text{غ ق} \\ a = 2 & \text{ق ق} \end{cases}$$

پس $f(x) = \frac{1}{3} \log_3^{(4x+8)}$ و $g(x) = \log_3^{(-6x+16)}$ است، بنابراین:

$$\begin{cases} g(x_D) = 0 \Rightarrow -6x_D + 16 = 1 \Rightarrow x_D = 5/2 \\ f(x_E) = 0 \Rightarrow 4x_E + 8 = 1 \Rightarrow x_E = -1/4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{ADE} = \frac{2 \times 4/25}{2} = 4/25$$

$$\begin{cases} y_B = f(0) \Rightarrow y_B = \frac{1}{3} \log_3^8 = \frac{3}{2} = 1.5 \\ y_C = g(0) \Rightarrow y_C = \log_3^{16} = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{2 \times 2/5}{2} = 2/5$$

در نتیجه نسبت خواسته شده برابر $1/7 = \frac{4/25}{2/5}$ خواهد بود.

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



ریاضی ۱

گزینه ۴» ۲۱-

(سیرمثمر موسوی)

اگر ریشه یکسان را x_0 در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} x_0^2 + 4x_0 + m + 1 = 0 \\ x_0^2 + (m+3)x_0 + 2 = 0 \end{cases}$$

از تفاضل دو معادله به دست می آوریم:

$$\text{و از آنجا } (*) \quad (m-1)(1-x_0) = 0$$

اگر $m=1$ باشد، معادلات داده شده، هر دو به $x^2 + 4x + 2 = 0$ تبدیل می شوند. لذا از متمایز بودن معادلات داده شده باید $m \neq 1$ باشد. بنابراین از معادله $(*)$ نتیجه می گیریم که $x_0 = 1$. با جای گذاری $x_0 = 1$ در معادله اول به دست می آوریم: $1 + 4 + m + 1 = 0$ و از آنجا $m = -6$.

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها: صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

گزینه ۳» ۲۲-

(روح اله حسینی)

معادله $x^2 - (m+3)x - 2m^2 + 3m + 2 = 0$ را به روش کلی حل می کنیم:

$$\Delta = (m+3)^2 - 4(-2m^2 + 3m + 2)$$

$$= m^2 + 6m + 9 + 8m^2 - 12m - 8$$

$$= 9m^2 - 6m + 1 = (3m-1)^2$$

$$x_{1,2} = \frac{(m+3) \pm (3m-1)}{2}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{m+3+3m-1}{2} = \frac{4m+2}{2} = 2m+1 \\ \frac{m+3-3m+1}{2} = \frac{-2m+4}{2} = -m+2 \end{cases}$$

چون ریشه های این معادله عددی طبیعی اند، پس $2m+1 > 0$ و

$$-m+2 > 0 \quad \text{و بنابراین:} \quad m < 2, \quad m > -\frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} < m < 2$$

چون $(-m+2)$ عددی صحیح است، پس m نیز عددی صحیح خواهد بود. بنابراین $m=0$ یا $m=1$. اگر $m=0$ باشد آنگاه $-m+2=2$ و $2m+1=1$ که متوالی و غیرقابل قبول هستند. اما اگر $m=1$ آنگاه $-m+2=1$ و $2m+1=3$. پس باید $m=1$ باشد. اکنون این مقدار را در معادله درجه دوم بعدی جای گذاری می کنیم:

$$(1-5)x^2 + 2(1+2)x + 1 + 9 = 0 \Rightarrow -4x^2 + 6x + 10 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 6x - 10 = 0 \Rightarrow (4x-10)(x+1) = 0$$

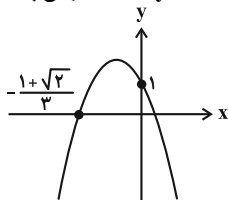
$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{10}{4} = 2.5 \end{cases}$$

بنابراین $x = 2.5$ ریشه غیر صحیح معادله دوم است.

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها: صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

گزینه ۳» ۲۳-

(روح اله حسینی)

فرض کنیم $y = ax^2 + bx + c$ معادله سهمی باشد.

چون سهمی محور عرض ها را در نقطه ای به عرض ۱ قطع کرده است پس $c=1$. بنابراین معادله سهمی به صورت $y = ax^2 + bx + 1$ است.

چون $x = -\frac{1+\sqrt{2}}{3}$ طول نقطه برخورد سهمی با محور طول ها است پس

ریشه معادله درجه دوم $ax^2 + bx + 1 = 0$ است. از طرفی داریم:

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

$$\xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می رسانیم}} (3x+1)^2 = (-\sqrt{2})^2$$

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

$$\xrightarrow{\times(-1)} -9x^2 - 6x + 1 = 0$$

پس $b=-6$ و $a=-9$ ، اما چون $S(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$ بنابراین:

$$x_S + y_S = -\frac{b}{2a} - \frac{\Delta}{4a} = -\frac{-6}{2(-9)} - \frac{(-6)^2 - 4(-9)(1)}{4(-9)}$$

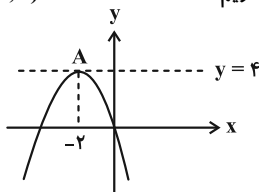
$$= -\frac{1}{3} + \frac{72}{36} = -\frac{1}{3} + 2 = \frac{5}{3}$$

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها: صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

گزینه ۳» ۲۴-

(غلامرضا نیازی)

روش اول: طبق فرض داریم:

رأس سهمی: $A(-2, 4)$ 

$$y(0) = 0 \Rightarrow c = 0$$

$$-\frac{b}{2a} = -2 \Rightarrow b = 4a \quad (1)$$

$$y(-2) = 4 \Rightarrow 4a - 2b = 4 \xrightarrow{(1)} b - 2b = 4 \Rightarrow b = -4, \quad a = -1$$

$$y = -x^2 - 4x \Rightarrow -x^2 - 4x > -x \Rightarrow x^2 + 3x < 0$$

$$\Rightarrow -3 < x < 0 \Rightarrow \text{طول بازه} = 3$$

روش دوم: معادله سهمی که رأس آن (h, k) می باشد به صورت $y = a(x-h)^2 + k$ است.

$$(-2, 4) \text{ رأس: } \Rightarrow y = a(x+2)^2 + 4$$

$$y(0) = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$y = -(x+2)^2 + 4 = -x^2 - 4x$$

مابقی راه حل، مانند روش اول است.

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها: صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

۲۵- گزینه «۱»

(سامان سلامیان)

$$\sqrt{3x+4} > 2|x-1|$$

$$3x+4 \geq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{4}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} 3x+4 > 4(x-1)^2 \Rightarrow 3x+4 > 4x^2-8x+4$$

$$4x^2-11x < 0 \Rightarrow x(4x-11) < 0$$

$$\Rightarrow 0 < x < \frac{11}{4} \Rightarrow \text{وسط بازه} = \frac{0+\frac{11}{4}}{2} = \frac{11}{8}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳)

۲۶- گزینه «۳»

(فاطمه صریقی)

$$x^3+x^2-ax^2+x-ax-a$$

ابتدا مخرج را باز می‌کنیم:

حال به این صورت دسته‌بندی می‌کنیم:

$$(x^3-ax^2)+(x^2-ax)+(x-a)$$

$$= x^2(x-a)+x(x-a)+(x-a)=(x-a)(x^2+x+1)$$

عبارت (x^2+x+1) همواره مثبت است و در تعیین علامت تاثیری ندارد.به ازای عبارت $(x-a)$ عبارت $|a-x|$ را در صورت داریم. پس بایدعلامت f در نقطه $x=a$ تغییر کند. با توجه به جدول، تنها نقطه‌ای که تابعدر آن تغییر علامت داده، $x=5$ می‌باشد. پس $a=5$ عبارت $(4x^2-b)^2$ دو ریشه قرینه هم دارد که تابع در این دو نقطه تغییرعلامت نمی‌دهد. پس: $c=-6 \Rightarrow (4(6)^2-b)^2=0 \Rightarrow b=144$

$$\frac{b}{ac} = \frac{144}{5(-6)} = -\frac{24}{5} = -4\frac{4}{5}$$

در این صورت داریم:

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

۲۷- گزینه «۲»

(سینا فیروغاه)

$$\left| \frac{x+3}{ax+5} \right| < 1 \Rightarrow \frac{|x+3|}{|ax+5|} < 1 \xrightarrow{\times |ax+5| > 0} |x+3| < |ax+5|$$

$$\xrightarrow{\text{به توان}} x^2+6x+9 < a^2x^2+10ax+25$$

$$\Rightarrow (a^2-1)x^2+x(10a-6)+16 > 0$$

با توجه به جواب نامعادله می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در نامعادله اخیر،

$$a^2-1=0$$

عبارت از درجه ۲ نیست (چرا؟)، پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \Rightarrow 4x+16 > 0 \Rightarrow x > -4 \Rightarrow (-4, +\infty) \Rightarrow b=-4 \\ a=-1 \Rightarrow -16x+16 > 0 \Rightarrow x < 1 \end{cases}$$
 غ ق ق

$$\Rightarrow ab = -4$$

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

۲۸- گزینه «۱»

(سیرمهر موسوی)

از ضابطه $f(x) = \frac{x+3}{x-3}$ را بر حسب $f(x)$ به دست می‌آوریم:

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

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

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

حال داریم:

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

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۲۹- گزینه «۴»

(الهام شیخ‌ممو)

با توجه به این که f تابعی خطی است، پس شیب خط واصل بین هر دو نقطه‌ای از آن، با هم برابر است.

$$\frac{m-0}{1-2} = \frac{-8-0}{m-2} \Rightarrow m(m-2)=8$$

$$\Rightarrow \underbrace{m^2-2m-8}_{(m-4)(m+2)}=0 \Rightarrow m=4, -2$$

در نتیجه مجموع مقادیر m برابر $4-2=2$ است.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه ۱۰۳)

۳۰- گزینه «۲»

(جهان‌نیش نیک‌نام)

$$0 < \frac{x}{x^2-9} - \frac{1}{x-3} = \frac{x-(x+3)}{x^2-9} \Rightarrow 0 < \frac{-3}{x^2-9}$$

$$\Rightarrow -3 < x < 3 \Rightarrow 0 \leq |x| < 3 \Rightarrow 1 \leq 2|x|+1 < 7$$

$$f \text{ مجموع مقادیر صحیح برد } f = 1+2+\dots+6 = \frac{6 \times 7}{2} = 21$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)



هندسه ۲

۳۱- گزینه «۲»

(سیرمهر رضا عسینی فرد)

معادله سهمی قائم با رأس $S(-2, -2)$ که دهانه آن رو به بالا باز می شود،

به صورت مقابل است:

$$(x+2)^2 = 4a(y+2)$$

چون سهمی از نقطه $(2, 0)$ می گذرد. پس:

$$16 = 4a(2) \Rightarrow a = 2$$

پس مختصات کانون به صورت $F(-2, 0)$ است.

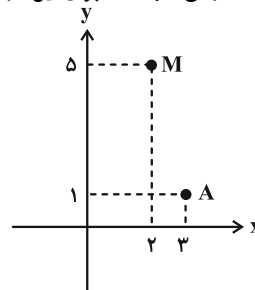
(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه مثال صفحه ۵۴)

۳۲- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومبوب)

ابتدا موقعیت مکانی نقاط A و M را در دستگاه مختصات بررسی می کنیم.

با فرض افقی یا قائم بودن سهمی، دو حالت برای این سهمی امکان پذیر است.



حالت اول: دهانه سهمی قائم رو به بالا باز شود:

$$(x-3)^2 = 4a(y-1) \xrightarrow{(2,5)} (2-3)^2 = 4a(5-1) \Rightarrow 16a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow 16a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط هادی: } y = 1 - \frac{1}{16} \Rightarrow y = \frac{15}{16}$$

حالت دوم: دهانه سهمی افقی رو به چپ باز شود:

$$(y-1)^2 = -4a(x-3) \xrightarrow{(2,5)} (5-1)^2 = -4a(2-3) \Rightarrow 16a = 4 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow 4a = 16 \Rightarrow a = 4$$

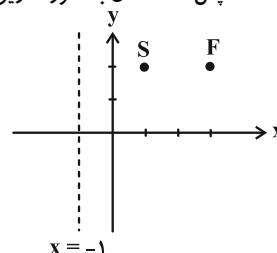
$$\Rightarrow \text{معادله خط هادی: } x = 3 + 4 \Rightarrow x = 7$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه های ۵۰ تا ۵۴)

۳۳- گزینه «۲»

(ایمان ساریفانی)

با توجه به شکل و اطلاعات سوال، سهمی افقی با دهانه رو به راست می باشد

که رأس آن $S(1, 2)$ است؛ پس معادله آن به صورت زیر است:

$$\text{پارامتر سهمی: } a = SF = 2 \Rightarrow (y-2)^2 = 8(x-1)$$

$$\xrightarrow{y=0 \text{ (محور x ها)}} A\left(\frac{3}{2}, 0\right)$$

شعاع دایره مورد نظر برابر می شود با:

$$r = AS = \sqrt{\left(\frac{3}{2}-1\right)^2 + (0-2)^2} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت دایره: } S = \pi r^2 = \frac{17\pi}{4}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه های ۵۱ تا ۵۴)

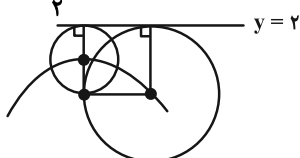
۳۴- گزینه «۱»

(افشین فاضل خان)

با توجه به تعریف سهمی، مکان هندسی مرکز این دایره ها، یک سهمی به کانون $(-1, 3)$ و خط هادی $y = 2$ را مشخص می کند. کوچک ترین دایره مذکور، دایره ای است که مرکز آن رأس سهمی و شعاع آن نصف فاصله

$$r_{\min} = \frac{2 - (-1)}{2} = \frac{3}{2} = 1.5$$

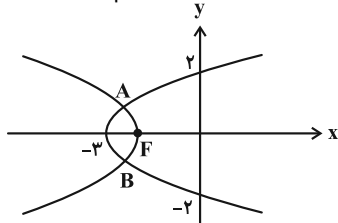
کانون از خط هادی است:



(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۱ صفحه ۵۸)

۳۵- گزینه «۴»

(روح اله عسینی)

با توجه به شکل، نقطه $(-3, 0)$ رأس سهمی اول (که افقی رو به راست است) می باشد. بنابراین معادله آن به صورت $y^2 = 4a(x+3)$ است. این سهمی از نقطه $(0, 2)$ عبور می کند. پس داریم:

$$2^2 = 4a(0+3) = 12a \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

پس معادله سهمی به صورت $y^2 = \frac{4}{3}(x+3)$ می شود و مختصات کانون

$$F\left(-3 + \frac{1}{3}, 0\right) = \left(-\frac{8}{3}, 0\right)$$

آن به صورت مقابل است:

طبق فرض، نقطه $(-\frac{1}{3}, 0)$ رأس سهمی جدید است و خط هادی آن $x = 0$ می باشد، پس فاصله کانونی سهمی جدید $a' = \frac{1}{3}$ است و معادله آن به

$$y^2 = -4\left(\frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) = -\frac{4}{3}\left(x + \frac{1}{3}\right)$$

صورت مقابل می شود:

مختصات محل تلاقی دو سهمی (نقطه های A و B) جواب دستگاه

$$\begin{cases} y^2 = \frac{4}{3}(x+3) \\ y^2 = -\frac{4}{3}\left(x + \frac{1}{3}\right) \end{cases} \text{ معادلات است. بنابراین:}$$

$$\frac{4}{3}(x+3) = -\frac{4}{3}\left(x + \frac{1}{3}\right)$$

$$\xrightarrow{\times \frac{3}{4}} x+3 = -x-\frac{1}{3} \Rightarrow x = -\frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow y^2 = \frac{4}{3}\left(-\frac{10}{3}+3\right) = \frac{4}{3}\left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{4}{9} \Rightarrow y = \pm \frac{\sqrt{4}}{3}$$

$$SF = a$$

$$AF = BF = 2a \Rightarrow AB = 4a$$

$$\Rightarrow S_{SAB} = \frac{1}{4} SF \times AB = 2a^2 = 2(\lambda)^2 = 128$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(امیر حسین ابومصوب)

۳۹- گزینه «۳»

ابتدا معادله دو سهمی را به صورت استاندارد می‌نویسیم:

$$(y-1)^2 = 4x - m \Rightarrow (y-1)^2 = 4\left(x - \frac{m}{4}\right)$$

نوع سهمی اول، افقی و دهانه آن رو به راست باز می‌شود و داریم:

$$\begin{cases} \text{رأس سهمی: } S\left(\frac{m}{4}, 1\right), & 4a = 4 \Rightarrow a = 1 \\ \text{کانون سهمی: } F\left(\frac{m}{4} + 1, 1\right) \end{cases}$$

$$\text{سهمی دوم: } (x-3)^2 = my + m \Rightarrow (x-3)^2 = m(y+1)$$

نوع سهمی دوم قائم است، پس طول کانون و رأس آن یکسان است و در

$$\frac{m}{4} + 1 = 3 \Rightarrow \frac{m}{4} = 2 \Rightarrow m = 8$$

نتیجه داریم:

بنابراین معادله سهمی دوم به صورت زیر درمی‌آید:

$$(x-3)^2 = 8(y+1) \Rightarrow 4a' = 8 \Rightarrow a' = 2$$

دهانه سهمی دوم رو به بالا باز می‌شود، پس داریم:

$$\text{خط هادی: } y = -1 - 2 \Rightarrow y = -3$$

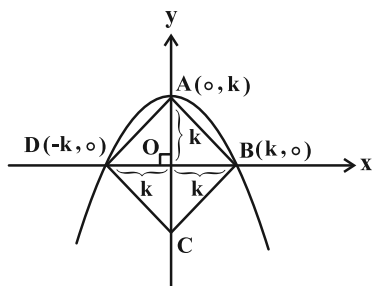
(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(روح اله حسینی)

۴۰- گزینه «۱»

فرض کنید طول قطر مربع $2k$ باشد. اگر مطابق شکل، خط‌های شامل دو قطر را محورهای مختصات در نظر بگیریم آن‌گاه $A(0, k)$ رأس سهمی است و $B(k, 0)$ و $D(-k, 0)$ دو نقطه واقع بر این سهمی هستند. از طرفی چون فاصله کانونی سهمی برابر $a = \frac{3}{4}$ است پس معادله آن به صورت زیر می‌شود:

$$x^2 = -4\left(\frac{3}{4}\right)(y-k) = -6(y-k)$$



چون سهمی از نقطه $B(k, 0)$ می‌گذرد، پس:

$$k^2 = -6(0-k) = 6k \xrightarrow{+k} k = 6$$

قطرهای مربع بر هم عمودند، پس:

$$S_{ABCD} = \frac{AC \times BD}{2} = \frac{(2k) \times (2k)}{2} = 2k^2 = 2(6)^2 = 72$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

$$\Rightarrow A\left(-\frac{73}{27}, \frac{4\sqrt{2}}{9}\right), B\left(-\frac{73}{27}, -\frac{4\sqrt{2}}{9}\right)$$

$$AB = \left| \frac{4\sqrt{2}}{9} - \left(-\frac{4\sqrt{2}}{9}\right) \right| = \frac{8\sqrt{2}}{9}$$

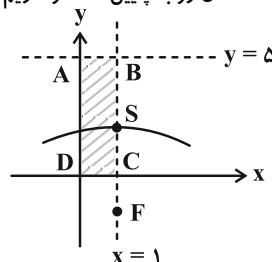
بنابراین:

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(عباس الهی)

۳۶- گزینه «۳»

با توجه به موقعیت رأس و کانون سهمی در دستگاه مختصات متوجه می‌شویم که سهمی قائم بوده و دهانه آن رو به پایین است و داریم $a = 3$.



از طرفی رأس سهمی به اندازه a واحد از خط هادی فاصله دارد و بالای نمودار سهمی است، پس $y = 5$ خط هادی سهمی است و همچنین با توجه به شکل $x = 1$ محور تقارن سهمی است. ناحیه مورد نظر، مستطیل ABCD است که مساحت آن برابر می‌شود با:

$$S_{ABCD} = 5 \times 1 = 5$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه مثال صفحه ۵۳)

(امیر حسین ابومصوب)

۳۷- گزینه «۱»

سهمی محور y را در نقاط $(0, -5)$ و $(0, -1)$ قطع کرده است، پس محور تقارن سهمی، عمود منصف پاره‌خط واصل این دو نقطه، یعنی خط $y = -3$ است. بنابراین مختصات رأس این سهمی به صورت $A(h, -3)$ است و با توجه به معادله خط هادی، دهانه سهمی رو به چپ باز می‌شود و در نتیجه داریم:

$$\text{معادله سهمی: } (y+3)^2 = -4a(x-h)$$

$$\xrightarrow{(0, -1)} (-1+3)^2 = -4a(-h) \Rightarrow 4 = 4ah \Rightarrow ah = 1 \quad (1)$$

$$\text{خط هادی: } x = h + a \Rightarrow h + a = 2 \Rightarrow a = 2 - h \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} (2-h)h = 1 \Rightarrow 2h - h^2 = 1$$

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

بنابراین طول کانون سهمی برابر است با:

$$x = h - a = 1 - 1 = 0$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

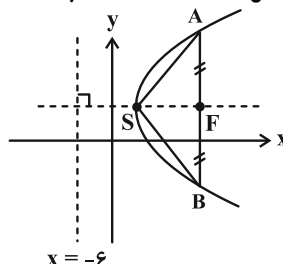
(عباس الهی)

۳۸- گزینه «۳»

با توجه به مختصات رأس سهمی $S(2, 3)$ و معادله خط هادی $x = -6$ پارامتر سهمی برابر می‌شود با:

$$a = 2 - (-6) = 8$$

می‌دانیم که فاصله A از F و خط هادی یکسان است، پس باید $AF = 2a$ باشد. حال با توجه به شکل مساحت مثلث SAB به دست می‌آید:





هندسه ۲

گزینه ۱» ۴۱-

(مهمتر فنان)

هیچ کدام از موارد گفته شده قضیه دو شرطی نیستند!

بررسی موارد:

مورد اول: تبدیل بازتاب طولی است ولی جهت اشکال را حفظ نمی‌کند.

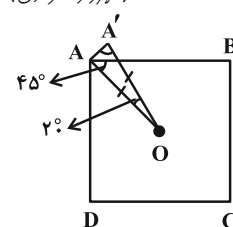
مورد دوم: قضیه درست است؛ اما به دلیل این که تبدیل بازتاب بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد ولی تصویر هر نقطه بر خودش منطبق نمی‌شود، عکس قضیه درست نیست.

مورد سوم: قضیه درست است؛ اما اگر T تبدیل دوران با زاویه 180° درجه باشد، آنگاه $T(T(A)) = A$ می‌شود و لزوماً T تبدیل بازتاب نمی‌باشد.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

گزینه ۴» ۴۲-

(مهرادر ملونری)

دوران تبدیل طولی است، پس $OA = OA'$ و در نتیجه $\angle OAA' = \angle OA'A$ است، با توجه به این که AO نیمساززاویه $\angle BAD$ است، پس $\angle OAB = 45^\circ$ می‌باشد. در نهایت داریم:

$$\begin{cases} \angle AOA' = 20^\circ \Rightarrow \angle OAA' = \angle OA'A = \frac{180^\circ - 20^\circ}{2} = 80^\circ \\ \angle OAB = 45^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \angle A'AB = \angle OAA' - \angle OAB = 80^\circ - 45^\circ = 35^\circ$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۰ و ۴۱)

گزینه ۳» ۴۳-

(سیرمهرضا عسینی فرد)

اگر ارتفاع وارد بر BC را رسم کنیم:

$$BC = 5, AB^2 = BH \cdot BC$$

$$\Rightarrow BH = \frac{9}{5}$$

$$\Rightarrow HM = \frac{BC}{2} - BH = \frac{5}{2} - \frac{9}{5} = \frac{7}{10}$$

$$\Rightarrow AD = 2HM = \frac{7}{5}$$

همچنین ارتفاع دوزنقه با ارتفاع مثلث ABC برابر است با:

$$AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{12}{5}$$

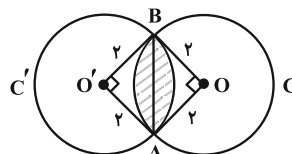
$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AD + BC) = \frac{1}{2} \times \frac{12}{5} \times \left(5 + \frac{7}{5}\right) = \frac{192}{25} = 7 \frac{12}{25}$$

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

گزینه ۳» ۴۴-

(امیرعسین ابومحبوب)

مطابق شکل، از دوران

دایره $C(O, 2)$ به مرکز A و زاویه 90° دایره $C'(O', 2)$ حاصلمی‌شود که در نقاط A و B دایره C را قطع می‌کند.مطابق شکل اضلاع چهارضلعی $AOBO'$ برابر ۲ (شعاع دایره‌های C و C') و $\angle AOB = 90^\circ$ است، پس این چهارضلعی مربع بودهو $\angle AOB = \angle AOB' = 90^\circ$ است.

ناحیه محدود به دو دایره از دو قطعه تشکیل شده که مساحت هر قطعه برابر است با:

$$\Delta AOB - \text{مساحت قطاع } AOB = \frac{1}{4} \times \pi \times 2^2 - \frac{1}{4} \times 2^2 = \pi - 2$$

بنابراین مساحت ناحیه محدود به دو دایره برابر است با:

$$2(\pi - 2) = 2\pi - 4$$

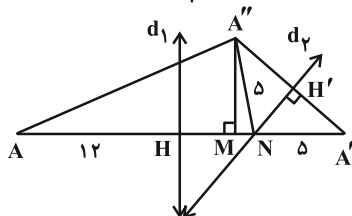
(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۰ و ۴۱)

گزینه ۱» ۴۵-

(نامر معنوی)

توجه کنید که فاصله A تا محور بازتاب d_1 برابر با فاصله A' تا این محور است بنابراین:

$$HN = 12 - 5 = 7$$

از طرفی محور بازتاب d_2 عمودمنصف پاره خط AA'' است پس فاصلهنقطه N تا A'' برابر با فاصله این نقطه تا A' است. از N به A'' وصلمی‌کنیم و عمود $A''M$ را بر AA' وارد می‌کنیم. از آنجا که زاویهحاده $\angle A'NH = 45^\circ$ است، نتیجه می‌شود که نقطه M سمتچپ N قرار می‌گیرد (چرا؟) و داریم:

$$NA'' = NA' = 5$$

$$S_{A'H'N} = 5 \Rightarrow S_{A'A''N} = 10 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times NA' \times A''M$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times 5 \times A''M \Rightarrow A''M = 4$$

در مثلث قائم‌الزاویه $A''MN$ داریم:

$$5^2 = 4^2 + MN^2 \Rightarrow MN = 3$$

$$HM = 7 - 3 = 4$$

در مثلث قائم‌الزاویه $A''AM$ داریم:

$$A''AM \xrightarrow{\text{فیثاغورس}} AA'^2 = 16^2 + 4^2 = 4^2(17)$$

$$\Rightarrow AA'' = 4\sqrt{17}$$

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

گزینه ۴» ۴۶-

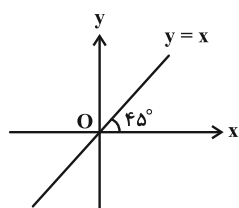
(امیرعسین ابومحبوب)

می‌دانیم ترکیب دو بازتاب با

محورهای متقاطع که با یکدیگر

زاویه θ می‌سازند، دورانی است به

مرکز نقطه تقاطع دو محور و با

زاویه 2θ .مطابق شکل، محور x ها و نیمساز ربع اول و سوم با یکدیگر زاویه 45° می‌سازند و در نقطه O (مبدأ مختصات) متقاطع‌اند، بنابراین تبدیل T ، دوران بهمرکز O و زاویه 90° است. این تبدیل طولی است، شیب خط را حفظ نمی‌کند

و تنها یک نقطه ثابت تبدیل دارد، ولی دوران جهت شکل‌ها را حفظ می‌کند.

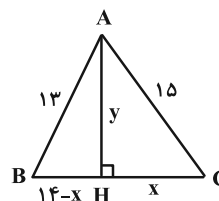
(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۳)



۴۷- گزینه «۲»

(روح اله حسینی)

در مثلث ABC ، $AB = ۱۳$ با اضلاع $BC = ۱۴$ و $AC = ۱۵$ ، ارتفاع AH را رسم می‌کنیم. فرض کنید $AH = y$ و $HC = x$ ، بنابراین:



اکنون در دو مثلث قائم‌الزاویه AHB و AHC بنابر قضیه فیثاغورس داریم:

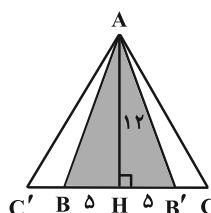
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 15^2 \\ x^2 - (14-x)^2 = 15^2 - 13^2 \end{cases} \Rightarrow x^2 - (14-x)^2 = 15^2 - 13^2$$

$$(14-x)^2 + y^2 = 13^2$$

$$\Rightarrow (x-14+x)(x+14-x) = (15-13)(15+13)$$

$$\Rightarrow 14(2x-14) = 2 \times 28 \Rightarrow 2x-14 = 4 \Rightarrow 2x = 18$$

$$\Rightarrow x = 9 \Rightarrow y^2 = 15^2 - x^2 = 15^2 - 9^2 = 12^2 \Rightarrow y = 12$$



بنابراین اگر مثلث ABC را نسبت به AH بازتاب دهیم، تصویر آن مثلث $AB'C'$ است و ناحیه محصور بین مثلث ABC و تصویرش مثلث ABB' است. چون $B'H = BH$ و بنابراین:

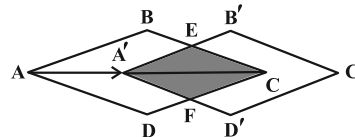
$$S_{ABB'} = \frac{AH \times BB'}{2} = \frac{12 \times 10}{2} = 60$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۴۸- گزینه «۲»

(مهمر فندان)

مطابق شکل لوزی $ABCD$ با بردار $\overrightarrow{AA'}$ بر لوزی $A'B'C'D'$ تصویر شده است. با توجه به این که انتقال شیب خطوط را حفظ می‌کند، داریم:



$$AB \parallel A'B' \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{A'E}{AB} = \frac{A'C}{AC} = \frac{CE}{BC}$$

$$\xrightarrow{A'C=2AA', AB=BC=a} A'E = CE = \frac{2}{3}a$$

دو مثلث $A'EC$ و ABC با نسبت تشابه $\frac{2}{3}$ متشابه‌اند، بنابراین:

$$S_{A'EC} = \frac{4}{9} S_{ABC} \Rightarrow S_{A'ECF} = \frac{4}{9} S_{ABCD} = 2 \Rightarrow S_{ABCD} = \frac{9}{2}$$

مساحت لوزی به طول ضلع a و با زاویه θ برابر $a^2 \sin \theta$ است، پس:

$$S_{ABCD} = a^2 \sin 30^\circ = \frac{9}{2} \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۴۹- گزینه «۳»

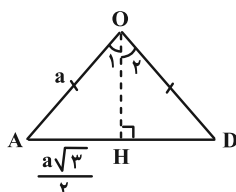
(روح اله حسینی)

بنابر تعریف دوران

$$OA = OB = OC = OD$$

پس مثلث AOD متساوی‌الساقین است.اگر قرار دهیم $OD = OA = a$

$$AD = a\sqrt{3}$$



اگر ارتفاع OH را رسم کنیم، چون $AH = \frac{AD}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

$$\sin \hat{O}_1 = \frac{AH}{OA} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

پس $\hat{O}_1 = 60^\circ$ ، بنابراین $\sin \hat{O}_1 = \frac{AH}{OA} = \frac{a\sqrt{3}}{2a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

پس $3\alpha = 120^\circ \Rightarrow \alpha = 40^\circ$ ، در نتیجه، $\hat{AOD} = 2\hat{O}_1 = 120^\circ$

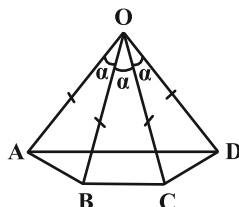
از طرفی چون مثلث OCD متساوی‌الساقین است پس:

$$\hat{OCD} = \hat{ODC} = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ$$

به‌طور مشابه $\hat{BCO} = 70^\circ$ ، بنابراین:

$$\hat{BCD} = \hat{BCO} + \hat{OCD}$$

$$= 70^\circ + 70^\circ = 140^\circ = \frac{7\pi}{9} \text{ rad}$$

پس $(m, n) = (7, 9)$ و بنابراین $m + n = 16$.

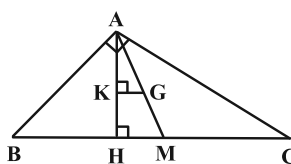
توجه: چنانچه شرط $\alpha < 60^\circ$ در صورت سوال نبود، زاویه $\alpha = 80^\circ$ هم برای این سوال قابل قبول بود. (بررسی کنید).

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

۵۰- گزینه «۳»

(مهمر فندان)

با توجه به عکس قضیه فیثاغورس، مثلث قائم‌الزاویه است $(15^2 = 12^2 + 9^2)$. نقطه G مرکز ثقل مثلث، محل هم‌رسمی میانه‌های مثلث است.



کوتاه‌ترین بردار انتقال $\overrightarrow{GK}$ است، به‌طوری که $GK \perp AH$.

می‌دانیم میانه‌های اضلاع مثلث به نسبت ۲ به ۱ همدیگر را قطع می‌کنند، لذا طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث AHM داریم:

$$GK \parallel HM \Rightarrow \frac{GK}{HM} = \frac{AG}{AM} = \frac{2}{3} \Rightarrow GK = \frac{2}{3} HM \quad (*)$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\begin{cases} AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 9^2 = BH \times 15 \Rightarrow BH = \frac{27}{5} \\ BM = \frac{BC}{2} = \frac{15}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow HM = BM - BH = \frac{21}{10}$$

$$\xrightarrow{(*)} GK = \frac{2}{3} \times \frac{21}{10} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



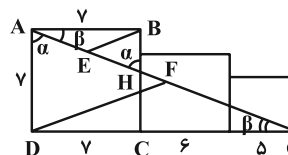
هندسه ۱

۵۱- گزینه «۳»

(ممر ناری ایانه)

مثلث های ABH و ADG به حالت تساوی دو زاویه با هم متشابه اند. BE و DF میانه های وارد بر وتر این دو مثلث هستند و نسبت میانه ها با نسبت اضلاع برابر است، بنابراین:

$$\frac{BE}{DF} = \frac{AB}{DG} = \frac{7}{7+6+5} = \frac{7}{18}$$



(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۵۲- گزینه «۳»

(ممر فتران)

بررسی گزینه ها:

از به هم وصل کردن وسط اضلاع یک چهارضلعی، متوازی الاضلاع تشکیل می شود (نادرستی گزینه «۱») که محیط این متوازی الاضلاع برابر با مجموع طول دو قطر چهارضلعی اولیه است. (درستی گزینه «۳») از تقاطع نیمسازهای داخلی متوازی الاضلاع، مستطیل تشکیل می شود. (نادرستی گزینه «۲»)

نادرستی گزینه «۴» را در حالت کلی بررسی کنید.

(هنر سه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۶۳ و ۶۴)

۵۳- گزینه «۱»

(فامر معنوی)

ضلع و قطر مربع بزرگ را به ترتیب a و d و ضلع و قطر مربع کوچک را به ترتیب a' و d' در نظر می گیریم:

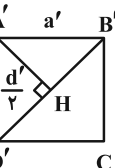
$$\frac{\text{مساحت مربع بزرگ}}{\text{مساحت مربع کوچک}} = \left(\frac{a}{a'}\right)^2 = 2 \Rightarrow \frac{a}{a'} = \sqrt{2}$$

از طرفی نسبت قطرهای دو مربع نیز به صورت زیر به دست می آید:

$$\frac{d}{d'} = \frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{2}a'} = \frac{a}{a'} = \sqrt{2} \Rightarrow d' = \frac{\sqrt{2}}{2}d = \frac{\sqrt{2}}{2}(\sqrt{2}a) = a$$

در مربع، قطر ها هم اندازه و عمود منصف یکدیگرند، بنابراین فاصله رأس مربع

$$\frac{A'H}{a} = \frac{d'}{a} = \frac{a}{a} = \frac{1}{2}$$



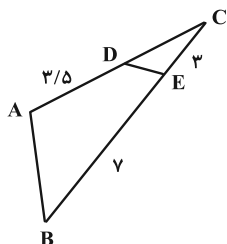
(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۴۵ و ۴۷)

۵۴- گزینه «۲»

(اخشین فامه فان)

$$\left. \begin{aligned} \hat{DAB} + \hat{DEB} &= 180^\circ \\ \hat{DEC} + \hat{DEB} &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{DAB} = \hat{DEC}$$

بنابراین دو مثلث ABC و DEC بنابر حالت برابری دو زاویه متشابه اند. با محاسبه اندازه DC ، نسبت تشابه را مشخص کرده و سپس نسبت مساحت ها را به دست می آوریم:



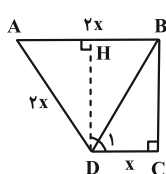
$$\begin{aligned} \triangle ABC &\sim \triangle DEC \Rightarrow \frac{DC}{BC} = \frac{CE}{AC} \Rightarrow \frac{DC}{10} = \frac{3}{DC+3/5} \\ \Rightarrow DC^2 + 3/5 DC - 30 &= 0 \Rightarrow 2DC^2 + 7DC - 60 = 0 \\ \Rightarrow (2DC+15)(DC-4) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} DC = -15/2 & \text{غ ق ق} \\ DC = 4 & \text{ق ق} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{DEC}}{S_{ABC}} = \left(\frac{DC}{BC}\right)^2 = \left(\frac{4}{10}\right)^2 = 0.16$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۴۵ تا ۴۷)

۵۵- گزینه «۴»

(ممر ناری ایانه)



روش اول: اگر $CD = x$ ، پس $AD = AB = 2x$. حال از D بر AB عمود می کنیم، داریم: $AH = x$

$$DH = \sqrt{(2x)^2 - x^2} = x\sqrt{3} \Rightarrow BC = x\sqrt{3}$$

$$\tan \hat{D}_1 = \frac{x\sqrt{3}}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow \hat{D}_1 = 60^\circ$$

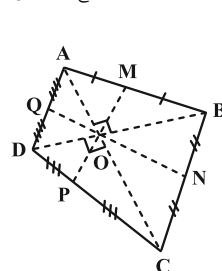
روش دوم: از D ارتفاع DH را بر AB رسم می کنیم. مطابق شکل چهارضلعی $BCDH$ مستطیل است، پس $BH = x$ و در نتیجه $AH = x$ است، یعنی ارتفاع DH در مثلث ADB ، میانه وارد بر ضلع AB است، پس $AD = BD$ و در نتیجه مثلث ABD متساوی الاضلاع است. طبق

قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

(هنر سه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه ۶۲)

۵۶- گزینه «۳»

(روح اله حسینی)



چون چهارضلعی تشکیل شده از وصل کردن وسط اضلاع چهارضلعی $ABCD$ مستطیل است، پس قطرهای آن بر هم عمودند. اگر O محل برخورد قطر ها باشد و M, N, P, Q به ترتیب وسط ضلع های AB, BC, CD, DA باشد، آن گاه در چهار مثلث قائم الزاویه AOB, BOC, COD, DOA میانه وارد بر وتر نصف وتر است، بنابراین:

$$OM = \frac{AB}{2}, \quad ON = \frac{BC}{2}, \quad OP = \frac{DC}{2}, \quad OQ = \frac{AD}{2}$$

$$\Rightarrow OM + ON + OP + OQ = \frac{AB}{2} + \frac{BC}{2} + \frac{CD}{2} + \frac{AD}{2}$$

$$= \frac{5}{2} + \frac{4\sqrt{2}}{2} + \frac{5}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} = 5 + 3/5\sqrt{2}$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۶۰ تا ۶۴)



۵۷- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق فرض، تعداد قطرهای $(n-3)$ ضلعی، نصف تعداد قطرهای n ضلعی است، پس داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 2 \times \frac{(n-3)(n-6)}{2} + \frac{(n-2)}{n-3} \rightarrow n = 2(n-6)$$

$$\Rightarrow n = 2n - 12 \Rightarrow n = 12$$

حال می‌دانیم تعداد قطرهای $(12+k)$ ضلعی، $2/5$ برابر تعداد قطرهای ۱۲ ضلعی است، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{(12+k)(9+k)}{2} = \frac{5}{2} \times \frac{12 \times 9}{2}$$

$$\Rightarrow 2(k^2 + 21k + 108) = 5 \times 12 \times 9$$

$$\xrightarrow{+2} k^2 + 21k + 108 = 270 \Rightarrow k^2 + 21k - 162 = 0$$

$$\Rightarrow (k + 27)(k - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -27 \\ k = 6 \end{cases} \text{ غق ق}$$

بنابراین باید ۶ واحد به تعداد رأس‌های ۱۲ ضلعی اضافه کنیم تا تعداد قطرهای آن $2/5$ برابر شود.

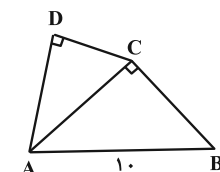
(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۵۵)

۵۸- گزینه «۲»

(روح‌اله حسینی)

چون $AC \times DC = AD \times BC$

پس $\frac{DC}{BC} = \frac{AD}{AC}$ و چون $\hat{D} = \hat{C}$ پس دو مثلث ADC و ACB (به حالت تناسب دو ضلع و تساوی زاویه بین) متشابه‌اند. اگر k نسبت تشابه دو مثلث ADC و ACB باشد، آنگاه:



$$\frac{S_{ADC}}{S_{ABC}} = k^2 \Rightarrow S_{ADC} = k^2 S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = S_{ABC} + S_{ADC} = S_{ABC} + k^2 S_{ABC} = (k^2 + 1) S_{ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABCD}}{S_{ABC}} = k^2 + 1$$

$$\text{طبق فرض داریم } \frac{S_{ABCD}}{S_{ABC}} = \frac{41}{25}, \text{ پس:}$$

$$k^2 + 1 = \frac{41}{25} \Rightarrow k^2 = \frac{41}{25} - 1 = \frac{16}{25} \Rightarrow k = \frac{4}{5}$$

$$\frac{DC}{BC} = \frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{AB=10} AC = 8, DC = \frac{4}{5} BC, AD = \frac{4}{5} AC = \frac{32}{5} = 6\frac{2}{5}$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه ABC بنابر قضیه فیثاغورس داریم:

$$BC^2 = AB^2 - AC^2 = 10^2 - 8^2 = 100 - 64 = 36$$

$$\Rightarrow BC = 6 \Rightarrow DC = \frac{4}{5} BC = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$$

بنابراین محیط چهارضلعی $ABCD$ برابر است با:

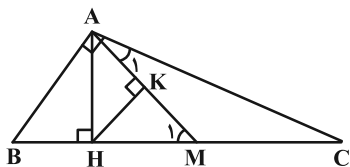
$$AB + BC + CD + AD = 10 + 6 + 4\frac{4}{5} + 6\frac{2}{5} = 27\frac{2}{5}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۵ و ۳۷)

۵۹- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

می‌دانیم طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:



$$S_{AHM} = \frac{1}{32} BC^2 = \frac{1}{32} (2AM)^2 = \frac{1}{8} AM^2$$

$$= \frac{1}{2} \times HK \times AM \Rightarrow HK = \frac{1}{4} AM$$

$$\Delta AMC: AM = CM = \frac{1}{2} BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}$$

$$\Delta AMC: (\text{زاویه خارجی}) \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} = 2\hat{C} < 60^\circ$$

اگر در یک مثلث قائم الزاویه طول ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ طول وتر باشد، یکی از زاویه‌های حاده برابر ۱۵ درجه است، پس $\hat{M}_1$ برابر ۱۵ یا ۷۵ درجه

است. چون $\hat{M}_1 < 60^\circ$ است، پس $\hat{M}_1 = 15^\circ$ است و $\hat{C} = 7/5^\circ$ و در نتیجه $\hat{B} = 82/5^\circ$ و در نهایت $\hat{B} = 16\frac{4}{5}^\circ$

$$\frac{\hat{B}}{\hat{C}} = \frac{82/5}{7/5} = 11$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۴)

۶۰- گزینه «۲»

(مهمرب قنبران)

$$\Delta BAD: \frac{BM}{MA} = \frac{BQ}{QD} = 1 \Rightarrow \begin{cases} MQ \parallel AD \\ MQ = \frac{AD}{2} \end{cases} \quad (1)$$

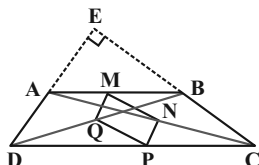
$$\Delta CAD: \frac{CN}{NA} = \frac{CP}{PD} = 1 \Rightarrow \begin{cases} NP \parallel AD \\ NP = \frac{AD}{2} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} MQ \parallel NP \\ MQ = NP \end{cases} \Rightarrow \text{مناظر الاضلاع است.}$$

$$\Delta ABC: \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \Rightarrow \begin{cases} MN \parallel BC \\ MN = \frac{BC}{2} \end{cases}$$

چون امتداد اضلاع AD و BC برهم عمودند، پس دو پاره‌خط MQ و MN نیز برهم عمودند و در نتیجه چهارضلعی $MNPQ$ مستطیل است.

$$S_{MNPQ} = MN \times MQ = \frac{BC}{2} \times \frac{AD}{2} = 5 \Rightarrow BC \times AD = 20 \text{ داریم}$$



(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۶۴)

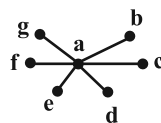


ریاضیات گسسته

گزینه «۳» - ۶۱

(سیرممد رضا حسینی فرد)

اگر هر دو یال دلخواه گراف، مجاور باشند، آنگاه در این گراف همه یال‌ها، متصل به یک رأس هستند. پس گراف شامل یک رأس از درجه $\Delta = 6$ است و بقیه رأس‌ها از درجه ۱ هستند. مطابق شکل در این گراف عدد احاطه‌گری برابر $\gamma = 1$ و مینیمم درجه برابر $\delta = 1$ است:

تنها مجموعه احاطه‌گر مینیمم: $\{a\}$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: مشابه تمرین ۳ صفحه ۵۳)

گزینه «۳» - ۶۲

(علیرضا شریف‌فطیعی)

در گراف G از مرتبه p داریم: $\deg_G(a) + \deg_{\bar{G}}(a) = p - 1$ چون کمترین درجه رأس در گراف G ، $\delta = 5$ است بنابراین بیشترین درجه در گراف مکمل برابر $2 = 7 - 5$ خواهد بود و لذا داریم:

$$\gamma(\bar{G}) \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta(\bar{G}) + 1} \right\rceil \Rightarrow \gamma(\bar{G}) \geq \left\lceil \frac{8}{2+1} \right\rceil \Rightarrow \gamma(\bar{G}) \geq 3$$

به عنوان مثال، اگر G گراف ۵ منتظم از مرتبه ۸ باشد، آنگاه $\bar{G}$ ، گراف ۲ منتظم از مرتبه ۸ خواهد بود که یکی از حالات آن، گراف C_8 است که در آن $\gamma = 3$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

گزینه «۳» - ۶۳

(ایمان ساریفانی)

کمترین تعداد عضو برای مجموعه احاطه‌گر مینیمال همان عدد احاطه‌گری است. مجموعه زیر برای گراف داده شده، احاطه‌گر مینیمم است:

$$\{j, b\} \Rightarrow \gamma(G) = 2$$

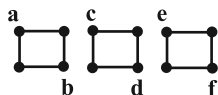
همچنین مجموعه احاطه‌گر مینیمال $\{a, e, c, g, i\}$ بیشترین تعداد عضو را دارد. لذا اختلاف بیشترین و کمترین تعداد عضو برای مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال در این گراف برابر است با: $5 - 2 = 3$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱)

گزینه «۳» - ۶۴

(علیرضا شریف‌فطیعی)

چون $\Delta(G) = \delta(G)$ ، پس گراف G ، منتظم است و در نتیجه طبق فرض، این گراف ۲-منتظم از مرتبه ۱۲ می‌باشد. برای آنکه عدد احاطه‌گری گراف بیشترین مقدار ممکن خود را داشته باشد باید نمودار گراف را به این شکل رسم کنیم:



در این وضعیت، عدد احاطه‌گری $\gamma = 6$ است و لازم است مجموعه رأس‌های $\{a, b, c, d, e, f\}$ را انتخاب کنیم؛ همان‌طور که در نمودار گراف معلوم است، این گراف دارای ۳ دور می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: مشابه تمرین ۷ صفحه ۵۳)

گزینه «۴» - ۶۵

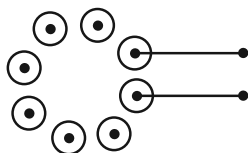
(مصطفی دیراری)

$$m^2 - 10m + 16 = (m-2)(m-8) \leq 0 \Rightarrow 2 \leq m \leq 8$$

الف) هر چه تعداد یال‌ها بیشتر باشد، انتظار داریم عدد احاطه‌گری کمتر باشد. اگر $m = 2$ باشد پس گراف، رأس فول درجه (یعنی از درجه ۹) ندارد، پس همه رأس‌ها را از درجه ۸ می‌گیریم:

$$8 \times 10 = 2q \Rightarrow q_{\max} = 40$$

ب) هر چه تعداد یال‌ها کمتر باشد، انتظار داریم عدد احاطه‌گری بیشتر باشد. اگر $m = 8$ باشد کمترین تعداد یال‌ها به ازای نمودار گراف زیر حاصل می‌شود:



$$q_{\min} = 2 \text{ و در نتیجه } q_{\max} + q_{\min} = 42$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱)

گزینه «۲» - ۶۶

(افشین فاضله‌فان)

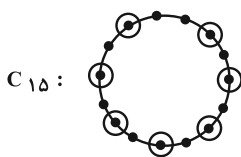
گراف مورد نظر، ناهمبند و از مرتبه ۶ است و در آن $\gamma = 2$ می‌باشد. لذا این گراف دقیقاً از دو بخش (مؤلفه) همبندی تشکیل شده که در هر یک از آن‌ها، رأسی وجود دارد که با تمام رئوس آن مؤلفه مجاور است. سه حالت زیر برای این گراف قابل رسم است:

(مهمر شاهمهمری)

۶۹- گزینه «۲»

$$\gamma(P_n) = \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil = 5$$

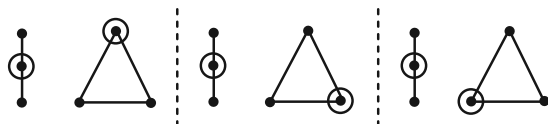
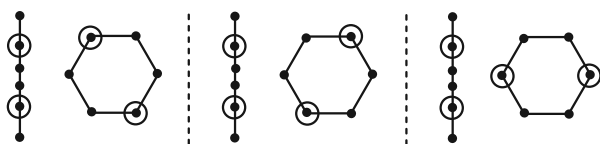
$$\Rightarrow 4 < \frac{n}{3} \leq 5 \Rightarrow 12 < n \leq 15 \Rightarrow 13 \leq n \leq 15$$

در نتیجه حداکثر تعداد رأس‌های گراف برابر $n = 15$ است. نمودارگراف C_{15} به صورت زیر است که در آن صورت: $\gamma =$ حداکثر تعداد اعضای مجموعه احاطه‌گر مینیمال

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۵۳)

(مصطفی دیداری)

۷۰- گزینه «۱»

اگر n مضرب ۳ باشد گراف P_n فقط یک γ -مجموعه و گراف C_n فقط ۳تا γ -مجموعه دارد. گراف G_3 یا G_6 یا G_9 دقیقاً ۳ تا γ -مجموعهدارند. مثلاً برای گراف G_3 داریم:یا گراف G_6 دقیقاً ۳ تا γ -مجموعه به صورت زیر دارد:با کمی دقت معلوم می‌شود تعداد γ -مجموعه‌های گراف G_n که n مضرب ۳ نیست ($n = 4, 5, 7, 8$) بسیار بیشتر از ۳ تا است پس ۳ جوابقابل قبول برای n وجود دارد.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۵۴)

(الف)



(ب)



(ج)



ولی توجه داشته باشید که فقط حالت‌های (الف) و (ج) دارای مجموعه احاطه‌گر مینیم یکتا هستند و داریم:

$$\Delta - \delta = 4 - 0 = 4 \text{ (حالت (الف))}$$

$$\Delta - \delta = 2 - 1 = 1 \text{ (حالت (ج))}$$

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی؛ مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۵۴)

۶۷- گزینه «۳»

(مسعود درویشی)

این گراف ۸ رأس دارد و در آن $\Delta = 3$ است، پس طبق قضیه کران پایین

$$\gamma(G) \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta + 1} \right\rceil = \left\lceil \frac{8}{3 + 1} \right\rceil = 2$$

داریم:

از طرفی مجموعه $D = \{a, c, g\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است و با هیچ مجموعه‌ای شامل دو رأس نمی‌توان سایر رأس‌های گراف را پوشش داد. بنابراین $\gamma(G) = 3$. پس باید مجموعه‌های احاطه‌گر ۳ عضوی پیدا کنیم که شامل رأس‌های دوه‌دو غیرمجاور است. از بخش C_4 گراف، یا دو رأس a و c را انتخاب می‌کنیم یا دو رأس b و d را؛ با افزودن رأس g به هر کدام از این دو رأس، یک مجموعه احاطه‌گر مینیم به دست می‌آید. پس تعداد چنین مجموعه‌هایی دو تا است که به صورت زیر هستند:

 $\{a, c, g\}$, $\{b, d, g\}$

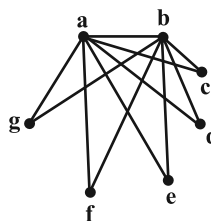
(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱)

۶۸- گزینه «۳»

(رضا تولکی)

گراف G حداکثر دو رأس فرد (از درجه ۳) می‌تواند داشته باشد. ولی از آنجا که $\Delta = 6$ است، لذا گراف ۲ رأس از درجه ۶ دارد (به دلیل حاصل ضرب درجات رئوس) و فاقد رأس فرد می‌باشد. در نتیجه درجات رئوس گراف به فرم زیر می‌باشد:

۶, ۶, ۲, ۲, ۲, ۲, ۲



گراف G ۳ مجموعه احاطه‌گر مینیمال به فرم $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c, d, e, f, g\}$ دارد. توجه: این گراف از مرتبه ۷ بوده و دو رأس فول درجه (از درجه ۶) دارد، پس $\delta \geq 2$ می‌باشد و در این سوال، نمی‌توان درجات رئوس را به فرم دیگری نوشت. (بررسی کنید).

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱)

آمار و احتمال

۷۱- گزینه «۲»

(سیرمهرها مسینی فرد)

با توجه به فرض داریم:

پیشامد این که هر دو مهره خارج شده، قرمز باشند: A
 پیشامد این که دو مهره خارج شده، هم رنگ باشند: B

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{\binom{3}{2}}{\binom{3}{2} + \binom{3}{2} + \binom{4}{2}} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۷۲- گزینه «۱»

(نیلوغر مهروی)

ابتدا احتمال پیشامد $A' \cap B'$ را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} P(A' \cap B') &= P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B) \\ &= 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) \\ &= 1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) = 1 - \frac{5}{12} = \frac{7}{12} \end{aligned}$$

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

داریم:

$$= \frac{\frac{7}{12}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{2}{3}} = \frac{7}{8}$$

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

$$= \frac{\frac{7}{12}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{3}{4}} = \frac{7}{9}$$

$$P(A'|B') \cdot P(B'|A') = \frac{7}{8} \times \frac{7}{9} = \frac{49}{72}$$

در نتیجه:

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۷۳- گزینه «۳»

(سوکلر روشنی)

پیشامد اعلام تعطیلی توسط وزارت بهداشت را B و توسط وزارت آموزش و پرورش را A در نظر می‌گیریم. طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} P(B) = 0/4 \\ P(A) = 0/3 \\ P(A|B) = 0/5 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0/5 \Rightarrow P(A \cap B) = 0/2 \end{cases}$$

احتمال مورد نظر به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} P(A'|B') &= \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(B)} \\ &= \frac{1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B))}{1 - P(B)} \\ &= \frac{1 - (0/4 + 0/3 - 0/2)}{1 - 0/4} = \frac{1 - 0/5}{0/6} = \frac{0/5}{0/6} = \frac{5}{6} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۷۴- گزینه «۱»

(امیرمسین ایومفیوب)

حالت‌هایی که مجموع دو تاس عددی دو رقمی باشد، عبارتند از:

$$\{(4,6), (5,5), (5,6), (6,4), (6,5), (6,6)\}$$

پس احتمال دو رقمی بودن مجموع دو تاس برابر $\frac{1}{6} = \frac{6}{36}$ و در نتیجهاحتمال یک رقمی بودن مجموع دو تاس برابر $\frac{5}{6} = 1 - \frac{1}{6}$ است. در پرتاب ۴سکه، احتمال یکسان بودن تعداد پشت و رو، برابر $\frac{\binom{4}{2}}{2^4}$ و همین احتمال درپرتاب ۶ سکه، برابر $\frac{\binom{6}{3}}{2^6}$ است، بنابراین در صورتی که پیشامد مورد نظرسوال را با A نمایش دهیم، آنگاه طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\begin{aligned} P(A) &= \frac{5}{6} \times \frac{\binom{4}{2}}{2^4} + \frac{1}{6} \times \frac{\binom{6}{3}}{2^6} \\ &= \frac{5}{6} \times \frac{6}{16} + \frac{1}{6} \times \frac{20}{64} = \frac{30}{96} + \frac{5}{96} = \frac{35}{96} \end{aligned}$$

مجموع دورقمی مجموع یک‌رقمی

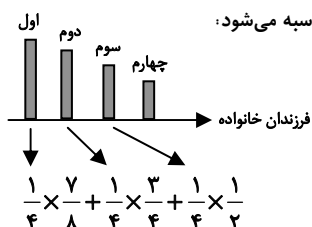
(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۷۵- گزینه «۴»

(سوکلر روشنی)

احتمال آنکه فرزندی که انتخاب می‌شود خواهر کوچک‌تر داشته باشد، به

صورت زیر محاسبه می‌شود:



احتمال مورد نظر برابر می‌شود با:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\frac{1}{4} \times \frac{7}{8}}{\frac{1}{4} \times \frac{7}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}} = \frac{7}{7+6+4} = \frac{7}{17} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۷)



۷۶- گزینه «۳»

(روح اله حسینی)

A و B به ترتیب پیشامدهای انتخاب محصول تولیدی از دستگاه‌های A و B هستند. طبق فرض داریم:

$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{11}{9} \Rightarrow \frac{P(A)}{P(A)+P(B)} = \frac{11}{20}$$

$$\frac{P(A)+P(B)=P(A \cup B)=1}{\Rightarrow P(A) = \frac{11}{20}, P(B) = 1 - \frac{11}{20} = \frac{9}{20}$$

همچنین M را پیشامد معیوب بودن محصول در نظر می‌گیریم. پس

$$\text{اگر } P(M|A) = \frac{x}{100} \text{ آن‌گاه } P(M|B) = \frac{x+2}{100}, \text{ اما بنابر قانون بیز داریم:}$$

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

$$\frac{P(A|M) = \frac{11}{26}}{\Rightarrow \frac{11}{26} = \frac{\frac{11}{20}(\frac{x}{100})}{\frac{11}{20}(\frac{x}{100}) + \frac{9}{20}(\frac{x+2}{100})}}$$

$$\Rightarrow \frac{11}{26} = \frac{11x}{11x + 9x + 18} \Rightarrow 26x = 20x + 18$$

$$\Rightarrow 6x = 18 \Rightarrow x = 3$$

بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(M|B) = \frac{3+2}{100} = \frac{5}{100}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۷۷- گزینه «۳»

(عباس الهی)

چون دو پیشامد $\{a, d\}$ و $\{a, b\}$ مستقل‌اند، پس:

$$P(\{a, b\} \cap \{a, d\}) = P(\{a, b\}) \times P(\{a, d\})$$

$$\Rightarrow P(a) = P(\{a, b\}) \times P(\{a, d\}) \quad (*)$$

$$\begin{cases} P(\{a, d\}) = P(a) + P(d) = \frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{11}{12} \\ P(\{a, b\}) = P(a) + P(b) = \frac{1}{4} + P(b) \end{cases}$$

از طرفی:

با جای گذاری در رابطه (*) داریم:

$$\frac{1}{4} = (\frac{1}{4} + P(b)) \times \frac{11}{12} \Rightarrow \frac{1}{4} + P(b) = \frac{3}{11}$$

$$\Rightarrow P(b) = \frac{3}{11} - \frac{1}{4} = \frac{1}{44}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۷۸- گزینه «۴»

(روح اله حسینی)

اگر در پنجمین پرتاب، برای دومین بار عدد ۳ رو شود، آنگاه در ۴ پرتاب اول قطعاً فقط یک بار عدد ۳ رو شده است که با توجه به مستقل بودن پرتاب‌ها،

$$\left(\frac{4}{6}\right) \times \left(\frac{1}{6}\right) \left(\frac{5}{6}\right)^3 \quad \text{احتمال آن برابر است با:}$$

با در نظر گرفتن پرتاب پنجم، احتمال خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$4 \times \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = 4 \times \frac{1}{36} \times \frac{125}{216} = \frac{125}{9 \times 216} = \frac{125}{1944}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۷۹- گزینه «۳»

(سوکندر روشنی)

احتمال بسته بودن هر کلید $\frac{1}{4}$ است. برای این‌که جریان در لامپ L برقرار باشد باید کلید A حتماً بسته باشد و از دو شاخه B و {C, D} نیز حداقل یکی از شاخه‌ها بسته باشد. احتمال برقراری جریان در یکی از شاخه‌های B یا {C, D} برابر است با:

$$P\{C, D\} + P(B) - P(\{C, D\} \cap B) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{4+16-1}{64} = \frac{19}{64}$$

در نتیجه احتمال روشن شدن لامپ L برابر می‌شود با:

$$P = \frac{1}{4} \times \frac{19}{64} = \frac{19}{256}$$

تذکر: احتمال بسته بودن کلیدها دوبه‌دو مستقل از یکدیگرند.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۸۰- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومعویب)

فرض کنید پیشامد خارج شدن دو مهرهٔ هم‌رنگ در حالت بدون جای‌گذاری را با A و همین پیشامد در حالت با جای‌گذاری را با B نمایش دهیم. در این صورت داریم:

$$P(A) = \frac{3 \times 2}{\underbrace{6 \times 5}} + \frac{2 \times 1}{\underbrace{6 \times 5}} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

دومهرهٔ قرمز دومهرهٔ آبی

$$P(B) = \frac{3 \times 2}{\underbrace{6 \times 6}} + \frac{2 \times 2}{\underbrace{6 \times 6}} + \frac{1 \times 1}{\underbrace{6 \times 6}} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

دومهرهٔ زرد دومهرهٔ قرمز دومهرهٔ آبی

$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{4}{15}}{\frac{7}{18}} = \frac{24}{35}$$

بنابراین خواستهٔ سوال برابر است با:

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)



فیزیک ۳

گزینه «۴» - ۸۱

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مولکول‌های هوا با موج حرکت نمی‌کنند، بلکه در مکان ثابتی به جلو و عقب نوسان می‌کنند.

(۲) صوت یک موج طولی است.

(۳) صوت در جامدات سریع‌تر از گازها حرکت می‌کند.

(۴) این توصیف دقیقاً ماهیت موج صوتی را به عنوان یک موج مکانیکی طولی بیان می‌کند. (فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

گزینه «۱» - ۸۲

(مهران اسماعیلی)

اگر صوت در زمان t_1 از هوا و در زمان t_2 از میله، طول میله را طی کند، داریم:

$t_1 - t_2 = 0.2s$
توجه داشته باشیم، چون تندی صوت در هوا کمتر از تندی صوت در میله است، زمان رسیدن آن تا شنونده در هوا بیشتر است. با توجه به این‌که حرکت امواج صوتی با تندی ثابت فرض می‌شود، می‌توان نوشت:

$$t_1 - t_2 = 0.2s \Rightarrow \frac{l}{v_1} - \frac{l}{v_2} = 0.2 \Rightarrow \frac{v_1 = 340 \frac{m}{s}}{v_2 = 1700 \frac{m}{s}} \Rightarrow \frac{l}{340} - \frac{l}{1700} = 0.2 \Rightarrow l = 85m$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(مشابه تمرین ۳-۶ صفحه ۸۰ کتاب درسی)

گزینه «۱» - ۸۳

(رحمت‌اله شیراله زاده سماکوش)

عبارت‌های تمام گزینه‌ها را از متن کتاب درسی استخراج کرده‌ایم تا به اهمیت کتاب درسی تأکید شود. در میان این عبارت‌ها، گزینه «۱» نادرست است، زیرا دو صوت با شدت متفاوت و بسامدهای یکسان، توسط انسان با بلندیهای متفاوت حس می‌شوند. سه گزینه دیگر به نکات درستی اشاره کرده‌اند. بنابراین گزینه «۱» نادرست است.

(فیزیک ۳- صفحه ۸۱)

گزینه «۱» - ۸۴

(ریحانه آذرآریان)

$$I = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_1 + 0.06}{I_1} = \left(\frac{r}{\frac{r}{2}}\right)^2 = 4$$

$$4I_1 = I_1 + 0.06 \Rightarrow I_1 = 0.02 \frac{W}{m^2}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۱)

(مشابه پرسش ۳۰ آذر فصل صفحه ۸۸ کتاب درسی)

گزینه «۳» - ۸۵

(ابوالفضل نکومنی نژاد)

طبق فرض سوال، جبهه‌های موج ارسالی از یک چشمه صوت، به شکل کروی در همه جهت‌ها منتشر می‌شوند و مساحت کره از رابطه $A = 4\pi r^2$ به دست می‌آید. پس شدت صوت در فاصله r از منبع صوت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} = \frac{432}{4(3)(60)^2} = 10^{-2} \frac{W}{m^2}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 10 \log 10^{10} = 100 dB$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه «۲» - ۸۶

(علی عالی‌بری)

بسامد ۵۰٪ کاهش می‌یابد، پس: $f_2 = f_1 - 0.5f_1 = 0.5f_1$

از طرفی با توجه به این‌که $P_{av} \propto A^2 f^2$ داریم:

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = 20 \log \frac{f_2}{f_1}$$

$$\Delta\beta = 20 \log \frac{1}{2}, \quad \log \frac{1}{2} = \log 1 - \log 2 = 0 - 0.3 = -0.3$$

$$\Delta\beta = 20 \times (-0.3) = -6 dB$$

علامت منفی بیانگر کاهش تراز شدت صوت است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه «۴» - ۸۷

(علیرضا جباری)

اگر شنونده در حالت آرمانی شدت صوت I را دریافت کند، داریم:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \quad P = 4\pi m W = 4\pi \times 10^{-3} W \quad \pi = 3, \quad r = 50m$$

$$I = \frac{4\pi \times 10^{-3}}{4 \times 3 \times 50^2} = 1/6 \times 10^{-6} \frac{W}{m^2} \Rightarrow I = 1/6 \frac{\mu W}{m^2}$$

اگر شنونده در حالت واقعی شدت صوت I' را دریافت کند، می‌توان نوشت:

$$\beta = 10 \log \frac{I'}{I_0} \quad \beta = 56 dB \quad I_0 = 10^{-12} \frac{\mu W}{m^2} \Rightarrow 56 = 10 \log \frac{I'}{10^{-12}} \Rightarrow \log \frac{I'}{10^{-12}} = 5.6$$

$$\Rightarrow \log \frac{I'}{10^{-12}} = 5.6 \Rightarrow \log I' = 5.6 + 12 = 17.6 \Rightarrow I' = 4 \times 10^{-7} \frac{W}{m^2}$$

$$\Rightarrow \log I' = 5.6 + 12 = 17.6 \Rightarrow \log I' = 17.6 \Rightarrow I' = 4 \times 10^{-7} \frac{W}{m^2}$$

$$\Rightarrow I' = 4 \times 10^{-7} \frac{W}{m^2} = 0.4 \frac{\mu W}{m^2}$$

درصد تغییر شدت را به عنوان معیاری از درصد تغییر انرژی حساب می‌کنیم:

$$\frac{I' - I}{I} \times 100 = \frac{0.4 - 1/6}{1/6} \times 100 = -75\%$$

علامت منفی نشان‌دهنده کاهش انرژی است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه «۱» - ۸۸

(موری شریفی)

اختلاف تراز شدت صوت A و B به شکل زیر می‌باشد:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \left(\frac{I_A}{I_B}\right) = 8x - 5/5x = 2/5x$$

نسبت شدت صوت‌ها با مربع فاصله تا بلندگو رابطه عکس دارند:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 3^2$$

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log 3^2 = 20 \log 3 = 10 \Rightarrow 2/5x = 10 \Rightarrow x = 4$$

$$\beta_A - \beta_C = 10 \log \frac{I_A}{I_C} = 10 \log \left(\frac{r_C}{r_A}\right)^2$$

$$8x - \beta_C = 10 \log 9^2 = 10 \log 81 = 10 \log 3^4 = 40 \log 3 = 20$$

$$8 \times 4 - \beta_C = 20 \Rightarrow \beta_C = 12 dB$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه «۲» - ۸۹

(مهمربهری فتوحی)

از آنجایی که ناظر به سمت جبهه‌های موج حرکت می‌کند، در هر ثانیه تعداد بیشتری از آن‌ها را دریافت می‌کند؛ پس بسامد دریافتی افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

گزینه «۴» - ۹۰

(مهمربهری فارمی)

تنها در حالی که چشمه صوت در حال حرکت به سمت ناظر است، طول‌موج دریافتی کمتر از طول‌موج اولیه می‌باشد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(مشابه پرسش ۳۲ آذر فصل صفحه ۸۸ کتاب درسی)



فیزیک ۲

گزینه ۳» ۹۱

(مهرادر فابی)

$$\begin{cases} \mathcal{E} = \mathcal{E} - rI \\ \mathcal{E} = \mathcal{E} - r'I \end{cases}$$

با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ داریم:

$$I = rI$$

با تفاضل دو معادله فوق، داریم:

با جایگذاری مقدار فوق در معادله اول، مقدار نیروی محرکه باتری به دست

$$\mathcal{E} = \mathcal{E} - r(1) \Rightarrow \mathcal{E} = 4V$$

می آید:

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

گزینه ۴» ۹۲

(ممدکازم منشاری)

با توجه به متن کتاب درسی، تمام موارد درست اند.

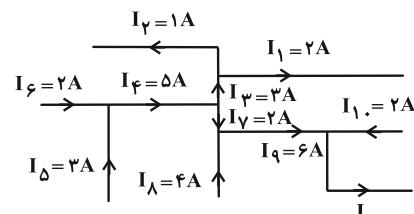
(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۱، ۶۴، ۷۱ و ۷۲)

گزینه ۳» ۹۳

(مهرادر فابی)

می دانیم مجموع جریان های ورودی به یک گره برابر مجموع جریان های

خروجی از آن است. بنابراین:



$$I_3 = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3A$$

$$I_4 = I_5 + I_6 = 3 + 2 = 5A$$

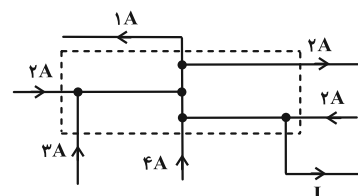
$$I_7 = I_4 - I_3 = 5 - 3 = 2A$$

$$I_9 = I_7 + I_8 = 2 + 4 = 6A$$

$$I = I_9 + I_{10} = 6 + 2 = 8A \text{ (خارج می شود)}$$

روش دوم: کافی است همه گره ها را درون یک بسته (آبر گره) قرار دهیم.

مجموع جریان هایی که وارد می شوند:



$$2 + 2 + 4 + 2 = 11A$$

$$2 + 1 = 3A$$

مجموع جریان هایی که خارج می شوند:

بنابراین، جریان $I = 11 - 3 = 8A$ خارج می شود.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۲ و ۸۰)

گزینه ۲» ۹۴

(مهرادر اسماعیلی)

برای به دست آوردن اندازه تغییر عدد ولت سنج، لازم است عدد ولت سنج را در دو حالت به دست آوریم. برای این منظور باید جریان مدار را یک بار با مقاومت $R = 0$ و بار دیگر با مقاومت $R = 4 / 5 \Omega$ محاسبه کنیم.

(۱) اگر مقاومت متغیر $R = 0$ باشد، داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} \xrightarrow{R=0, r_1=0/5\Omega, r_2=1\Omega} \frac{\mathcal{E}_1=12V, \mathcal{E}_2=6V}{0 + 0/5 + 1}$$

$$I = \frac{12 - 6}{0 + 0/5 + 1} = 4A$$

$$V_2 = \mathcal{E}_2 + r_2 I \xrightarrow{r_2=1\Omega, I=4A} V_2 = 6 + 1 \times 4 = 10V$$

دقت شود چون $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$ است، باتری $\mathcal{E}_1$ تولیدکننده و باتری $\mathcal{E}_2$ مصرف کننده است که اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری مصرف کننده از رابطه $V = \mathcal{E} + Ir$ به دست می آید.

(۲) اگر مقاومت متغیر $R' = 4 / 5 \Omega$ باشد، داریم:

$$I' = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R' + r_1 + r_2} \xrightarrow{R'=4/5\Omega, r_1=0/5\Omega, r_2=1\Omega} \frac{\mathcal{E}_1=12V, \mathcal{E}_2=6V}{4/5 + 0/5 + 1}$$

$$I' = \frac{12 - 6}{4/5 + 0/5 + 1} = 1A$$

$$V_2' = \mathcal{E}_2 + r_2 I' \xrightarrow{r_2=1\Omega, I'=1A} V_2' = 6 + 1 \times 1 = 7V$$

اکنون می توانیم تغییر عدد ولت سنج را به دست آوریم:

$$\Delta V = V_2' - V_2 = 7 - 10 = -3V$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

گزینه ۴» ۹۵

(ممدمهری فتوشی)

با افزایش مقاومت R_2 ، مقاومت کل مدار افزایش یافته و جریان عبوری از مدار کم می شود. پس $(\mathcal{E} - rI)$ که مقدار اندازه گیری شده توسط ولت سنج است، افزایش می یابد. همچنین می دانیم: جریان در شاخه های موازی به نسبت عکس اندازه مقاومت ها تقسیم می شود. پس با افزایش R_2 جریان گذرنده از R_3 زیاد می شود، یا به عبارت دیگر:

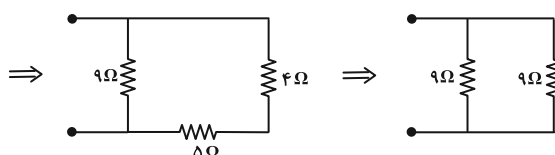
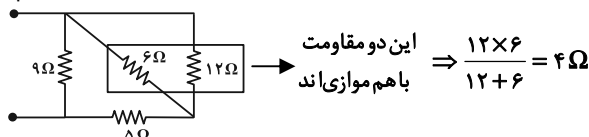
$$\uparrow V = R_1 I_1 \Rightarrow I_1 \uparrow$$

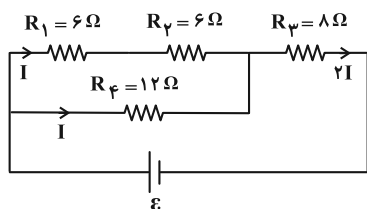
(فیزیک ۲ - مشابه تمرین ۲۳ پایان فصل: صفحه های ۷۰ تا ۷۸)

گزینه ۳» ۹۶

(ممدمهری فتوشی)

ابتدا مقاومت کل را محاسبه کرده و سپس جریان عبوری از مدار را محاسبه می کنیم:





(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

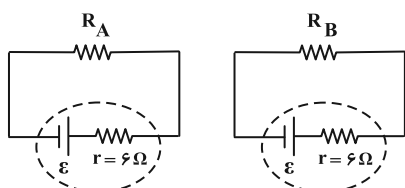
(علیرضا جباری)

۹۹- گزینه «۱»

با توجه به این که آهنگ گرمای تولید شده (توان مصرفی) در دو مقاومت

یکسان است، می‌توانیم نسبت جریان‌های عبوری از دو مقاومت R_A و R_B را پیدا کنیم: $P_A = P_B \Rightarrow R_A I_A^2 = R_B I_B^2$

$$\xrightarrow{R_B = 16R_A} R_A I_A^2 = 16R_A I_B^2 \Rightarrow I_A = 4I_B$$



نیروی محرکه باتری‌ها در هر دو مدار یکسان است. پس می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} I_A &= 4I_B \\ I &= \frac{\varepsilon}{R+r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R_A + 6} = 4 \times \frac{\varepsilon}{R_B + 6}$$

$$\Rightarrow 4R_A + 24 = R_B + 6 \Rightarrow \left. \begin{aligned} 4R_A - R_B &= -18 \\ R_B &= 16R_A \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 4R_A - 16R_A = -18 \Rightarrow -12R_A = -18$$

$$\Rightarrow R_A = 1.5 \Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(علی بزرگر)

۱۰۰- گزینه «۳»

برای پیدا کردن $P_{\max}$ ابتدا جریانی را که در آن توان بیشینه می‌شود،

به دست می‌آوریم. بنابه تقارن نمودار می‌توان نوشت:

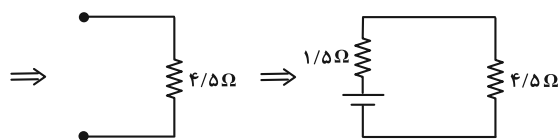
$$I = \frac{I_1 + I_2}{2} = \frac{3 + 9}{2} = \frac{12}{2} = 6A$$

$$\xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{2r}} 6 = \frac{\varepsilon}{2 \times 3} \Rightarrow \varepsilon = 36V$$

برای توان بیشینه می‌توان نوشت:

$$P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = \frac{36^2}{4 \times 3} = \frac{36^2}{12} = 108W$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)



پس مقاومت کل مدار برابر با $6\Omega + 1.5\Omega = 7.5\Omega$ است و جریان عبوری $0.8A$ می‌باشد. (چون دو مقاومت R_1 و R_2 برابر و موازی‌اند، جریان عبوری از هر کدام برابر $0.4A$ می‌باشد، لذا جریان کل برابر $0.8A$ خواهد بود.)

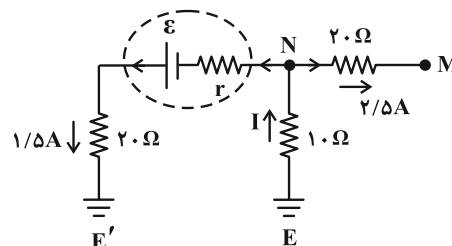
پس: $0.8 = \frac{\varepsilon}{7.5} \Rightarrow \varepsilon = 6V$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

(احشین مینو)

۹۷- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر، جریان در مقاومت 10Ω مجموع جریان‌های عبوری در مقاومت‌های 20Ω می‌باشد:



$$I = 1.5 + 2.5 = 4A$$

با استفاده از قاعده حلقه داریم:

$$V_E - 10I - 20 \times 2.5 = V_M \Rightarrow 0 - 10 \times 4 - 50 = V_M$$

$$\Rightarrow V_M = -90V$$

$$V_{E'} + 20 \times 1.5 - \varepsilon + 1.5r + 10I = V_E$$

$$\Rightarrow 0 + 30 - 75 + 1.5r + 40 = 0 \Rightarrow 1.5r = 5$$

$$\Rightarrow r = \frac{5}{1.5} = \frac{10}{3} \Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

(مهمرضا نصیری)

۹۸- گزینه «۴»

$$R_{1,2} = 6 + 6 = 12\Omega \Leftarrow \text{سری‌اند } R_2 \text{ و } R_1$$

چون شاخه R_1 و R_2 با شاخه R_3 از نظر مقاومت یکسان (12Ω) و

موازی‌اند پس جریان مدار بین آن دو به نسبت مساوی تقسیم می‌شود. در

نهایت مجموع جریان دو شاخه، وارد R_3 می‌شود.

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_3} = \frac{12 \times (2I)^2}{12 \times I^2} = \frac{12 \times 4}{12} = \frac{32}{12} = \frac{8}{3}$$



فیزیک ۱

گزینه ۲ - ۱۰۱

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times m(6^2 - 2^2) \Rightarrow m = 0.25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

گزینه ۴ - ۱۰۲

(مهران اسماعیلی)

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow -mgh + W_f = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\frac{m=0.4 \text{ kg}, W_f=-70 \text{ J}}{v_i=25 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f=15 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow -0.4 \times 10 \times h + (-70)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.4(15^2 - 25^2) \Rightarrow -4h - 70 = 45 - 125 \Rightarrow h = 2.5 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۸)

گزینه ۲ - ۱۰۳

(مهمرموری فتومی)

$$W_1 = \Delta K_1 = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0 = \frac{1}{2}mv^2$$

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی:

$$W_2 = \Delta K_2 = \frac{1}{2}m(3v)^2 - \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times 8v^2$$

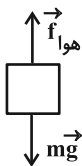
$$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\Delta K_2}{\Delta K_1} = 8$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

گزینه ۲ - ۱۰۴

(امیرامیر میرسعید)

در گام اول، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:



$$K_f - K_i = W_{mg} + W_{f_{وا}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = mgh - f_d \times d$$

$$\Rightarrow 900 - 0 = 2 \times 10 \times 200 - f_d \times 200 \Rightarrow f_d = 15 / 5 \text{ N}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۸)

گزینه ۲ - ۱۰۵

(علی عالی‌بری)

طبق رابطه $\Delta K = -\Delta U$ می‌توان نوشت:

$$\Delta K = -\Delta U = -mgh = -3 \times 10 \times (-10) = 300 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه ۶۹)

گزینه ۳ - ۱۰۶

(مهمرکظم منشادی)

موارد (الف)، (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی مورد (ب): اگر در حین جابه‌جایی جسمی، نیروی خالص به آن وارد

شود، کار کل انجام شده روی جسم بسته به زاویه بین بردار نیرو و جابه‌جایی

ممکن است مثبت یا منفی باشد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۹، ۶۱، ۶۵ و ۷۲)



۱۰۷- گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی برای کل مسیر و مسیر BC داریم:

$$W_{fAC} = E_C - E_A \Rightarrow W_{fAC} = (K_C + U_C) - (K_A + U_A)$$

با فرض این که نقطه B مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض شود، جسم در نقطه A فقط دارای انرژی پتانسیل گرانشی و در نقطه C، دارای انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی است:

$$W_{fAC} = \left(\frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C\right) - (0 + mgh_A)$$

$$\frac{m=1\text{kg}, h_A=21/\text{m}, h_C=4\text{m}}{g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}}, v_C=6\frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$W_{fAC} = \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 6^2 + 1 \times 10 \times 4\right) - (1 \times 10 \times 21/8)$$

$$\Rightarrow W_{fAC} = -160\text{J}$$

$$W_{fBC} = E_C - E_B \Rightarrow W_{fBC} = (K_C + U_C) + (K_B + U_B)$$

در نقطه B، جسم فقط دارای انرژی جنبشی است:

$$W_{fBC} = \left(\frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C\right) - \left(\frac{1}{2}mv_B^2 + 0\right)$$

$$\frac{v_C=6\frac{\text{m}}{\text{s}}, v_B=14\frac{\text{m}}{\text{s}}}{h_C=4\text{m}, m=1\text{kg}}$$

$$W_{fBC} = \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 6^2 + 1 \times 10 \times 4\right) - \left(\frac{1}{2} \times 14^2\right) \Rightarrow W_{fBC} = -40\text{J}$$

اکنون می‌توانیم نسبت اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر BC را نسبت به

$$\frac{|W_{fBC}|}{|W_{fAC}|} \times 100 = \frac{40}{160} \times 100 = 25\%$$

کل مسیر تعیین کنیم:

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مسعود شدرانی)

مطابق پرسش ۳-۴ صفحه ۷۱ کتاب درسی، بخشی از انرژی مکانیکی توپ

پس از توقف تبدیل به انرژی درونی توپ، دست و مولکول‌های هوا می‌شود.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۰۹- گزینه «۲»

(علیرضا جباری)

اختلاف انرژی مکانیکی جسم بین دو نقطه A و B به اندازه کار نیروی اصطکاک است. با فرض انتهای سطح شیبدار به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

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

$$\frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B - (0 + mgh_A) = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 12 \times 5^2 + 12 \times 10 \times 3/2 - 12 \times 10 \times 5 = W_f$$

$$150 + 384 - 600 = W_f \Rightarrow W_f = -66\text{J} \Rightarrow |W_f| = 66\text{J}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۱۰- گزینه «۲»

(رسمت‌اله خیراله؛ زاده سماکوش)

حجم آبی که در هر ثانیه جابه‌جا می‌شود برابر $0/8\text{m}^3$ است. جرم این مقدار آب برابر است با:

$$m = \rho V \xrightarrow{\rho=10^3\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, V=0/8\text{m}^3} m = 10^3 \times 0/8 = 800\text{kg}$$

به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی، کار پمپ را در ۱ ثانیه محاسبه می‌کنیم:

(تندی آغازی و پایانی آب برابر است.)

$$W_f = \Delta K \Rightarrow W_{\text{پمپ}} + W_{\text{وزن}} = 0 \Rightarrow W_{\text{پمپ}} + (-mgh) = 0$$

$$\frac{m=800\text{kg}, g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}}}{h=15\text{m}} \rightarrow W_{\text{پمپ}} = 800 \times 10 \times 15 = 120 \times 10^3\text{J}$$

توان خروجی پمپ برابر است با:

$$P = \frac{W_{\text{پمپ}}}{\Delta t} \xrightarrow{W_{\text{پمپ}}=120 \times 10^3, \Delta t=1\text{s}}$$

$$P = \frac{120 \times 10^3}{1} = 120 \times 10^3\text{W} = 120\text{kW}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



شیمی ۳

گزینه ۱» ۱۱۱-

(ممد عظیمیان زواره)

با توجه به شکل کتاب درسی و نکات زیر این ترتیب درست است.

شمار لایه‌های الکترونی در یون‌های S^{2-} و Cl^{-} با هم برابر است. به علت بیشتر بودن تعداد پروتون‌ها و جاذبه هسته بیشتر در Cl^{-} شعاع آن کوچک‌تر از S^{2-} است. تعداد لایه‌های الکترونی Cl^{-} از O^{2-} بیشتر بوده، بنابراین شعاع آن بزرگ‌تر است. تعداد لایه‌های الکترونی در یون‌های O^{2-} و Na^{+} برابر است، اما به علت بیشتر بودن تعداد پروتون‌ها و جاذبه هسته در Na^{+} ، شعاع آن کوچک‌تر از O^{2-} است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ترکیب یونی دوتایی از واکنش یک فلز با نافلز به وجود می‌آید.

(۳) این واژه برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم یون‌ها، اتم‌ها و مولکول‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

(۴) در جامدهای یونی نیروهای جاذبه بین یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه بین یون‌های همنام غالب شده است.

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

گزینه ۱» ۱۱۲-

(پیمان فواوی می)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ آنتالپی فروپاشی شبکه a تقریباً $1000 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

$$6 / 56 \text{ g a} \times \frac{1 \text{ mol a}}{26 \text{ g a}} \times \frac{1000 \text{ kJ}}{1 \text{ mol a}} = 250 \text{ kJ}$$

(۲) نادرست؛ از آنجا که کاتیون‌های b و d هم گروه هستند (بار یکسان) و آنیون‌های b و d هم بار یکسان دارند، تفاوت آنتالپی فروپاشی آن‌ها به تفاوت شعاع یون‌ها مربوط است. وقتی شعاع کاتیون فلزی d از b بزرگ‌تر است، حتماً باید شعاع آنیون d از b کوچک‌تر باشد.

(۳) نادرست؛ چگالی بار آنیون در d کمتر از چگالی بار آنیون در a است زیرا آنتالپی فروپاشی با چگالی بار رابطه مستقیم دارد. (کاتیون دو ترکیب یکسان فرض شده است).

(۴) نادرست؛ از آنجا که کاتیون‌ها در ترکیب‌های c و e هم‌دوره هستند لذا بار کاتیون e از c بزرگ‌تر است. پس عدد اتمی کاتیون e از کاتیون c بزرگ‌تر است.

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

گزینه ۱» ۱۱۳-

(احسان روستایی)

$$\frac{\text{شعاع } S^{2-}}{\text{شعاع } Cl^{-}} = \frac{\text{بار } S^{2-}}{\text{شعاع } S^{2-}} \Rightarrow \frac{2}{1/09 \times 10^{-2}} = \frac{2}{\text{شعاع}}$$

$$\Rightarrow S^{2-} \approx 183 / 5 \text{ pm}$$

$$\Rightarrow X^{-} \approx 183 / 5 - 3 \approx 180 / 5 \text{ pm}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{نسبت بار به شعاع } X^{-}}{\text{شعاع } X^{-}} = \frac{1}{180 / 5}$$

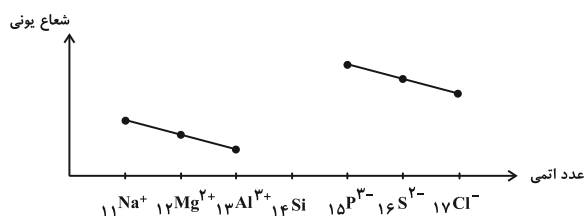
$$= \frac{e}{54 \times 10^{-3} \text{ pm}}$$

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه ۳» ۱۱۴-

(ممد رضا پورباویر)

در دوره سوم جدول دوره‌ای، Si و Ar قادر به تشکیل یون پایدار نیستند و از مقایسه نسبی شعاع یونی Na^{+} ، Mg^{2+} ، Al^{3+} ، P^{3-} ، S^{2-} و Cl^{-} نیز نمودار زیر حاصل می‌شود:



به این ترتیب عناصر A ، B ، C و D داده شده در صورت سوال به ترتیب Mg ، Al ، P و S هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر C سفر است که دارای ۵ الکترون ظرفیتی است در حالی که عنصر شماره ۲۴ (یعنی Cr) ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

(۲) چگالی بار B که Al^{3+} است از چگالی بار یون D که S^{2-} است، بیشتر است چرا که هم بار الکتریکی بیشتری دارد و هم شعاع آن کمتر است.

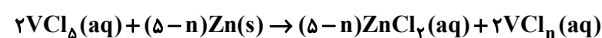
(۳) انرژی شبکه بلور Al_2S_3 از MgS بیشتر است، زیرا مجموع بار الکتریکی در یون‌های آن بزرگ‌تر است.

(۴) ترکیب‌های یونی که می‌توانند از پیوند یونی یون‌های معرفی شده تشکیل شوند شامل Mg_3P_2 ، MgS ، AlP ، Al_2S_3 هستند که در این میان انرژی شبکه بلور AlP از بقیه بیشتر بوده و نقطه ذوب بالاتری دارد.

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۵ - گزینه «۲»

(سعید تیزرو)



$$0.08 \text{ mol } VCl_3 \times \frac{(\delta - n) \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } VCl_3} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = \delta / 2 \text{ g } Zn$$

$$\Rightarrow \delta - n = 2 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow V^{3+} \text{ سبز}$$

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه ۸۶)

۱۱۶ - گزینه «۲»

(محمدرضا یمشیری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ایجاد مدل دریای الکترونی، فقط الکترون‌های لایه ظرفیت فلز نقش دارند.
(۳) با توجه به مدل دریای الکترونی، هم رسانایی الکتریکی و هم چکش‌خواری فلزات را می‌توان توجیه کرد.

(۴) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۷ - گزینه «۳»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مواد از جمله فلزها همواره برای زندگی انسان و ادامه آن ضروری و ارزشمند بوده‌اند به‌طوری که تمدن‌های آغازی نیز براساس گستره کاربری آن‌ها نام‌گذاری شده‌اند.

(۲) ماده‌ای که همه طول موج‌های مرئی را جذب کند، هیچ نوری را بازتاب نمی‌کند و بنابراین به رنگ سیاه دیده می‌شود. رنگ سفید در اثر بازتاب کامل همه طول موج‌های مرئی دیده می‌شود.

(۳) Fe_3O_4 و TiO_2 از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های سفید و قرمز ایجاد می‌کنند.

(۴) طبق متن کتاب درسی مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند.

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

(برگرفته از متن کتاب)

۱۱۸ - گزینه «۲»

(افسان روستایی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ در مدل دریای الکترونی آنیون وجود ندارد (مجموع بار کاتیون‌های فلز با مجموع بار الکترون‌های دریای الکترونی برابر است).

(۲) درست؛ با استفاده از این مدل خواص شیمیایی فلزها مانند تنوع عدد اکسایش توجیه نمی‌شود و برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آن‌ها ارائه شده است.

(۳) نادرست؛ این مدل برای نمایش شبکه بلوری فلزها به کار می‌رود نه ترکیب یونی آن‌ها.

(۴) نادرست؛ بخش دارای بار منفی که همان الکترون‌ها هستند که در حالت جامد همانند حالت مذاب توانایی حرکت دارند.

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

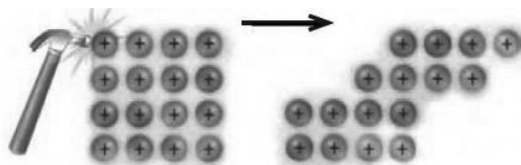
(برگرفته از با هم بیندیشیم صفحه ۸۴)

۱۱۹ - گزینه «۴»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) خاصیت شکل‌پذیری فلزات به کمک دریای الکترونی توجیه می‌شود؛ به این صورت که اگر نیرویی وارد شود، لایه‌های کاتیونی می‌توانند روی یکدیگر بلغزند و آرایش شبکه‌ای جدیدی ایجاد کنند. حفظ پیوند فلزی (توسط دریای الکترونی) در حین این لغزش، مانع شکستن ماده می‌شود. شکل زیر را ببینید:



(۲) جلا و رسانایی الکتریکی جزو رفتارهای فیزیکی فلزات و واکنش‌پذیری و تنوع اعداد اکسایش، جزو رفتارهای شیمیایی فلزات دسته‌بندی می‌شود.

(۳) پوشش رنگ‌ها بر روی سطوح، نوعی کلویید است که روی سطح می‌نشیند و یک لایه نازک روی آن ایجاد می‌کند.

(۴) هم جامدات فلزی و هم جامدات یونی در حالت مذاب رسانای الکتریکی هستند.

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۱۲۰ - گزینه «۳»

(نرنا حسین‌پورمقدم)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ از آلایژ نیکل و تیتانیوم (نیتینول) به عنوان آلایژ هوشمند در ساختار فراورده‌های صنعتی و پزشکی استفاده می‌شود.

(۲) درست؛ طبق متن کتاب درسی

(۳) نادرست؛ طبق جدول کتاب درسی، تیتانیوم در مقایسه با فولاد دارای چگالی کمتری است.

(۴) درست؛ طبق جدول کتاب درسی

(شیمی ۳- شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

(برگرفته از با هم بیندیشیم صفحه ۸۷)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

مورد اول: انرژی پتانسیل، انرژی نهفته شده در ماده است؛ گرما، نشان‌دهنده تفاوت این انرژی پتانسیل بین مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

مورد دوم: انرژی پتانسیل که به عنوان انرژی شیمیایی نیز یاد می‌شود، انرژی ذخیره شده و نهفته در ماده به دلیل نیروهای نگهدارنده اجزا یا ذرات ماده است. در حالی که انرژی گرمایی مجموع انرژی جنبشی ذره‌هاست.

مورد سوم: ویژگی بنیادی مشترک در همه واکنش‌های شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است (نه صرفاً تولید نور!)؛ تولید نور یکی از علائم جانبی احتمالی واکنش است.

مورد چهارم: برای مثال در واکنش اکسایش گلوکز، با وجود داد و ستد گرما، دما ثابت باقی می‌ماند؛ زیرا واکنش در دمای ثابت انجام می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۱۲۲- گزینه «۲»

(مهرشاد میرزاهمدی)

صورت سوال نشان می‌دهد که با وجود جرم بیشتر ماده در ظرف B چون انرژی گرمایی ظرف A بیشتر است پس دمای (میانگین تندی ذرات سازنده) بیشتری دارد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ ظرفیت گرمایی به نوع ماده و جرم آن بستگی دارد، پس ظرفیت گرمایی B بیشتر از A است.

(۲) درست؛ دما معیاری از میانگین تندی ذرات سازنده ماده است. پس این کمیت برای ظرف A بیشتر از B است.

(۳) نادرست؛ مجموع انرژی جنبشی همان انرژی گرمایی است که طبق صورت سوال انرژی گرمایی ظرف A بیشتر است.

(۴) نادرست؛ ظرف A دارای دمای بیشتری است، بنابراین انتقال گرما در ظرف A با سرعت بیشتری انجام می‌شود و تخم‌مرغ در ظرف A زودتر به دمای لازم برای پخت می‌رسد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مبینا سیرمسنی)

یکی از عوامل مؤثر بر گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده (هم واکنش‌دهنده و هم فراورده) در آن واکنش است. فرایند اکسایش اکثر مواد مانند هیدروژن سولفید گرماده است، پس با افزایش پایداری (کاهش سطح انرژی) واکنش‌دهنده‌ها و کاهش در پایداری (افزایش سطح انرژی) فراورده‌ها مقدار گرمای آزاد شده طی این واکنش کاهش پیدا می‌کند.

جامد > مایع > گاز؛ سطح انرژی حالت‌های فیزیکی مختلف یک ماده در گزینه «۲» سطح انرژی واکنش‌دهنده در پایین‌ترین حالت ممکن و سطح انرژی فراورده در بالاترین حالت ممکن بوده و مقدار گرمای آزاد شده در این واکنش نیز کمتر از مقدار گرمای آزاد شده در سایر واکنش‌هاست.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۶)

۱۲۴- گزینه «۳»

(سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نمودار مربوط به یک فرایند گرماده بوده و طی انجام این فرایند انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.

(۲) با توجه به نمودار صحیح است.

(۳) واکنش اکسایش گلوکز در بدن همانند واکنش سوختن گاز متان گرماده بوده و علامت گرما در آن‌ها منفی است.

(۴) با توجه به این که طی این فرایند دما در بدن تقریباً ثابت است، می‌توان نتیجه گرفت دمای واکنش‌دهنده‌ها پیش از آغاز واکنش با دمای فراورده‌ها پس از انجام واکنش به تقریب برابر است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

۱۲۵- گزینه «۱»

(پیمان فواپوی‌مهر)

آنتالپی واکنش $N_2H_4(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ معادل آنتالپی پیوند $N-N$ است زیرا در این واکنش یک پیوند $N-N$ شکسته می‌شود و سایر پیوندها دست نخورده باقی می‌مانند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۲) آنتالپی پیوند $H-F$ از آنتالپی پیوند $O=O$ بیشتر است.

(۳) اگر آنتالپی پیوند $C-C$ برابر a باشد، میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv C$ از $3a$ کمتر است.

(۴) میانگین آنتالپی پیوند $C-H$ برابر $415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۱۲۶- گزینه «۲»

(امسان روستایی)

ابتدا با کمک قانون هس، ΔH را حساب می‌کنیم:

$$\Delta H_f = \Delta H + \Delta H_f \Rightarrow -92 = \Delta H + (-183) \Rightarrow \Delta H = 91 \text{ kJ}$$

حال به کمک روابط استوکیومتری می‌توان مقدار گرمای مصرف شده را به دست آورد:

$$0.6 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{91 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } H_2} = 13.65 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)



۱۲۷- گزینه «۴»

(پیمان خواجه‌میر)

فرمول مولکولی ترکیب‌های A و B به صورت $C_6H_{14}O_6$ و $C_{21}H_{27}NO$ است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ در ترکیب B، چهار اتم کربن وجود دارد که ظرفیت آن‌ها تکمیل است و نیازی به اتصال به هیدروژن ندارند.

(۲) درست؛ مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در B برابر ۲۸ و شمار اتم‌های هیدروژن A برابر ۱۴ است.

(۳) درست؛ گروه عاملی ۲- هپتانون، کتون است که ترکیب B هم دارای این گروه عاملی می‌باشد.

(۴) نادرست؛ اختلاف جرم مولی $C_6H_{14}O_6$ و $C_7H_{16}O_7$ برابر ۱۲۰ گرم بر مول است. جرم مولی نفتان ($C_{10}H_{18}$) برابر ۱۲۸ گرم بر مول است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۲۸- گزینه «۴»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

(۲) گروه عاملی هیدروکسیل تعریف کننده الکل‌هاست، اما بسیاری از ترکیب‌های دارای گروه عاملی الکلی، دارای بوی مشخصی هستند. مثلاً طعم و بوی گشنیز به ترکیبی آلی با ساختار زیر که دارای گروه عاملی الکلی است، نسبت داده می‌شود.



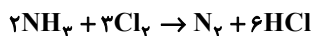
(۳) دو ترکیب با فرمول یکسان اما گروه‌های عاملی متفاوت، ایزومر یکدیگر هستند و جرم مولی یکسانی دارند. تفاوت اصلی در خواص آن‌ها ناشی از تفاوت در شیوه اتصال اتم‌ها و ماهیت گروه عاملی است که بر واکنش‌پذیری تأثیر می‌گذارد.

(۴) تفاوت در ساختار، حتی در محل اتصال یا نوع گروه عاملی، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص دارد. به عنوان مثال تفاوت در موقعیت گروه کربونیل (مثلاً در ۲- هپتانون در مقابل ۳- هپتانون) به طور مستقیم بر خواص این دو مولکول تأثیر گذار است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۲۹- گزینه «۱»

(محمدرضا جمشیری)



ابتدا ΔH واکنش را به کمک آنتالپی پیوندها محاسبه می‌کنیم:



H

$$\Delta H = [2 \times 3 \times \Delta H_{(N-H)} + 3 \times 1 \times \Delta H_{(Cl-Cl)}]$$

$$- [1 \times 1 \times \Delta H_{(N \equiv N)} + 6 \times 1 \times \Delta H_{(H-Cl)}] = -470 \text{ kJ}$$

حال گرمای تولیدی به ازای ۶۷/۲ لیتر HCl در شرایط STP را حساب می‌کنیم:

$$67/2 \text{ L HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22/4 \text{ L HCl}} \times \frac{470 \text{ kJ}}{6 \text{ mol HCl}} = \frac{470}{2} \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{470}{2} = m \times 0/9 \times 30 \Rightarrow m \approx 8/7 \text{ kg}$$

قسمت دوم: HCl گاز قطبی در فراورده است.

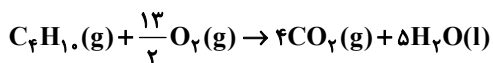
$$3 \text{ mol HCl} \times \frac{3 \text{ mol Cl}_2}{6 \text{ mol HCl}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 106/5 \text{ g Cl}_2$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۸ تا ۷۰)

۱۳۰- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

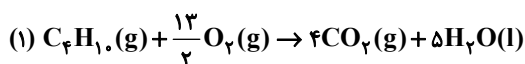
واکنش سوختن کامل بوتان به صورت زیر است:



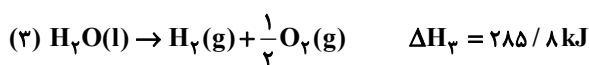
$$143/85 \text{ kJ} = 3/01 \times 10^{22} \text{ مولکول } C_4H_{10} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_{10}}{6/02 \times 10^{23}} \text{ مولکول}$$

$$\times \frac{x \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow x = 2877 \text{ kJ}$$

(واکنش گرماده است پس علامت ΔH منفی می‌باشد.)



$$\Delta H_1 = -2877 \text{ kJ}$$



طبق قانون هس واکنش دوم در ۴ ضرب می‌شود، واکنش سوم در ۵ ضرب شده و معکوس می‌گردد و واکنش اول هم معکوس می‌شود تا ΔH_4 به دست آید.

$$\Delta H_4 = 4(-393/5) + 5(-285/8) + 2877 = -126 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۱»

(یاسر راش)

بررسی همه موارد:

مورد اول: درست؛ لایه تروپوسفر، نزدیک ترین بخش هواکره به سطح زمین است که در آن، با هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دمای هوا در حدود ۶ درجه سلسیوس کاهش می یابد.

مورد دوم: درست؛ جانداران ذره بینی نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

توجه: این فرایند برای ورود نیتروژن به زنجیره غذایی حیاتی است.

مورد سوم: نادرست؛ این دما، دمای تشکیل هوای مایع است و جداسازی گازها در این مرحله ادامه می یابد و جداسازی اولیه (حذف رطوبت و CO_2) در دماهای بالاتر و پیش از این مرحله رخ داده است.

مورد چهارم: نادرست؛ بر اثر تبخیر هوای مایع، ابتدا نیتروژن که دارای پایین ترین نقطه جوش در میان اجزای تشکیل دهنده مخلوط هوای مایع است، شروع به تبخیر کرده و خروج آن با غلظت زیاد از دهانه لوله آزمایش، باعث خفگی و خاموش شدن فوری کبریت نیمه افروخته می شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه های ۳۹ تا ۵۳)

۱۳۲- گزینه «۴»

(مهمرضا چمشیری)

بررسی گزینه ها:

(۱) در دمای -78°C گاز کربن دی اکسید هوا به حالت جامد درمی آید.

(۲) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می دهد.

(۳) هلیوم از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود.

(۴) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه های ۵۰ تا ۵۴)

۱۳۳- گزینه «۲»

(پیمان فواوی مهر)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ شکل A حسگر کربن مونوکسید را نشان می دهد. CO محصول سوختن ناقص هیدروکربن هاست.

ب) نادرست؛ آرگون از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی به دست نمی آید.

پ) درست؛ شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول های SO_2 و NO_2Cl یکسان و برابر چهار است.

ت) درست؛ شکل C مربوط به جداسازی گاز نیتروژن (N_2) است که این گاز در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی کاربرد دارد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه های ۵۰ تا ۶۰)

۱۳۴- گزینه «۴»

(مبینا سیدرسینی)

سبک ترین گاز نجیب هلیوم می باشد که دارای عدد اتمی ۲ بوده و تنها دارای یک لایه و یک زیرلایه $1s^2$ می باشد. به خاطر نبودن فناوری های لازم گاز هلیوم در ایران از گاز طبیعی جداسازی نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بررسی دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون بلورهای یخ در یخچال های قطبی و نیز سنگ های آتشفشانی نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

(۲) مقدار رطوبت در هواکره متغیر بوده و مقدار میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است هر چند این مقدار از جایی به جای دیگر، از روزی به روز دیگر و حتی از ساعتی به ساعت دیگر تغییر می کند.

(۳) با افزایش ارتفاع هواکره فشار گازهای موجود در آن به مرور کمتر شده و تعداد ذرات سازنده این گازها در واحد حجم نیز به تدریج کاهش پیدا می کند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه های ۳۹ تا ۵۴)

۱۳۵- گزینه «۱»

(پیمان فواوی مهر)

جدول زیر ترکیب های حاصل را نشان می دهد:

کاتیون \ آنیون	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cu^+	Cu^{2+}
Cl^-	FeCl_2	FeCl_3	CuCl	CuCl_2
O^{2-}	FeO	Fe_2O_3	Cu_2O	CuO
N^{3-}	Fe_3N_2	FeN	Cu_3N	Cu_3N_2

(۲) مطابق با ساختارهای زیر این موضوع برای PCl_3 برخلاف CO صادق نیست.



(۳) دقت شود که روی اکسید (ZnO) نوعی ترکیب یونی است.

(۴) درست

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۳۹- گزینه «۴» (یاسر راش)

مقدار CO_2 تولید شده از مصرف ۱۰۰۰ کیلووات ساعت برق تولیدی با نفت خام را محاسبه می‌کنیم. سپس، این مقدار CO_2 را بر مقدار CO_2 منتشر شده انرژی بادی تقسیم کنید تا میزان مصرف برق تولیدی با انرژی بادی به دست آید. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{مقدار برق مصرفی تولید شده از انرژی بادی} = \frac{1000 \times 0.7}{0.01} = 70000 \text{ kWh}$$

در واقع از تساوی زیر استفاده کردیم:

$$1000 \times 0.7 = x \times 0.01 \Rightarrow x = 70000 \text{ kWh}$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه ۶۶)

۱۴۰- گزینه «۴» (میشی مینوب)

طبق شکل صفحه ۶۹ کتاب درسی زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد ولی گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شوند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سده اخیر میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش یافته است.

(۲) در سده اخیر میانگین جهانی دمای سطح زمین افزایش یافته است.

(۳) هواکره همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

پس فرمول شیمیایی دوازده ترکیب یونی دوتایی را می‌تون نوشت که بیشترین جرم مولی مربوط به Cu_3N_2 و کمترین جرم مولی مربوط به FeN است. جرم مولی Cu_3N_2 برابر ۲۲۰ و جرم مولی FeN برابر $70 - 220 = 150 \text{ g.mol}^{-1}$ گرم بر مول است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳۶- گزینه «۳» (مبیر جلیل ناغونی)

کربن دارای دو اکسید با نام‌های کربن مونوکسید (CO) و کربن دی‌اکسید (CO_2) است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) CO یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی است.
(۲) CO_2 اکسید نافلزی و Na_2O اکسید فلزی است که CO_2 با حل شدن در آب برخلاف Na_2O ، pH را کاهش می‌دهد.

(۳) مطابق با ساختارهای رسم شده نادرست است.



(۴) مطابق مدل فضاپرکن، مولکول CO_2 مانند O_2 ساختاری خطی دارد.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

۱۳۷- گزینه «۴» (سعید تیزرو)

واکنش‌های موازنه شده:



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۳۸- گزینه «۴» (مبیر جلیل ناغونی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترکیب سدیم با اکسیژن نوعی ترکیب یونی با نام سدیم اکسید (Na_2O) است که برای نام‌گذاری ترکیبات یونی برخلاف ترکیبات مولکولی، از پیشوندهای «مونو، دی، تری و ...» استفاده نمی‌شود.



حسابان ۲- پیشروی سریع

۱۴۱- گزینه «۱»

(سیرسپهر متولیان)

از تابع $y = (f - g) \circ f$ دو بار مشتق می‌گیریم و مقادیر داده شده راجای گذاری می‌کنیم: $y' = f'(x) \cdot (f' - g')(f(x))$ ؛ مشتق اولمشتق دوم: $y'' = f''(x) \cdot (f' - g')(f(x))$ $+ (f'(x))' \cdot (f'' - g'')(f(x))$ $\xrightarrow{x=0} y''(0) = f''(0) \cdot (f' - g')(f(0)) + (f'(0))' \cdot (f'' - g'')(f(0))$ $= 4f'(0) - 4g'(0) + 16f''(0) - 16g''(0)$ $= 16 + 16g''(0) + 64 - 16g''(0) = 80$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۴۲- گزینه «۴»

(نیما مهندس)

تابع در $x = 6$ از راست پیوسته است و در این نقطه تنها مشتق راست دارد.

(رد گزینه‌های ۱ و ۲)

همچنین در نقطه $x = 11$ نیز مشتق چپ نداریم. پس تابع f فقط رویبازه $(2, 3)$ از بین گزینه‌های موجود مشتق‌پذیر است.

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۳- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

تابع باید در تمام نقاط بازه $(-\infty, 3)$ مشتق‌پذیر و در $x = 3$ مشتق چپ داشتهباشد؛ پس ابتدا f باید در $x = -1$ (نقطه مرزی) پیوسته و مشتق‌پذیر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = f(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) \Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow a = b \quad (1)$$

$$f'_-(-1) = f'_+(-1) \Rightarrow \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \Big|_{x=-1} = 2ax + b \Big|_{x=-1}$$

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

$$\xrightarrow{(1), (2)} a = b = -\frac{1}{3}$$

 f باید در $x = 3$ از چپ پیوسته باشد.

$$f(3) = 27c - 3 = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 9a + 3b = -4 \Rightarrow c = -\frac{1}{27}$$

در نتیجه:

$$f'(9) = \left(-\frac{x^3}{27} - x\right)' \Big|_{x=9} = \left(-\frac{x^2}{9} - 1\right) \Big|_{x=9} = -9 - 1 = -10$$

(حسابان ۲- مشتق؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۹۸)

۱۴۴- گزینه «۲»

(محمدر کریمی)

$$f'(x) = 2(1 + \tan^2 x)(\tan x) + 2 \sin x$$

$$\tan x + \tan^2 x$$

$$f''(x) = 2(1 + \tan^2 x + 2 \tan^2 x(1 + \tan^2 x)) + 2 \cos x$$

$$f''\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2(1 + 3 + 2 \times 3 \times 4) + 1 = 2(40) + 1 \Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{3}\right) = 81$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(مشابه نهایی شهریور ۱۳۰۳)

۱۴۵- گزینه «۳»

(کیان کریمی فراسانی)

ابتدا تابع $h = f \circ g$ و مشتقش را در نظر می‌گیریم:

$$h'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x)) = (6x - 3x^2) \cdot f'(3x^2 - x^3 - 2)$$

اکنون با توجه به این که حاصل $6x - 3x^2$ به ازای $x = 2$ برابر با صفرمی‌شود، حاصل $h'(2)$ را می‌نویسیم:

$$h''(x) = (6x - 3x^2) \cdot (f'(3x^2 - x^3 - 2))'$$

$$+ (6 - 6x) \cdot f''(3x^2 - x^3 - 2)$$

$$\Rightarrow h''(2) = 0 + (-6) \cdot f''(2) = (-6)(3) = -18$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱)

۱۴۶- گزینه «۳»

(نیما مهندس)

بررسی گزینه‌ها:

$$(1) \quad \text{آهنگ متوسط تغییر} \quad \frac{f(3) - f(-2)}{3 - (-2)} = \frac{9 - 2}{5} = \frac{7}{5} \times$$

همان‌طور که از ضابطه f' مشخص است، مشتق تابع f در هیچ نقطه‌ای برابر

$$\frac{7}{5}$$

نمی‌شود.

$$f'(x) = \begin{cases} 2x & ; x > 1 \\ -1 & ; x < 1 \\ \frac{-1}{2\sqrt{2-x}} & ; x = 1 \end{cases}$$

(۲) از بررسی ضابطه f' در گزینه «۱» درمی‌یابیم که $f'_-(1)$ و $f'_+(1)$

موجودند، ولی مقادیر آن‌ها متفاوت است، پس خط مماس واحد نداریم.

(۳) تابع f' در $x = 1$ پیوسته نیست. پس مشتق آن یعنی f'' در این نقطهوجود ندارد، یعنی $D_{f''} \neq 1$.



$$\Rightarrow f'(3) = -\frac{1}{20} \quad (x=3 \text{ در آننگ لحظه‌ای تغییر در } x)$$

$$x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x = 0, \quad x^2 + 2x = 3 \Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow f(3) = \frac{3}{2}, \quad f(0) = 2$$

$$\text{آهنگ متوسط تغییر: } \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{\frac{3}{2} - 2}{3} = -\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{-\frac{1}{20}}{-\frac{1}{6}} = \frac{3}{10}$$

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۰)

(روح‌اله حسینی)

۱۵۰- گزینه «۲»

$$\text{می‌دانیم حجم کره از رابطه } V = \frac{4}{3}\pi r^3 \text{ و مساحت آن از}$$

$$\text{رابطه } S = 4\pi r^2 \text{ حاصل می‌شود. اکنون داریم:}$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r^3 = \frac{3V}{4\pi} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}V}$$

$$S = 4\pi r^2 = 4\pi \left(\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}V}\right)^2 = 4\pi \sqrt[3]{\frac{9}{16\pi^2}V^2} \quad \text{بنابراین:}$$

$$= \sqrt[3]{64\pi^3 \times \frac{9}{16\pi^2}V^2} = \sqrt[3]{36\pi V^2}$$

پس ضابطه تابع مساحت کره بر حسب حجم آن به صورت زیر است:

$$S(V) = \sqrt[3]{36\pi V^2} = \sqrt[3]{36\pi} \times \sqrt[3]{V^2}$$

$$S'(V) = \sqrt[3]{36\pi} \times \frac{2}{3\sqrt[3]{V}} \quad \text{بنابراین:}$$

$$\text{پس آهنگ تغییر لحظه‌ای در } V = \frac{\pi}{6} \text{ برابر است با:}$$

$$S'\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt[3]{36\pi} \times \frac{2}{3\sqrt[3]{\frac{\pi}{6}}} = \frac{2}{3} \sqrt[3]{\frac{36\pi}{\frac{\pi}{6}}} = \frac{2}{3} \sqrt[3]{216} = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۰)

(۴) توابع f و g فقط در $x=1$ مشتق پذیر نیستند. با بررسی متوجه می‌شویم که تابع $f+g$ در $x=1$ پیوسته است و مشتق چپ و راست برابر دارد. پس دامنه تابع $y = (f+g)'(x)$ برابر $\mathbb{R}$ است.

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۰)

(غلامرضا نیازی)

۱۴۷- گزینه «۲»

$$\text{آهنگ متوسط تغییرات قیمت از } t=0 \text{ تا } t=5 = \frac{f(5) - f(0)}{5 - 0}$$

$$= \frac{40\left(\frac{9}{4}\right) - 40(4)}{5} = \frac{40\left(-\frac{7}{4}\right)}{5} = -14$$

$$t=5 \text{ در آننگ لحظه‌ای تغییر قیمت در } t=5 = f'(5) = 8\left(2 - \frac{t}{10}\right)\left(-\frac{1}{10}\right)\bigg|_{t=5}$$

$$= -8\left(\frac{3}{10}\right) = -12 \Rightarrow -12 - (-14) = 2$$

(مسایان ۲- مشتق: مشابه تمرین ۸ صفحه ۱۱۰)

(روح‌اله حسینی)

۱۴۸- گزینه «۱»

آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در $x=a$ برابر مشتق تابع f در $x=a$ است. پس

$$\text{از تابع } f \text{ مشتق می‌گیریم: } f'(x) = 12x^2 - 2(m+2)x + (m-1)$$

$$\text{چون کمترین مقدار تابع درجه دوم } y = ax^2 + bx + c \text{ برابر } -\frac{\Delta}{4a}$$

$$\text{است پس: } -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{4(m+2)^2 - 48(m-1)}{48}$$

$$\Rightarrow 9 = (m+2)^2 - 12(m-1)$$

$$\Rightarrow m^2 + 4m + 4 - 12m + 12 = 9$$

$$\Rightarrow m^2 - 8m + 7 = 0 \Rightarrow m = 1 \text{ یا } m = 7$$

پس اختلاف مقادیر ممکن m برابر است با $7 - 1 = 6$.

(مسایان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۰)

(علی ناری ایبانه)

۱۴۹- گزینه «۲»

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

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} (3x^2 + 2)f'(x^2 + 2x) = \frac{-1}{(x+1)^2}$$

$$\xrightarrow{x=1} \Delta f'(3) = -\frac{1}{4}$$



هندسه ۳- پیشروی سریع

۱۵۱- گزینه «۲»

(علی پسنیرده)

معادله سهمی را به صورت متعارف می‌نویسیم:

$$y = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}) = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}) - \frac{b^2}{4a} + c$$

$$y = a(x + \frac{b}{2a})^2 + \frac{4ac - b^2}{4a} \Rightarrow y + (\frac{b^2 - 4ac}{4a}) = a(x + \frac{b}{2a})^2$$

$$\xrightarrow{\Delta = b^2 - 4ac} (x + \frac{b}{2a})^2 = \frac{1}{a}(y + \frac{\Delta}{4a})$$

نوع سهمی قائم است که اگر $a > 0$ در نظر بگیریم، آنگاه دهانه آن رو به بالا باز می‌شود و داریم:

$$\begin{cases} 4a' = \frac{1}{a} \Rightarrow \text{پارامتر سهمی } a' = \frac{1}{4a} \\ S(\alpha, \beta) = (-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط هادی: } y = \frac{-\Delta}{4a} - a' = \frac{-\Delta}{4a} - \frac{1}{4a} = \frac{-\Delta - 1}{4a}$$

توجه: با فرض $a < 0$ نیز به همین جواب می‌رسیم.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۵۲- گزینه «۳»

(روح‌اله حسینی)

معادله سهمی را به صورت متعارف می‌نویسیم:

$$my^2 + 2my + (2n - 2)x + 3n = 0$$

$$\Rightarrow my^2 + 2my = -(2n - 2)x - 3n$$

$$\xrightarrow{+m} my^2 + 2my + m = (2 - 2n)x - 3n + m$$

$$\Rightarrow m(y + 1)^2 = (2 - 2n)x - 3n + m$$

$$\xrightarrow{+m} (y + 1)^2 = \frac{2 - 2n}{m}x - \frac{3n}{m} + 1$$

بنابراین $y_S = -1$ ، اما چون $S(-\frac{m}{2}, n + 2)$ پس $n + 2 = -1$ و در

نتیجه $n = -3$.

پس معادله سهمی به صورت $(y + 1)^2 = \frac{4}{m}x + \frac{9}{m} + 1$ خواهد شد و

چون $S(-\frac{m}{2}, -1)$ روی نمودار سهمی است. پس:

$$(-1 + 1)^2 = \frac{4}{m}(-\frac{m}{2}) + \frac{9}{m} + 1$$

$$\Rightarrow 0 = -4 + \frac{9}{m} + 1 \Rightarrow \frac{9}{m} = 3 \Rightarrow m = 3$$

$$2m - 3n = 2(3) - 3(-3) = 6 + 9 = 15$$

در نتیجه:

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۵۳- گزینه «۳»

(علی پسنیرده)

معادله سهمی‌های داده شده را به صورت متعارف می‌نویسیم:

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

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

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{4} \\ S_1(\alpha_1, \beta_1) = (-1, 2) \end{cases}$$

مختصات کانون این سهمی به صورت زیر است:

$$F_1(\alpha_1, \beta_1 + a) = (-1, 2 + \frac{1}{4}) = (-1, \frac{9}{4})$$

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

$$\Rightarrow (y - 1)^2 = -4x + (k + 1) = -4(x - \frac{k + 1}{4})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a' = 4 \Rightarrow a' = 1 \\ S_2(\alpha_2, \beta_2) = (\frac{k + 1}{4}, 1) \end{cases}$$

معادله خط هادی این سهمی به صورت زیر است:

$$x = \alpha_2 + a' = \frac{k + 1}{4} + 1 = \frac{k + 5}{4}$$

طبق فرض باید، فاصله $F_1(-1, \frac{9}{4})$ از خط به معادله $x = \frac{k + 5}{4}$ برابر $\frac{9}{4}$

باشد:

$$|\frac{k + 5}{4} - (-1)| = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{k + 9}{4} = \pm \frac{9}{4} \Rightarrow \begin{cases} k = 0 \\ k = -18 \end{cases}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۵۴- گزینه «۳»

(ایمان ساریانی)

می‌دانیم $FB = 2FS$ ، لذا داریم: $FS = 4$. طبق تمرین ۱۲ صفحه ۵۸ کتاب درسی داریم:

$$\frac{AF}{FS} = \frac{2AM}{MB} \Rightarrow \frac{AF}{4} = \frac{2 \times 3}{4} \Rightarrow AF = 24$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۵۸)

۱۵۵- گزینه «۳»

(روح‌اله حسینی)

بنابر تمرین ۱۱ صفحه ۵۸

کتاب درسی، مکان هندسی

نقطاتی از صفحه که مرکز

دایره‌ای هستند که از نقطه A

می‌گذرد و بر خط d مماس

است یک سهمی به کانون A

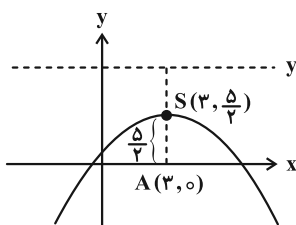
و خط هادی d است.

بنابراین نقطه $O(-\frac{k}{2}, -2)$ ، مرکز دایره داده شده، روی نمودار سهمی به

کانون $A(3, 0)$ و خط هادی $y = 5$ است. مطابق شکل، $a = \frac{5}{2}$ فاصله

کانونی و $S(3, \frac{5}{2})$ رأس سهمی است، پس معادله سهمی به صورت زیر است:

$$(x - 3)^2 = -4(\frac{5}{2})(y - \frac{5}{2}) \Rightarrow (x - 3)^2 = -10y + 25$$

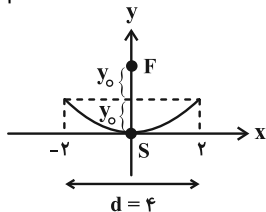




(اختصین فاصه‌شان)

۱۵۸- گزینه «۳»

عمق دیش را $h = y_0$ می‌گیریم. طبق فرض، $a = 2y_0$ فاصله کانونی دیش (به شکل سهمی) و $d = 4$ قطر دهانه آن است و داریم:



$$a = \frac{d^2}{16h} \Rightarrow 2y_0 = \frac{16}{16y_0} \Rightarrow y_0^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow y_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow a = 2y_0 = \sqrt{2} \quad (\text{فاصله کانونی})$$

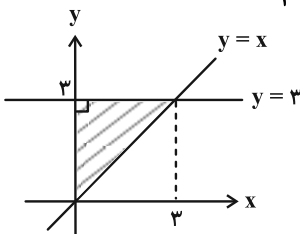
(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۵۸)

(سیرمهر رضا حسینی فر)

۱۵۹- گزینه «۴»

نمودار رابطه مذکور به صورت مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر است که مساحت

$$\text{آن برابر } \frac{3 \times 3}{2} = 4.5 \text{ به دست می‌آید.}$$



(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(امیرحسین ابومصوب)

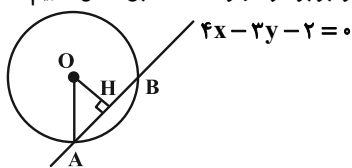
۱۶۰- گزینه «۴»

رابطه $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 8 \leq 0$ ، نقاط درون و روی یک دایره را مشخص می‌کند. مشخصات این دایره را تعیین می‌کنیم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 8 = 0$$

$$\text{مرکز: } O(1, -1), \text{ شعاع: } R = \frac{1}{2} \sqrt{(-2)^2 + 2^2 - 4(-8)} = \sqrt{10}$$

بنابراین نمودار رابطه، شامل بخشی از خط $4x - 3y = 2$ است که درون این دایره یا روی آن قرار دارد، به عبارت دیگر نمودار رابطه، وتر است که دایره روی خط $4x - 3y = 2$ جدا می‌کند. بیشترین فاصله بین نقاط روی این وتر، برابر طول وتر است. مطابق شکل داریم:



$$OH = \frac{|4(1) - 3(-1) - 2|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\Delta OAH: AH^2 = OA^2 - OH^2 = 10 - 1 = 9 \Rightarrow AH = 3$$

$$\text{طول وتر} = AB = 2AH = 2 \times 3 = 6$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

باید مختصات نقطه $O(-\frac{k}{2}, -2)$ در این معادله سهمی صدق کند، پس:

$$(-\frac{k}{2} - 3)^2 = -10(-2) + 25 = 45$$

$$\Rightarrow \frac{k}{2} + 3 = \pm 3\sqrt{5} \Rightarrow k = -6 \pm 6\sqrt{5}$$

پس اختلاف مقادیر k برابر است با:

$$(-6 + 6\sqrt{5}) - (-6 - 6\sqrt{5}) = 12\sqrt{5}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۱ صفحه ۵۸)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۵۶- گزینه «۱»

می‌دانیم هر پرتوی نوری که موازی با محور یک سهمی بر آن تابانده شود، بازتاب آن از کانون سهمی عبور می‌کند. از طرفی سهمی داده شده یک سهمی افقی است و در نتیجه خطوط $y = 4$ و $y = -2$ موازی محور سهمی هستند، پس بازتاب این پرتوها در کانون سهمی متقاطع خواهند بود، یعنی کافی است مختصات کانون سهمی را بیابیم.

$$y^2 - 2y - 4x + 9 = 0 \Rightarrow y^2 - 2y = 4x - 9$$

$$\Rightarrow y^2 - 2y + 1 = 4x - 8 \Rightarrow (y-1)^2 = 4(x-2)$$

دهانه سهمی رو به راست باز می‌شود و رأس $A(2, 1)$ و $a = 1$ فاصله کانونی آن است، پس داریم:

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه ۵۶)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۵۷- گزینه «۱»

ابتدا مختصات نقطه M را پیدا می‌کنیم.

$$y = 2 \Rightarrow 2^2 + 2(2) - 6x + 4 = 0 \Rightarrow 6x = 12$$

$$\Rightarrow x = 2 \Rightarrow M(2, 2)$$

سهمی افقی است، بنابراین پرتوی نور موازی با محور سهمی به آن برخورد کرده و در نتیجه بازتاب آن از کانون عبور خواهد کرد. با تبدیل معادله سهمی به حالت متعارف، مختصات کانون سهمی را پیدا می‌کنیم.

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

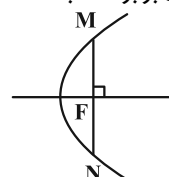
$$\Rightarrow y^2 + 2y + 1 = 6x - 3 \Rightarrow (y+1)^2 = 6(x - \frac{1}{2})$$

دهانه سهمی رو به راست باز می‌شود و داریم:

$$\text{رأس: } A(\frac{1}{2}, -1), \quad 4a = 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$\text{کانون: } F(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}, -1) = (2, -1)$$

بنابراین پرتوی بازتاب (خط گذرنده از نقاط M و F) در راستای خط $x = 2$ خواهد بود و در نتیجه مطابق شکل پاره خط MN همان وتر کانونی سهمی است و طول آن برابر است با:



(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه ۵۶)



ریاضیات گسسته - پیشروی سریع

۱۶۱- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومصوب)

روش اول: برای به دست آوردن خواسته سوال از روش متمم استفاده می کنیم. متمم پیشامد آن که در افراد انتخابی مدرسین دقیقاً دو درس حضور داشته باشند، آن است که همه مدرسین مربوط به یک درس باشند و یا مدرسین هر سه درس در بین افراد انتخابی باشند. با توجه به توضیحات فوق، تعداد حالت های ممکن برابر است با:

$$\binom{12}{3} - \binom{5}{3} - \binom{4}{3} - \binom{3}{3} - \binom{5}{1}\binom{4}{1}\binom{3}{1}$$

هر سه درس فقط شیمی فقط فیزیک فقط ریاضی همه حالت ها

$$= 220 - 10 - 4 - 1 - 60 = 145$$

روش دوم: از یک درس دو مدرس و از باقی دروس یک مدرس انتخاب شود:

$$\binom{5}{2}\binom{7}{1} + \binom{4}{2}\binom{8}{1} + \binom{3}{2}\binom{9}{1}$$

دومدرس شیمی دومدرس فیزیک دومدرس ریاضی

$$= 10 \times 7 + 6 \times 8 + 3 \times 9 = 145$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۱۶۲- گزینه «۲»

(روح اله حسینی)

تعداد کل زیرمجموعه های مجموعه S برابر است با $2^{10} = 1024$. باید تعداد زیرمجموعه هایی از S را بشماریم که مجموع هیچ دو عضو آن برابر ۱۳ نیست. زوج هایی از این مجموعه که مجموع آن برابر ۱۳ است، به صورت $\{3, 10\}$ ، $\{4, 9\}$ ، $\{5, 8\}$ و $\{6, 7\}$ هستند. در این مجموعه، دو عضو ۱ و ۲ را نمی توان با هیچ عضوی جمع کرد تا مجموع برابر ۱۳ شود. بنابراین اگر بخواهیم زیرمجموعه ای با این ویژگی تشکیل دهیم، برای زوج $\{6, 7\}$ سه حالت داریم: فقط ۶ در مجموعه باشد یا فقط ۷ در مجموعه باشد یا هیچ کدام در مجموعه نباشند.

برای سایر زوج ها نیز سه حالت وجود دارد. اما هر کدام از اعضای ۱ و ۲ می توانند در مجموعه باشند یا نباشند. بنابراین برای آن ها دو حالت وجود دارد. پس تعداد زیرمجموعه هایی که در آن مجموع هیچ دو عضوی برابر ۱۳ نیست برابر می شود با:

$$\frac{3}{\{6, 7\}} \times \frac{3}{\{5, 8\}} \times \frac{3}{\{4, 9\}} \times \frac{3}{\{3, 10\}} \times \frac{2}{\{2\}} \times \frac{2}{\{1\}} = 324$$

بنابراین تعداد زیرمجموعه های S که شامل حداقل دو عضو با مجموع ۱۳ است برابر می شود با:

$$1024 - 324 = 700$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۱۶۳- گزینه «۱»

(رضا توکلی)

می خواهیم ۱۰ مکان خالی را پر کنیم. طبق فرض سوال، ابتدا کافی است ۷ خانه را انتخاب کرده و آن ها را به یک طریق با پنج رقم ۳ و دو حرف A (طبق صورت سوال) پر کنیم، در این صورت بقیه خانه ها به یک حالت با ارقام ۲ پر می شوند. پس جواب مورد نظر برابر $\binom{10}{3} = \binom{10}{7} = 120$ می شود.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه مثال صفحه ۵۶)

۱۶۴- گزینه «۲»

(سیرمدرضا حسینی فردر)

کل حالت ها را حساب می کنیم و حالت هایی که حروف یکسان کنار هم نیستند را از آن کم می کنیم. (اصل متمم)

سه حرف a یکسان هستند، پس تعداد کل جایگشت های این ۶ حرف برابر می شود با:

$$\frac{6!}{3!} = 120$$

برای آن که هیچ دو حرف a کنار هم نباشند، ابتدا سه حرف b، c و d را کنار هم جایگشت می دهیم و مطابق شکل از چهار جای بین و اطراف این سه حرف، سه جا را انتخاب کرده و حروف a را در آن ها جای گذاری می کنیم:

$$- (b) - (c) - (d) -$$

در نتیجه تعداد جایگشت های مطلوب برابر است با:

$$120 - 3! \binom{4}{3} = 120 - 24 = 96$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۶ تا ۵۹)

۱۶۵- گزینه «۳»

(روح اله حسینی)

تعداد کل حالت هایی که این ۷ نفر را می توان در دو اتاق یکسان ۳ نفره و

$$\frac{\binom{7}{3} \times \binom{4}{3}}{2!} = \frac{35 \times 4}{2} = 70$$

یک اتاق ۱ نفره جای داد، برابر است با:

تعداد حالت هایی که ماهان در اتاق ۱ نفره جای داده شود، برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{3} \times \binom{3}{3}}{2!} = \frac{20 \times 1}{2} = 10$$

طبق اصل متمم، تعداد حالت های مطلوب برابر است با:

$$70 - 10 = 60$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه تمرین ۷ صفحه ۷۱)



۱۶۶ - گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

در کلمه **DISCRETE**، دو حرف E وجود دارد، بنابراین طبق فرمول جایگشت با تکرار، تعداد کلمات هشت حرفی که با حروف این کلمه می‌توان

$$\frac{8!}{2!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{2} = 28 \times 6!$$

ساخت، برابر است با:

از طرفی برای محاسبه تعداد کلمات هشت حرفی با حروف این کلمه که عبارت SEE در آن وجود داشته باشد، کافی است این عبارت را به صورت یک بسته در نظر بگیریم و جایگشت‌های آن را همراه با حروف D، I، C، R، T به دست آوریم که برابر ۶! است. بنابراین طبق اصل متمم، خواسته سوال برابر است با:

$$28 \times 6! - 6! = 27 \times 6!$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۶۷ - گزینه «۲»

(افشین فاضله‌فان)

تعداد دسته‌گل‌های متمایز همان تعداد جواب‌های صحیح معادله $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 8$ است که در آن $x_i \geq 1$ ، $i = 1, 2, 3, 4$ ؛ یعنی دو شاخه گل مریم و حداقل یک شاخه از سایر گل‌ها انتخاب کنیم که معادله آن به صورت زیر می‌شود:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 8 \Rightarrow \begin{cases} x_2 + x_3 + x_4 = 6 \\ i = 2, 3, 4: x_i \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{6-1}{3-1} = \binom{5}{2} = 10$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه فعالیت صفحه ۵۹)

۱۶۸ - گزینه «۱»

(مهرادر ملونری)

تعداد حالات تقسیم ۹ سیب یکسان بین ۳ نفر، معادل است با تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله زیر:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 9 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{9+3-1}{3-1} = \binom{11}{2} = 55$$

حال باید حالات نامطلوب سوال را بیابیم. حالتی که تعداد سیب‌های حداقل ۲ نفر یکسان باشد به صورت زیر است:

تعداد حالات	تقسیم سیب‌ها
۳	۹، ۰، ۰
۳	۷، ۱، ۱
۳	۵، ۲، ۲
۱	۳، ۳، ۳
۳	۱، ۴، ۴

پس طبق اصل متمم، جواب نهایی برابر است با:

$$55 - 13 = 42$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۶۹ - گزینه «۱»

(مصطفی زهراری)

کافی است تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی نامعادله زیر را به دست آوریم:

$$\begin{cases} x+y+z+t \leq 9 \\ x \geq 2 \end{cases} \xrightarrow[w \geq 0]{+w} \begin{cases} x+y+z+t+w = 9 \\ x \geq 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی} = \binom{(9-2)+5-1}{5-1} = \binom{11}{4}$$

$$= \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 330$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۷۰ - گزینه «۴»

(علی پسنریره)

ابتدا معادله $4x^2 + x + 1 \equiv 0$ را حل می‌کنیم. x به پیمانه ۳ می‌تواند سه مقدار ۰، ۱، ۲ را بپذیرد که آن‌ها را در این معادله همنهشتی امتحان می‌کنیم:

$$\begin{cases} x \equiv 0 \Rightarrow 4(0)^2 + (0) + 1 \equiv 1 \neq 0 & \text{غ ق ق} \\ x \equiv 1 \Rightarrow 4(1)^2 + 1 + 1 \equiv 6 \equiv 0 & \text{ق ق} \Rightarrow x = 3k + 1 \\ x \equiv 2 \Rightarrow 4(2)^2 + 2 + 1 \equiv 19 \equiv 1 \neq 0 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

پس تمام اعضای دسته هم‌ارزی $[1]$ ، جواب‌های این معادله هستند. داریم:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 22$$

$$(3k_1 + 1) + (3k_2 + 1) + (3k_3 + 1) + (3k_4 + 1) = 22$$

$$\Rightarrow 3(k_1 + k_2 + k_3 + k_4) = 18 \Rightarrow k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 6 \quad (*)$$

اما چون جواب‌های طبیعی x_1 تا x_4 مطلوب سوال است، لذا k_i ها بزرگ‌تر

یا مساوی صفر هستند، پس تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله (*)

$$\binom{6+4-1}{4-1} = \binom{9}{3} = 84$$

موردنظر هستند:

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

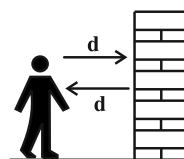


فیزیک ۳ - پیشروی سریع

۱۷۱ - گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم که اگر تأخیر زمانی بین صوت اصلی و پژواک آن کمتر از 0.1 ثانیه باشد، گوش انسان نمی‌تواند پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد. بنابراین، با در نظر گرفتن این زمان، داریم:



$$v = \frac{2d}{\Delta t} \quad \frac{d=16/5m}{\Delta t=0.1s} \rightarrow v = \frac{2 \times 16 / 5}{0.1} = 330 \frac{m}{s}$$

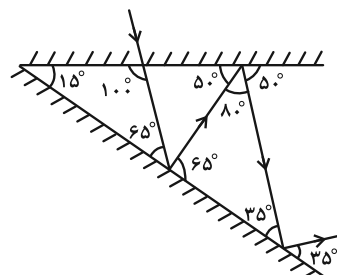
(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(مشابه سوال ۱۲ امتحان نهایی دی ۱۴۰۲)

۱۷۲ - گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به شکل می‌توان نشان داد زاویه پرتو بازتاب با سطح آینه در هر برخورد، به اندازه زاویه بین دو آینه یعنی 15° تغییر می‌کند و تا زمانی که این زاویه از زاویه بین دو آینه بیشتر باشد، بازتاب ادامه خواهد داشت.



$$65 \rightarrow 50 \rightarrow 35 \rightarrow 20 \rightarrow 5$$

پس آخرین پرتو با سطح آینه زاویه 5° می‌سازد که این زاویه از زاویه بین دو آینه کوچک‌تر بوده و دیگر به آینه مقابل برخورد نخواهد کرد. بنابراین تعداد کل بازتاب‌ها ۵ بار است که با روش فوق بدون رسم شکل هم می‌توان آن را تعیین کرد.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۷۳ - گزینه «۱»

(ابوالفضل نكومش نژاد)

براساس قانون شکست عمومی:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f} \text{ تغییر نمی‌کند.}} \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{\lambda_R}{\lambda_I} \Rightarrow \frac{\lambda_R}{\lambda_I} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow \frac{\lambda_R}{\lambda_I} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

و از آنجایی که در عبور موج از یک محیط به محیط دیگر بسامد که از

$$\frac{f_R}{f_I} = 1 \quad \text{ویژگی‌های چشمه است، ثابت می‌ماند و تغییر نمی‌کند، داریم:}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

۱۷۴ - گزینه «۳»

(علی عالی‌بری)

با توجه به قانون شکست عمومی و قانون شکست اسنل داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{v_2}{3 \times 10^8} = \frac{1}{\frac{6}{4}} \Rightarrow \frac{v_2}{3 \times 10^8} = \frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow v_2 = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

بسامد به چشمه نور بستگی دارد و با تغییر محیط تغییر نمی‌کند:

$$f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} \Rightarrow f = \frac{1}{2} \times 10^{15}$$

$$\Rightarrow f = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

همچنین با توجه به رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ و ثابت ماندن f و v با یکدیگر

متناسب می‌باشد:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{600} = \frac{1}{\frac{6}{4}} \Rightarrow \lambda_2 = 400 \text{ nm}$$

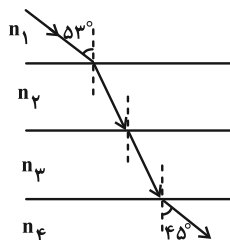
(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

(مشابه پرسش ۱۰ آفر فصل صفحه ۱۱۲)

۱۷۵ - گزینه «۳»

(امیرمسین آذرکمان)

طبق قانون شکست اسنل و قانون شکست عمومی داریم:



$$v_2 = \frac{v_1}{1.5} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3} n_1 \quad \text{(I)}$$

$$n_1 \times \sin 53^\circ = n_4 \times \sin 45^\circ \Rightarrow n_1 \times 0.8 = n_4 \times 0.7$$

$$\Rightarrow n_4 = \frac{8}{7} n_1 \quad \text{(II)}$$

$$n_4 = \frac{8}{7} n_3 \Rightarrow n_3 = \frac{7}{8} n_4 \quad \text{(III)}$$



(مهران اسماعیلی)

۱۷۹- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه $f = \frac{nv}{\lambda}$ و $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ با توجه به این که μ ثابت است:

$$f = \frac{nv}{\lambda} \xrightarrow{v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}} f = \frac{n}{\lambda} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \text{ثابت}} \frac{f'}{f} = \frac{\lambda}{\lambda'} \times \sqrt{\frac{F'}{F}}$$

$$F' = F + 0.44F = 1.44F, \quad \lambda' = \lambda - 0.20\lambda = 0.8\lambda$$

$$\Rightarrow \frac{f'}{f} = \frac{\lambda}{0.8\lambda} \times \sqrt{\frac{1.44F}{F}} = \frac{1}{0.8} \times \frac{1.2}{1} = \frac{3}{2} \Rightarrow f' = \frac{3}{2}f$$

$$f \text{ درصد افزایش} = \frac{\Delta f}{f} \times 100 = \frac{\frac{3}{2}f - f}{f} \times 100 = 50\%$$

با توجه به رابطه $\lambda_n = \frac{2\ell}{n}$ داریم:

$$\lambda_n = \frac{2\ell}{n} \xrightarrow{n=1} \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{\ell'}{\ell} \xrightarrow{\ell' = 0.8\ell} \frac{\lambda'}{\lambda} = 0.8$$

$$\Rightarrow \lambda' = 0.8\lambda$$

$$\text{درصد تغییرات طول موج} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} \times 100 = \frac{0.8\lambda - \lambda}{\lambda} \times 100 = -20\%$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش طول موج است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مسام نادری)

۱۸۰- گزینه «۴»

موارد (الف) و (ث) طبق متن کتاب درسی درست‌اند.

بررسی علت نادرستی سایر موارد:

(ب) پدیده سراب به دلیل اثر شکست نور رخ می‌دهد.

(پ) وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ گلوپی

را می‌شنویم که رفته رفته بم‌تر می‌شود؛ زیرا طول لوله صوتی بیشتر و بسامد

کمتر می‌شود.

(ت) در تداخل ویرانگر، دو تپ هنگام همپوشانی اثر یکدیگر را حذف می‌کنند.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۲، ۹۴، ۹۹، ۱۰۳ و ۱۰۸)

(مکمل سوال ۱۳ و ۱۵ امتحان نوبت شهریور ۱۴۰۲)

$$\xrightarrow{(I),(II),(III)} \frac{n_2}{n_3} = \frac{\frac{4}{3}n_1}{\frac{7}{5}n_4} = \frac{\frac{4}{3}n_1}{\frac{7}{5}(\frac{8}{7})n_1} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۹۵ و ۹۹)

۱۷۶- گزینه «۱»

(رسمت‌اله شیراله زاده سماکوش)

در آزمایش یانگ:

(۱) در صفحه شکاف‌ها نور تک رنگ پراشیده می‌شود.

(۲) در نقاط مختلف صفحه نمایش دو موج آمده از دو شکاف، با هم تداخل می‌کنند.

در این آزمایش تغییر محیطی در کار نیست. پس پدیده شکست اتفاق

نمی‌افتد و بازتابی هم در کار نیست.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۱۷۷- گزینه «۳»

(علیرضا جباری)

برای آن که پراش بارزتری را مشاهده کنیم، باید تا حد امکان طول موج نور به کار

رفته از پهنای شکاف بزرگ‌تر باشد. بنابراین پراش نور قرمز بارزتر از پراش نور

سبز است. از طرفی طول موج هر نور تک رنگ در هوا بیشتر از آب است، چراکه

تندی انتشارش در هوا بزرگ‌تر از آب است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۷۸- گزینه «۳»

(علیرضا جباری)

بسامدهای داده شده را به ترتیب زیر نام‌گذاری می‌کنیم:

$$f_C = 312/5 \text{ Hz}, \quad f_B = 187/5 \text{ Hz}, \quad f_A = 125 \text{ Hz}$$

اختلاف بسامدهای تشدید f_A و f_B و سپس f_B و f_C را به دست می‌آوریم:

$$f_B - f_A = 187/5 - 125 = 62/5 \text{ Hz}$$

$$f_C - f_B = 312/5 - 187/5 = 125 \text{ Hz} = 2 \times 62/5 \text{ Hz}$$

اختلاف f_B و f_C ، دو برابر اختلاف f_A و f_B است. بنابراین معلوم می‌شود

که بسامدی جا افتاده و $f_1 = 62/5 \text{ Hz}$ است و دسته بسامدهای تشدید

این تار به صورت زیر کامل می‌شود:

$$f_1 = 62/5 \text{ Hz}, \quad f_2 = 125 \text{ Hz}, \quad f_3 = 187/5 \text{ Hz},$$

$$f_4 = 250 \text{ Hz}, \quad f_5 = 312/5 \text{ Hz}$$

حالا می‌توانیم تندی انتشار موج عرضی در تار را حساب کنیم:

$$f_n = \frac{nv}{\lambda} \Rightarrow 62/5 = \frac{1 \times v}{2 \times 0.8} \Rightarrow v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در پایان نیروی کشش تار را حساب می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{F \times (0.8)}{16 \times 10^{-3}}}$$

$$\Rightarrow 10^4 = \frac{0.8F}{16 \times 10^{-3}} \Rightarrow F = 200 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)



شیمی ۳- پیشروی سریع

۱۸۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست؛ فناوری تولید کود شیمیایی نقش مهمی در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.
- (۲) نادرست؛ فناوری تصفیه آب توانسته مانع گسترش بیماری وبا شود.
- (۳) درست؛ آمونیاک در سال ۱۹۱۳، اوره در سال ۱۹۲۳ و ویتامین (آ) در سال ۱۹۶۳ حاصل شده‌اند.
- (۴) نادرست؛ استفاده نادرست از فناوری می‌تواند آثار مخرب و زیانباری در زندگی داشته باشد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)
(برگرفته از متن کتاب)

۱۸۲- گزینه «۳»

(مهم‌رژا پورجوید)

مواد آلی موجود در هوای آلوده، موادی فرار (و نه غیر فرار) هستند. در مورد گزینه دوم توجه داشته باشید که منظور از آلاینده‌ای با اتم‌های یکسان اوزون (O_3) است که آلوتروپ اکسیژن (دومین گاز فراوان هواکره) می‌باشد. (شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)
(برگرفته از متن کتاب)

۱۸۳- گزینه «۴»

(یاسر راش)

با تابش نور خورشید و با توجه به واکنش تولید اوزون تروپوسفری، NO_2 با O_3 واکنش می‌دهد و NO و O_3 تولید می‌کند. این فرایند باعث می‌شود غلظت NO_2 به عنوان واکنش‌دهنده کاهش یابد غلظت O_3 افزایش یابد، در نتیجه، صورت کسر (غلظت NO_2) کاهش یافته و مخرج کسر (غلظت O_3) افزایش می‌یابد و نسبت کلی کاهش پیدا می‌کند. (شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه ۹۴)

۱۸۴- گزینه «۲»

(مجتبی مصوب)

نمودار (۱) و (۳) مربوط به واکنش‌هایی گرماده بوده و ΔH آن‌ها منفی است و طی این واکنش‌ها انرژی آزاد می‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
(۱) نمودار (۲) مربوط به یک واکنش گرماگیر ولی نمودار (۱) مربوط به یک واکنش گرماده است.

(۳) انرژی فعال‌سازی واکنش نمودار (۲) برابر با 50 kJ ولی انرژی فعال‌سازی مربوط به واکنش نمودار (۳) برابر با 30 kJ است.
(۴) استفاده از کاتالیزگر بر سرعت انجام واکنش موثر است نه کاهش ΔH آن. (شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)
(برگرفته از نمودار پیازهایر صفحه ۹۸)

۱۸۵- گزینه «۱»

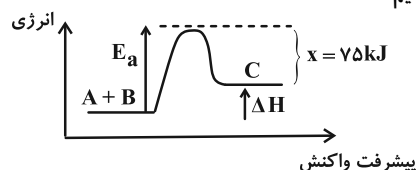
(مهم‌رژا پورجوید)

بررسی گزینه‌ها:
(۱) درست؛ سوختن CO و C_xH_y و تجزیه NO گرماده‌اند.
(۲) نادرست؛ لزوماً این نسبت ثابت نیست!
(۳) نادرست؛ این کاتالیزگرها از جنس فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم هستند.
(۴) نادرست؛ زیرا E_a واکنش در حضور کاتالیزگر (توری پلاتینی) در مقایسه با E_a واکنش بدون حضور کاتالیزگر کوچک‌تر است. (شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۸۶- گزینه «۴»

(موشیر نیازی)

برای حل ساده‌تر با توجه به داده‌های سوال، نمودار انرژی- پیشرفت واکنش را رسم می‌کنیم:



$$E_a = 1/5 \Delta H$$

$$x = E_a - \Delta H = 75 \text{ kJ} \xrightarrow{E_a = 1/5 \Delta H} 1/5 \Delta H - \Delta H = 75 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow 0/5 \Delta H = 75 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = 150 \text{ kJ}$$

$$E_a = 1/5 \times 150 = 225 \text{ kJ}$$

از آنجایی که سطح انرژی فراورده از واکنش دهنده‌ها بالاتر است، هنگام انجام این واکنش، سامانه از محیط انرژی دریافت می‌کند و فرایند گرماگیر است.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۸۷- گزینه «۳»

(امسان روستایی)

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ فراورده واکنش (۲) یعنی CO_2 برخلاف فراورده‌های واکنش (۱) باعث اثر گلخانه‌ای می‌شود.

(ب) نادرست؛ هر دو واکنش انرژی فعال‌سازی بالایی دارند و در دمای اتاق انجام نمی‌شوند یا به کندی انجام می‌شوند.

(پ) درست؛

$$\Delta H_1 = E_a - E'_a \Rightarrow E'_a = 381 - (-181) = 562 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_2 = -566 \text{ kJ} \Rightarrow |\Delta H_2| = 566 \text{ kJ}$$

(ت) درست؛ E_a واکنش (۱) کمتر از E'_a واکنش (۲) بوده و در نتیجه با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۸۸- گزینه «۱»

(مبیر جلیل ناغونی)

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۲) نادرست؛ استفاده از کاتالیزگر نمی‌تواند باعث انجام واکنش‌هایی شود که به‌طور طبیعی انجام نمی‌شوند و کاتالیزگرها فقط به واکنش‌هایی سرعت می‌بخشند که به‌طور طبیعی انجام شوند.

(۳) نادرست؛ کاتالیزگرها با این‌که در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کنند ولی مصرف نمی‌شوند و در پایان واکنش به صورت دست‌نخورده باقی می‌مانند.

(۴) نادرست؛ در واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن از پودر روی همانند توری پلاتینی می‌توان به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

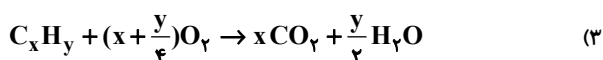
۱۸۹- گزینه «۱»

(مهم‌رژا پورجوید)

در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) NH_3 بازی ضعیف است.



(۴) درصد حذف آلاینده‌ها با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی:

$$CO < C_xH_y < NO$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۹۰- گزینه «۲»

(مبیر جلیل ناغونی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کاتالیزگرها در شرایط واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشند.

(۲) این مبدل‌ها علاوه بر واکنش سوختن هیدروکربن‌ها (C_xH_y) و سوختن CO ، به واکنش تجزیه NO به N_2 و O_2 هم سرعت می‌بخشند.

(۳) CO_2 تولیدی می‌تواند موجب اثر گلخانه‌ای و افزایش دمای کره زمین شود.

(۴) درست

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۴ بهمن ماه ۱۴۰۴

طراحان

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، مهران سعیدنیا، امیرعلی فردین، حمیدرضا قاندامینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمتاله استیری، عاطفه شهدادی، محمدحسین مرتضوی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	—	فریبا رنوفی، مهدی یعقوبیان، مانده ملکی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	آترین صبا	لیلا ایزدی، مهدی یعقوبیان، مسلم احمدنژاد، محمدحسین صادق‌پور
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار	رضا غریب	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا 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 رنوفی
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 ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

«اندر گرفت» در مصراع دوم بیت صورت سؤال، به معنی «شروع کردن» است.
در گزینه «۴» نیز به همین معنا است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فعل «گرفتن» در معنای «ستاندن، اخذ کردن» آمده است.
گزینه «۲»: فعل «گرفتن» در معنای «انتخاب کردن» آمده است.
گزینه «۳»: فعل «گرفتن» در معنای «پرسیدن» آمده است.

(واژه، ترکیبی)

۲۱۲- گزینه ۳

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «محضر» شکل درست املایی است.
گزینه «۲»: «بی‌ملاحظه» شکل درست املایی است.
گزینه «۴»: «نقصان» شکل درست املایی است.

(املا، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۱۰)

۲۱۳- گزینه ۴

(ابوالفضل عباس‌زاده)

در گزینه «۴»، «بدل» وجود ندارد؛ «بچه‌ها (مفعول) را از نزدیک شدن (متمم) به خاک‌ریز (متمم) بازدارند».

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حذف فعل به قرینه لفظی: «راه تنگ و باریک بود و پیشی گرفتن از بچه‌ها سخت مشکل [بود]» / ضمیر متصل در نقش مفعول: «پیدايتان می‌کردم»:
شما را پیدا می‌کردم.

گزینه «۲»: پنج جمله: نگذارید/ هیچ تمایل و خواسته‌ای بر شما مسلط شود/ چنین باشد/ دشمن هم نمی‌تواند/ بر شما مسلط شود.

گزینه «۳»: دو مفعول: کلمات «تبرو» و «تکبیر» / صفت مضاف‌الیه: «خاموش شدن آن آتش»، «آن»، «صفت مضاف‌الیه» است.

(دستور، صفحه ۹۴)

۲۱۴- گزینه ۴

(مفسن خدایی - شیراز)

مرجع ضمیر گسسته یا جدای «شما»، معلم شهید به نام آقای موسوی است. و
مرجع ضمیر پیوسته یا متصل «م» شاگرد رزمنده به نام آقای موحدی.

(دستور، صفحه ۹۰)

۲۱۵- گزینه ۳

(حسن افتاده - تبریز)

در گزینه «۳»، آرایه «مجاز»: ماه مجاز از آسمان / آرایه اغراق و «کنایه»: «خاک نعل به ماه بر آمدن» (کنایه از سرعت زیاد است)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «موبد» مجاز از «مشاور»

گزینه «۲»: (لبی پر ز خنده: کنایه از خندان بودن) و (دلی پر امید: کنایه از امیدوار بودن)

گزینه «۴»: «سر» مجاز از «وجود»

(آرایه، صفحه ۱۰۵)

۲۱۶- گزینه ۲

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بوی حمله

گزینه «۳»: صدای خشک

گزینه «۴»: مزمره کردن و چشیدن خواب

(آرایه، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۲۱۷- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

(الف) آه این سر بریده ماه است در پگاه / یا نه! سر بریده خورشید شامگاه
(ب) دارد اسارت تو به زینب اشارتی / از اشتیاق کیست، که چشم کشیده راه؟
(ج) یک کر بلا شکوه به چشم نهفته است / ای روضه مجسم گودال قتلگاه

(شعر فطی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۱۸- گزینه ۴

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

آتش خاموش کردن در این درس مفهوم «نابود کردن تیرباران دشمن» دارد.

(مفهوم، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۴)

۲۱۹- گزینه ۲

(حسن افتاده - تبریز)

مفهوم نوشته‌شده در مقابل همه گزینه‌ها صحیح است. مگر گزینه «۲» که مفهوم صحیح آن «پیدا کردن مقصر و یافتن فرد گناه‌کار به کمک آتش» است.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۲۰- گزینه ۱

(حسن افتاده - تبریز)

مفهوم صحیح ابیات (الف) و (ب) به ترتیب در گزینه «۱» صحیح آمده است.

(الف) پادشاهی که بنیاد ظلم و ستم در سرزمین خود نهاد، در حقیقت پایه حکومت خود را از بین برد.

(ب) به هر کس که برای روزهای سخت و نابه‌سامان خود، یاریگری می‌خواهد توصیه کن که در ایام توانمندی و عافیت در حق دیگران مردانگی کند و یاری رسان باشد.

(مفهوم، صفحه ۱۱۰)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه ۴

(آرمین ساعرنده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «أقدم»: قدیمی‌ترین

گزینه ۲: «الإغراق»: زیاده‌روی

گزینه ۳: «وعاء»: ظرف

(واژگان، برگرفته از سؤال اول امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۸)

۲۲۲- گزینه ۳

(آرمین ساعرنده)

«الموت (مرگ)» با «الْمِيتَ (مُرده)» مترادف نمی‌باشد.

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه‌های ۴۳، ۴۵ و ۴۸)

۲۲۳- گزینه ۱

(مهران سعیرنیا)

«سجد الملائكة»: فرشتگان سجده کردند («وقتی» اضافی است؛ رد گزینه ۳) / «كَلِّمَ

أجمعون»: همگی با هم (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «إِلَّا ابليس»: به‌جز ابلیس (رد

گزینه‌های ۳ و ۴) / «استكبر»: تکبر و ورزید («که» در گزینه‌های ۲ و ۳ اضافی است؛

رد سایر گزینه‌ها) / «و كان من الكافرين»: و از کافران بود (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه ۳۹)

۲۲۴- گزینه ۲

(مهمرضا سوری)

«هناك طائرٌ»: پرنده‌ای وجود دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «عندما تكبرُ فراخه»: هنگامی که جوجه‌هایش بزرگ می‌شوند (رد سایر گزینه‌ها) / «يُرِيدُ مِنْهَا» (در

این‌جا): از آن‌ها می‌خواهد (رد گزینه ۱) / «أَنْ تَقْفَ»: که بپزند (رد گزینه ۱) / «عشها

المرتفع» (در این‌جا): لانه بلندشان (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، برگرفته از تمرین پنجم، صفحه ۴۵)

۲۲۵- گزینه ۲

(آرمین ساعرنده)

«تسقط» (در این‌جا): می‌افتند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «عشها»: لانه‌شان (رد

گزینه‌های ۱ و ۳) / «هذا المشهد»: این صحنه (رد سایر گزینه‌ها) / «مُرعِب»: ترسناک

(«بسیار» اضافی است؛ رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «هذا السقوط»: این سقوط (رد

گزینه ۴ اضافی است؛ رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «بداية طيرائها»: آغاز پروازشان (رد

گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه، برگرفته از سؤال ششم امتحان نهایی مرداد ۱۴۰۳، صفحه ۴۵)

۲۲۶- گزینه ۳

(امیرعلی فردین)

«عينٌ غُضَّت»: چشمی که بر هم نهاده شد

(ترجمه، برگرفته از سؤال ششم امتحان نهایی مرداد ۱۴۰۳، صفحه ۳۹)

۲۲۷- گزینه ۴

(همیدرضا قاندرامینی)

«لا يَبْأَسُ»: ناامید نمی‌شوند

(ترجمه فعل، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه‌های ۳۹ و ۴۱)

۲۲۸- گزینه ۳

(مهمرضا سوری)

«زملاء» در این عبارت مستثنی‌منه و «واحداً» مستثنی است.

ترجمه عبارت: «هم‌کلاسی‌هایم جز یکی از آن‌ها در سالن امتحان حاضر نشدند».

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه ۳۸)

۲۲۹- گزینه ۳

(همیدرضا قاندرامینی)

در گزینه ۳، مستثنی‌منه وجود ندارد.

ترجمه عبارت: «فقط حامد را در آن کتابخانه بزرگ دیدم».

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «الطَّالِبَات» مستثنی‌منه می‌باشد.

گزینه ۲: «زَمِيلَات» مستثنی‌منه می‌باشد.

گزینه ۴: «كُلُّ وِعَاءٍ» مستثنی‌منه می‌باشد.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه ۳۸)

۲۳۰- گزینه ۳

(مهران سعیرنیا)

مستثنی‌منه محذوف و «القوم» مستثنی می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «مسائل الرياضيات» مستثنی‌منه و «مسألة» مستثنی می‌باشد.

گزینه ۲: «كُلَّ شَيْءٍ» مستثنی‌منه و «وجهه» مستثنی می‌باشد.

گزینه ۴: «أنواع الفاكهة» مستثنی‌منه و «أناناس» مستثنی می‌باشد.

(قواعد، برگرفته از «اقتبر نفسک»، صفحه‌های ۳۹ و ۴۱)



دین و زندگی ۳

۲۳۱- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

تزکیه نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آلودگی ها پاک شود، اما برای تداوم آن باید علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود که یکی از مهم ترین این دستورات، احکام الهی است.

(درس ۸، صفحه ۹۴)

۲۳۲- گزینه ۱»

(مفسر بیاتی)

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این که زندگی سالم در دنیا را تضمین می کند، سعادت و نیکبختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می نماید.

(درس ۸، صفحه ۹۵)

۲۳۳- گزینه ۴»

(فردین سماقی)

اسلام صدها نوع ورزش و بازی را که در دنیا رواج دارد، حلال می شمارد و مردم را نه تنها به ورزش کردن تشویق می کند بلکه اگر ورزش به قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی باشد، آن را مستحب و دارای پاداش اخروی می داند.

(درس ۸، صفحه ۹۷)

۲۳۴- گزینه ۱»

(فردین سماقی)

هر دستور خداوند، دلایل خاص خود را دارد که حکمت آن حکم و دستور نامیده می شود. گاهی ما حکمت برخی از دستورات خداوند را می دانیم و گاه از آن مطلع نیستیم. گاهی هم از علوم مختلف کمک می گیریم تا حکمت آن را به دست بیاوریم. این یک تلاش خوب و ارزشمند است.

(درس ۸، صفحه ۹۶)

۲۳۵- گزینه ۳»

(میثم هاشمی)

یکی دیگر از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است.

(درس ۸، صفحه ۹۸)

۲۳۶- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

به ترتیب هر یک از موارد:

- فرهنگ و تمدن امروزی بشر بر اساس دستورات الهی شکل نگرفته است. این جمله صحیح است.

- امروزه بسیاری از عادت ها و رفتارها با دستورات دینی در تعارض است؛ در صورتی که در سؤال به لفظ کمی اشاره کرده، پس غلط است.

- با روی کار آمدن بنی امیه و بنی عباس بار دیگر شراب و قمار در دربار آن ها رواج پیدا کرد. این جمله هم صحیح است.

(درس ۸، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۲۳۷- گزینه ۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

اگر ورزش و بازی های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی بندوباری های دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن آن واجب کفایی است. شرط بندی، از امور زیان آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی ها و ورزش های معمولی نیز حرام می باشد.

(درس ۸، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۳۸- گزینه ۳»

(مرتضی مهسنی کبیر)

اشرافی گری، تجمل گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم ترین عوامل عقب ماندگی اقتصادی و به وجود آمدن فاصله طبقاتی است که علاوه بر آثار منفی اقتصادی، باعث بی اعتمادی عمومی و رواج تجمل گرایی و مصرف گرایی در میان مردم می شود. بنابراین، بر مسئولین و مدیران کشور واجب است که از این شیوه زندگی اجتناب کنند و با اسوه قرار دادن خود، دیگران را به سوی یک اقتصاد سالم دعوت کند.

(درس ۸، صفحه ۱۰۴)

۲۳۹- گزینه ۱»

(مرتضی مهسنی کبیر)

استفاده از موسیقی، خواه موسیقی سنتی و کلاسیک باشد و خواه غیر سنتی و مدرن جایز و حلال است.

شرکت در مجالس شادی، مانند جشن عروسی، جشن های مذهبی و ملی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلّه رحم یا تبلیغ دین شود مستحب است.

تولید و توزیع فیلم های سینمایی و تلوزیونی، لوح های فشرده، مجلات، روزنامه ها، کتاب ها و انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی از مصادیق عمل صالح و از واجبات کفایی و دارای پاداش اخروی است.

(درس ۸، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۴۰- گزینه ۴»

(مرتضی مهسنی کبیر)

اشرافی گری و تجمل گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم ترین عوامل عقب ماندگی اقتصادی و فاصله طبقاتی است که سبب بی اعتمادی مردم می شود و مقابله با آن در راستای حرکت به سوی عدالت و قسط است.

(درس ۸، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۴)

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه «۱»

(عاطفه شهرداری)

ترجمه جمله: «یک برج بادی برعکس یک کولر گازی برقی عمل می کند و به جای گازهای سرد از جریان هوای طبیعی استفاده می کند.»

- (۱) مخالف، برعکس (۲) تجدیدپذیر (۳) پاک، تمیز (۴) خورشیدی

(واژگان، صفحه ۷۵)

۲۴۲- گزینه «۲»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «ما تمدن های باستانی را مطالعه کردیم تا بفهمیم جوامع اولیه چگونه قوانین، فرهنگ، مذهب و فناوری را توسعه دادند.»

- (۱) مکانیکی (۲) باستانی (۳) عالی (۴) طبیعی

(واژگان، صفحه ۷۱)

۲۴۳- گزینه «۱»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «این باتری در صورت شارژ کامل و استفاده دقیق در طول روز، باید چندین ساعت دوام بیاورد.»

- (۱) دوام آوردن (۲) تولید کردن (۳) خلق کردن (۴) کاهش دادن

(واژگان، صفحه ۷۴)

۲۴۴- گزینه «۴»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «این عکس یادآور خاطرات کودکی پر از صمیمیت، امنیت و شادی برای او است.»

- (۱) تولید کردن (۲) وزیدن (۳) تبدیل کردن (۴) یادآوری کردن

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "remind somebody of something" به معنای «یادآور چیزی برای کسی بودن» دقت کنید.

(واژگان، صفحه ۷۵)

۲۴۵- گزینه «۱»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «دانش آموزان آزمایشی انجام دادند تا بررسی کنند که چگونه دما بر سرعت واکنش های شیمیایی تأثیر می گذارد.»

- (۱) آزمایش (۲) نتیجه (۳) هزینه (۴) سوخت

(واژگان، صفحه ۷۱)

۲۴۶- گزینه «۳»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «توربین های بادی انرژی جنبشی هوای متحرک را به برق تبدیل می کنند.»

- (۱) تمیز (۲) واقعی (۳) جنبشی (۴) عظیم

(واژگان، صفحه ۷۳)

ترجمه متن درک مطلب:

ماتریکس یک فیلم علمی تخیلی است که در سال ۱۹۹۹ روی پرده رفت. این فیلم داستان هکری به نام نئو را روایت می کند که متوجه می شود دنیایی که در آن زندگی می کند، یک واقعیت شبیه سازی شده است که توسط ماشین هایی ساخته شده است که انسان ها را به بردگی می کشند. او به گروهی از شورشیان می پیوندد که با ماشین ها مبارزه می کنند و سعی می کنند بشریت را از ماتریکس رها کنند.

این فیلم از بسیاری جهات بر نحوه نگاه ما به جهان تأثیر گذاشته است. این فیلم مفاهیمی مانند فرضیه شبیه سازی را معرفی کرده است که نشان می دهد واقعیت ما ممکن است یک شبیه سازی کامپیوتری باشد که توسط هوشی بالاتر [از ما] ایجاد شده است. همچنین بسیاری از مردم را برانگیخته است که ماهیت واقعیت و هویت خود را زیر سؤال ببرند. این فیلم بر عرصه های فلسفه، دین و فرهنگ نیز تأثیر گذاشته است، زیرا به بررسی موضوعاتی مانند اختیار، سرنوشت، انتخاب و معنای زندگی می پردازد.

ماتریکس فیلمی است که درک ما از واقعیت را به چالش کشیده و ما را به فکر در مورد احتمالات و پیامدهای زندگی در یک دنیای شبیه سازی شده وا داشته است. این فیلمی است که تأثیری ماندگار بر فرهنگ و جامعه ما گذاشته است.

۲۴۷- گزینه «۳»

(مهمرسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «کدام یک از مفاهیم زیر در این متن تعریف شده است؟»

Simulation hypothesis (فرضیه شبیه سازی)

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه «۱»

(مهمرسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «کلمه "implications" (پیامدها) که در پاراگراف «۳» زیر آن خط کشیده شده است، از نظر معنایی به "conclusions" نزدیک ترین است.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه «۲»

(مهمرسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «نویسنده چه پیشنهادی به خوانندگان این متن در رابطه با فیلم ماتریکس می دهد؟»

«فیلم را ببینید و به سوالاتی که مطرح می کند، فکر کنید.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه «۴»

(مهمرسین مرتضوی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن بالا چه می تواند باشد؟»

«ماتریکس: تحلیلی از منظر فرهنگی و اجتماعی»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۴ بهمن ماه ۱۴۰۴

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه ۱

(فرزین سماقی)

برترین دوستان خداوند، رسول خدا (ص) و اهل بیت ایشان می‌باشند که با تمام وجود به خدا عشق ورزیده‌اند و زندگی خود را در اطاعت کامل خداوند سپری کرده‌اند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۲۱)

۲۵۲- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

دینداری با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال دارد.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۲۱)

۲۵۳- گزینه ۴

(فرزین سماقی)

خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده، شرط اصلی دوستی با خود اعلام کرده است و «جهاد در راه خدا» در برنامه تمام پیامبران الهی بوده است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۱)

۲۵۴- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند:

«وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» و بعضی از مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند. آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا، اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۲)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۸)

۲۵۵- گزینه ۲

(مرتضی ممسنی کبیر)

از نعمت‌هایی که خداوند به پیامبر اسلام (ص) مرحمت فرموده، سعه صدر بود: «الم نشرح لك صدرک» [ای پیامبر] آیا به تو شرح صدر عطا نکردیم؟» خداوند تعالی خطاب به پیامبرش می‌فرماید: «لعلک باخع نفسك ألّا یكونوا مؤمنین: شاید خویشتن را هلاک کنی که چرا آن‌ها ایمان نمی‌آورند؟»

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی، صفات معلم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۵۶- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

پیامبر اکرم (ص) با صراحت خانواده‌اش را انذار می‌کرد: «و انذر عشیرتک الاقربین» و در برابر کفار موضع خود را با صراحت اعلام می‌نمود: «قل الله اعبد مخلصا له دینی فاعبدوا ما شئتم من دونه قل ان الخاسرین الذین خسروا انفسهم و اهلهم یوم القیامة ألا ذلک هو الخسران المبین: بگو: من تنها خدا را می‌پرستم، در حالی که دینم را برای او خالص کرده‌ام، پس شما

جز او هرچه را می‌خواهید بپرستید. بگو: همانا زیانکاران [واقعی] کسانی هستند که سرمایه وجودی خویش و بستگانشان را در قیامت از کف داده باشند. آگاه باش، این همان زیان آشکار است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ صفات معلم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۲۵۷- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

در بعضی از آیات، واژه «رسول» با «فیهم» و «منهم» آمده است، یعنی رسولی که از مردم و در بین آن‌هاست و با آن‌ها زندگی می‌کند: «فارسلنا فیهم رسولاً منهم».

قرآن درباره انبیا (ع) می‌فرماید: «و یمشون فی الاسواق: و در بازارها راه می‌رفتند.» یعنی آنان پیوسته در میان مردم رفت و آمد داشتند تا مسائل آنان را از نزدیک درک کنند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ صفات معلم، صفحه ۱۴۴)

۲۵۸- گزینه ۳

(مرتضی ممسنی کبیر)

ابن سکیت از یاران امام رضا (ع)، امام جواد و امام هادی (ع) بود و در عین حال، فرزندان متوکل (خلیفه عباسی) را تعلیم می‌داد. روزی متوکل از او پرسید: «فرزندان من بهترند یا دو فرزند علی بن ابی طالب (ع)؟» او سکوت چندین ساله‌اش را شکست و گفت: «قنبر، غلام علی (ع)، از تو و فرزندان بهتر است، چه رسد به حسن و حسین (ع)» متوکل که طاغوت و دیکتاتور زمان بود و هرگز توقع شنیدن چنین سخنی را نداشت، به شدت عصبانی شد و دستور قتل استاد را صادر کرد. این موضوع اشاره به با شهامت بودن معلم دارد. مربیان بشر یعنی انبیا (ع) برای دفاع از حق به استقبال همه رقب خطر می‌رفتند و گاهی شهید می‌شدند: «یقتلون النبیین».

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ صفات معلم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۵۹- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

گاه امت‌های پیشین به انبیا (ع) جسارت می‌کردند ولی آن بزرگواران با آرامش و بدون هیجان، جواب نرم به آنان می‌دادند. به حضرت نوح (ع) گفتند: «انّا لنراک فی ضلال مبین؛ ما تو را در گمراهی آشکاری می‌بینیم» اما او فرمود: «لیس بی ضلالة: هیچ گمراهی و انحرافی در من نیست».

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ صفات معلم، صفحه ۳۳)

۲۶۰- گزینه ۳

(یاسین ساعری)

قرآن درباره مدیریت اموال یتیمان می‌فرماید: «وَمَنْ كَانَ غَنِيًّا فَلْيَسْتَغْفِرْ وَمَنْ كَانَ فَقِيرًا فَلْيَأْكُلْ بِالْمَعْرُوفِ: هر [قیم و سرپرستی] که بی نیاز است، عفت به خرج دهد [و از گرفتن حق الزحمه امور یتیمان چشم پوشد] و آن که نیازمند است می‌تواند به مقدار متعارف از آن ارتزاق کند».

گرچه این آیه درباره حق تولیت و نظارت بر اموال یتیم است، ولی این حکم اخلاقی و وجدانی در همه امور جاری است که افراد متمکن خدمات اجتماعی را بدون چشم‌داشت انجام دهند و در صورت گرفتن حق الزحمه، حد متعارف را در نظر بگیرند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ صفات معلم، صفحه ۳۶)



۲۶۱- گزینه ۳»

(میثم هاشمی)

مناجات امام سجاد (ع): «بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود، بارالها! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۶۲- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

«تا در طلب گوهر کانی، کانی / تا در هوس لقمه نانی، نانی این نکته رمز اگر بدانی، دانی / هر چیز که در جستن آنی، آنی» مفهوم شعر مولوی و حدیث حضرت علی (ع)، «ارزش هر انسان به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد» با هم ارتباط مفهومی دارد و هر دو به شناخت ارزش واقعی انسان اشاره می‌کنند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۱۱)

۲۶۳- گزینه ۲»

(غزیرین سماقی)

جمله «لا اله الا الله» پایه و اساس بنای اسلام است و در این جمله، تبری (لا اله) مقدم بر تویی (الا الله) است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۱۵)

۲۶۴- گزینه ۱»

(غزیرین سماقی)

آیه شریفه «مَنْ كَانَ يَرْيِدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» به «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» به‌عنوان یکی از راه‌های تقویت عزت‌نفس اشاره دارد و 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.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۲۶۵- گزینه ۳»

(غزیرین سماقی)

حدیث «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است» با مبحث توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او به‌عنوان یکی از راه‌های تقویت عزت‌نفس ارتباط دارد.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

۲۶۶- گزینه ۱»

(غزیرین سماقی)

ممکن است بپرسید ریشه این تمایلات (عالی و دانی) در وجود انسانی چیست؟ این سؤال مناسبی است که پاسخ آن می‌تواند راهگشای ما برای رسیدن به عزت و دوری از ذلت باشد.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۲)

۲۶۷- گزینه ۱»

(غزیرین سماقی)

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. معصومین بزرگوار این صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند. منظور از عزیز بودن خداوند این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۲۶۸- گزینه ۳»

(یاسین ساعری)

در آیه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ...» سخن از بدکاران یا صاحبان نفس اماره است و آیه «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى...» از نیکوکاران و صاحبان نفس لوا‌مه سخن می‌گوید و پیام حدیث حضرت علی (ع) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۲۶۹- گزینه ۱»

(سکینه گلشنی)

تمایلات بعد حیوانی (دانی) در ذات خود بد نیستند اما نسبت به بُعد معنوی و الهی، بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند؛ پس توجه به آن‌ها نباید بیش از حد باشد؛ زیرا در این صورت مانع رشد و شکوفایی تمایلات عالی می‌شوند. دقت کنید که حد و مرز تمایلات دانی را خدا می‌داند و خداوند با احکام خود چگونگی بهره‌مندی از این تمایلات را مشخص کرده است تا انسان بتواند در عین بهره‌مندی از آن‌ها، به رشد و کمال واقعی خود برسد. (نادرستی گزینه «۴»)

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

۲۷۰- گزینه ۲»

(یاسین ساعری)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی‌دادن به تمایلات گناه و بیگانه است. انسانی که در این دوره سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص)، چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. بنابراین نوجوان و جوان، بهتر از هر آدمی می‌تواند ایستادگی در برابر تمایلات منفی را تمرین کند و عزت‌نفس خود را تقویت کند. یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت‌نفس است. عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۲)

۲۶۱- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

توکل‌کننده‌ای که اهل معرفت باشد، می‌داند که انسان در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش، از ابزار و اسباب بهره‌جوید، زیرا این ابزار و اسباب بنا بر حکمت الهی قرار داده شده و بی‌توجهی به آن‌ها، بی‌توجهی به حکمت و علم الهی است.

(همه رشته‌ها به‌جز انسانی؛ دین و زندگی ۲، اعتماد بر او، صفحه ۱۱۱)



۲۶۴- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

براساس آیه شریفه «قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ عَلَيْهِ يَتَوَكَّلُ الْمُتَوَكِّلُونَ» بگو چه می‌پندارید درباره آن چه جز خدا می‌خوانید؟ اگر خدا خواهد که به من زبانی رسد، آیا آنان دورکننده گزند او هستند؟ یا اگر رحمتی برای من خواهد، آیا آنان بازدارنده رحمت او هستند؟ بگو خدا برای من کافی است و توکل‌کنندگان بر او توکل می‌کنند» جمله «افرأیتم ما تدعون من دون الله» در ابتدای آیه، پرسش خداوند در مورد پندار نادرست مشرکان را بیان می‌کند و رد این پندار را با جمله «قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ» بیان می‌شود.

استدلال قرآن در این که نمی‌توان بر غیر خدا توکل کرد: «إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ»

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۱۱۰)

۲۶۳- گزینه ۲

(فرزین سماقی)

توکل به خدا به معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفه خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند. انسان متوکل خداوند را تکیه‌گاه مطمئن خود می‌یابد و در عین عمل به وظایف، امورش را به او واگذار می‌کند و خود را تحت حمایت خداوند قرار می‌دهد، لذا قرآن می‌فرماید: «و من يتوكل على الله فهو حسبه ان الله بالغ امره: آن کس که در راه حق به خدا توکل کند خداوند او را بس است، خداوند امر خویش را به سرانجام می‌رساند.»

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۱، اعتماد بر او، صفحه ۱۰۹)

۲۶۴- گزینه ۱

(میثم هاشمی)

با توجه به آیه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [نوع] خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا در این مورد نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند» تفکر کردن وظیفه انسان در مقابل نعمتی است که خداوند به او ارزانی داشته است.

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۰۹)

۲۶۵- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

تشریح گزینه نادرست:

عمل هر کس، عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت.

سایر موارد صحیح هستند.

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۳ و ۲۱۴)

۲۶۶- گزینه ۱

(میثم هاشمی)

برای این که یک ازدواج موفق داشته باشیم که هم به جدایی منجر نشود و هم آرامش و خوشبختی را به دنبال داشته باشد، لازم است در تشکیل خانواده به هر چهار هدف توجه کنیم و هدف چهارم را در مرتبه برتر قرار دهیم. به‌طور مثال، اگر فقط هدف اول را دنبال کنید و برای سه هدف دیگر تلاش نکنید، پس از مدتی اختلافات ظاهر می‌شوند و دوری روحی و روانی یا همان طلاق عاطفی زندگی را خسته‌کننده می‌کند.

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۶)

۲۶۷- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هر یک از زن و مرد نهاده تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاص را برعهده گیرند و یک خانواده متعادل پدید آورند.

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۱)

۲۶۸- گزینه ۳

(یاسین ساعری)

انس با همسر: این نیاز به گونه‌ای است که اگر فردی از راه‌های نامشروع نیاز جنسی خود را برطرف کند اما بدون همسر زندگی کند، باز هم یک بی‌قراری و ناآرامی او را آزار می‌دهد که فقط با بودن در کنار همسر برطرف می‌شود. رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نائل می‌شوند.

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)

۲۶۹- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم برعهده هر یک از زن و شوهر نهاده است. کلمات «انس»، «انسان»، «بنی آدم» و «ناس» در قرآن کریم اختصاص به جنس خاصی ندارد و هر آیه‌ای که با این کلمات همراه شد به زن و مرد هر دو مربوط می‌شود؛ زیرا حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۰۹ و ۲۱۱)

۲۷۰- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

- انسان با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت‌پذیری می‌شود و این شایستگی را به‌دست می‌آورد که مخاطب خداوند قرار گیرد.

- خانواده، مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خداست.

(رشته انسانی؛ دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۰۸ و ۲۱۳)



هوش و استعداد معلّمی: همه رشته‌ها

۲۷۱- گزینه ۱

(مادر کرمی)

واژه «دست‌نماز» واژه‌ای فارسی است که از ترکیب «دست» با «نماز» ساخته شده است، ولی دیگر واژه‌ها عربی و دخیل در زبان فارسی هستند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۱

(مادر کرمی)

شرح دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: الزامی ندارد که اگر واژه‌ای در یکی از زبان‌های هندواروپایی معنایی داشته، هم‌ریشه‌های آن در زبان‌های دیگر نیز همان معنا را داشته باشند.

گزینه «۳»: یقیناً صرف مطالعه ریشه‌ها برای شناخت تحولات فرهنگی و دینی یک جامعه کافی نیست، چرا که مسائل دیگری در این بین دخیل است.

گزینه «۴»: الزامی ندارد که واژه‌های مذهبی یا اسطوره‌ای که در یک زبان معنای منفی گرفته‌اند، در زبان‌های دیگر در معنای مثبت به کار رفته باشند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۳

(مادر کرمی)

عصر: عهد

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۳

(مادر کرمی)

واقعیت این است که اطلاق عبارت «کشف آمریکا» به نام کریستف کلمب، خالی از اشکال نیست، چرا که اولاً پیش از او مردمانی در آن سرزمین زندگی می‌کردند و در ثانی چنان‌که در متن نیز گفته شده است، پیش از آن وایکینگ‌ها نیز به این قاره رسیده بودند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۳

(مادر کرمی)

متن در بخش مشخص‌شده نخست، رسیدن کریستف کلمب را به قاره آمریکا، رویدادی انقلابی می‌داند و سپس در بخش دوم دلیل این ادعای خود را بیان می‌کند: این رویداد، پیوندهای تاریخی، فرهنگی و اقتصادی جدیدی میان جهان قدیم و جدید برقرار ساخت و مسیر تاریخ جهانی را به گونه‌ای بنیادین تغییر داد.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۳

(مادر کرمی)

همه کلمات به جز گزینه پاسخ، ساختار «بن مضارع + پسوند» دارند:

نویسند: نویس + نده / خزنند: خز + نده / بازنده: باز + نده

ساختار «مانده»، ساختار «بن ماضی + پسوند» است: ماند + ه

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۱

(مادر کرمی)

«خرید» بن ماضی و «فروش» بن مضارع است. «جست‌وخیز» نیز همین ساختار را دارد: «جست» بن ماضی و «خیز» بن مضارع است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه ۱

(فاطمه راسخ)

ابتدا جدول را رسم و کامل می‌کنیم. از «ج» معلوم است که پسرها در جایگاه‌های دوم و چهارم ایستاده‌اند. اصفهان هم معلوم است.

۵	۴	۳	۲	۱
(۵) آهو	(۳) ایلپا	(۲) بهاره	(۳) نیما	(۴) بهار
(۵) تهران	(۱) اصفهان	(۴) اهواز	(۳) اراک	(۴) تبریز
(۵) مثلث	(۲) خالی	(۴) ضربدر	(۲) مربع	(۳) دایره

۲) از «د» معلوم است که بهاره نفر وسط است. علامت‌های کناری او هم معلوم است.

۳) از «ب» معلوم است که نیما در جایگاه دوم است و علامت دایره هم معلوم است. ایلپا در جایگاه چهارم است.

۴) از «الف» معلوم است ضربدر برای بهاره و او اهل اهواز است. پس بهار تبریزی و در جایگاه اول است.

۵) جدول کامل می‌شود.

معلوم است که علامت بهار دایره است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۱

(فاطمه راسخ)

طبق پاسخ قبلی بهار در جایگاه نخست است که علامت دایره دارد.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۱

(فاطمه راسخ)

طبق پاسخ‌های قبلی آهو تهرانی و بلندقدترین است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۲

(فاطمه راسخ)

طبق پاسخ‌های قبلی ایلپا اصفهانی است که دست خالی است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۴-۲۸۲

(فاطمه راسخ)

ابتدا جدولی از داده رسم و تکمیل می‌کنیم.

۷	۹	۱۲	۱۵	۲۷
(۱) حسد	(۳) شادی			(۲) ترس
(۳) گوش	(۳) پا	(۲) چشم	(۲) دهان	(۳) دست
(۱) زرد				(۳) قرمز

(۱) عدد کارت حسد بر ۳ بخشپذیر نیست، پس ۷ است. رنگ آن نیز زرد است.

(۲) عدد کارت قرمز یا ۹ است یا ۲۷. کارت دهان نیز عددی فرد دارد بین دو کارت دیگر است، پس عدد کارت دهان یا ۹ است یا ۱۵. دقت کنید آن دو کارت دیگر، یکی همان کارت قرمز است. اگر عدد کارت قرمز ۹ باشد، کارت دهان باید عدد ۱۲ داشته باشد که ممکن نیست. پس کارت دهان عدد ۱۵ دارد.

(۳) عدد کارت قرمز ۲۷ است و «ترس» نیز روی آن نوشته شده است. جایگاه چشم هم معلوم است. پا و شادی در یک کارتند. پس عدد آن‌ها ۹ است.

عدد کارت دست نیز از عدد کارت پا بزرگتر است، پس عدد کارت گوش هم معلوم است پس رنگ کارت بزرگترین عدد قرمز است.

(استرلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۲-۲۸۳

(فاطمه راسخ)

طبق توضیحات پاسخ قبل، کارت وسط نام «چشم» را دارد.

(استرلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۲-۲۸۴

(فاطمه راسخ)

طبق توضیحات پاسخ قبل، دو حس خشم و غم جایگاه معلومی ندارند و بین چشم و دهان معلق‌اند. اگر حس کارت چشم خشم باشد، قطعاً حس کارت دهان، یا همان عدد ۱۵، غم است.

(استرلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۳-۲۸۵

(فاطمه راسخ)

می‌دانیم غم با بنفش است، یعنی بنفش با شادی نیست، پس با پا هم نیست.

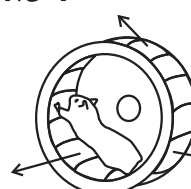
(استرلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۱-۲۸۶

(غریزاد شیرممدلی)

در هر مرحله یک واحد

ساعتگرد می‌چرخد.



همواره رنگی است.

در هر مرحله یک واحد

ساعتگرد می‌چرخد.

(آلکوها‌ی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

گزینه ۱-۲۸۷

(غریزاد شیرممدلی)

سه طرح در صورت سؤال هست، در هر مرحله از الگو، یکی به تعداد هر کدام از این سه طرح اضافه می‌شود:



(۳۲۱)، (۳۲۱۱)، (۳۲۲۱)، (۳۲۲۱۱)، (۳۳۲۲۱۱)

(آلکوها‌ی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

گزینه ۲-۲۸۸

(غریزاد شیرممدلی)

از سه بخش رنگی روی بدن مار الگو در هر مرحله یکی به سمت سر نزدیک می‌شود و دو تا به سمت دم. پس شکل بعدی همان شکل گزینه «۲» خواهد بود.

(آلکوها‌ی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

گزینه ۱-۲۸۹

(غریزاد شیرممدلی)

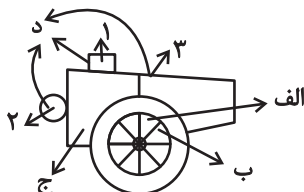
چهار طرح در الگوی صورت سؤال هست:

(الف) حرکت در محیط دایره، دو قطعه ساعتگرد در هر مرحله

(ب) حرکت در محیط دایره، یک قطعه پادساعتگرد در هر مرحله

(ج) رنگی، یک مرحله درمیان

(د) سه بخش، هر کدام در هر مرحله به‌ترتیب رنگی



(آلکوها‌ی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

گزینه ۴-۲۹۰

(غریزاد شیرممدلی)

خطوط کناری دایره‌ها دوره تناوب سه‌تایی دارد، پس شکل هجدهم از این نظر شبیه به شکل سوم است. دیگر طرح‌ها الگوی چهارتایی دارند، چرا که 90° درجه پادساعتگرد در هر مرحله می‌چرخند و $360^\circ = 4 \times 90^\circ$ پس شکل هجدهم از این نظر شبیه به شکل دوم است: $18 = 4 \times 4 + 2$

(آلکوها‌ی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)