

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۱۶ آبان ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	حسابان ۲	۱۰	۱	۱۰	۱۵ دقیقه
۲	ریاضی ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۵ دقیقه
	حسابان ۱		۲۱	۳۰	
۳	هندسه ۳	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۴	هندسه ۱	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
	هندسه ۲		۵۱	۶۰	
۵	ریاضیات گسسته	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
۶	آمار و احتمال	۱۰	۷۱	۸۰	۱۵ دقیقه

با آزمون هدف‌گذاری خودتان را بهتر بشناسید

آزمون هدف‌گذاری یک هفته قبل از آزمون اصلی برگزار می‌شود. در این آزمون شما یک تمرین جدی خواهید داشت و متوجه می‌شوید که در کدام درس‌ها و مباحث‌ها نیاز به تلاش بیشتری در هفته‌ی دوم دارید. رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق آزمون هدف‌گذاری را در برنامه‌ی خود قرار می‌دادند.



آزمون «۱۶ آبان ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و نظر

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
زوج کتاب	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
		۲۱-۳۰	
هندسه ۳	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
زوج کتاب	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
		۵۱-۶۰	
ریاضیات گسسته	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
جمع کل	۶۰	۱-۸۰	۹۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	شیوا امین-دانیال آرکیش-سعید تن‌آرا-رضا جعفری-سیدمحمدهادی جلالی-احمد حسن‌زاده‌فرد-روح اله حسنی-افشین خاصه‌خان سینا خیرخواه-احمد رضا ذاکر زاده-مریم زارعی-محمد زنگنه-حامد قاسمیان-رضا ماجدی-حامد معنوی-علیرضا نداف‌زاده غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-علی ایمانی-آرین تفضلی‌زاده-رضا توکلی-روح اله حسنی سیدمحمد رضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان-محمد خندان-سوگند روشنی-علیرضا شریف‌خطیبی-عزیزاله علی‌اصغری شبنم غلامی-احمد رضا فلاح-حامد قاسمیان-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	علیرضا نداف‌زاده	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مریم زارعی مهرداد ملوندی یاسین کشاورزی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی محمد مهدی فتوحی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی محمد مهدی فتوحی
ویراستاری رتبه‌های برتر	امید بهزادپور امیرحسین کردباغ	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت‌کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی		

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: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۴

۱- چندجمله‌ای $P(x) = x^3 + ax^2 + bx - 2$ بر $x - 2$ بخش پذیر بوده و باقی مانده تقسیم آن بر $x + 1$ برابر ۳ می باشد، زوج مرتب (a, b) کدام است؟ 

(۱) $(-1, -5)$ (۲) $(-1, 5)$ (۳) $(1, -5)$ (۴) $(1, 5)$

۲- باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای درجه سوم $f(x)$ بر $x^2 + 2x + 2$ برابر $x - 3$ است. اگر $f(1) = 3$ و $f(-2) = 1$ باشد، باقی مانده

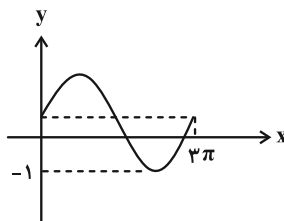
تقسیم $f(x)$ بر $x - 6$ کدام است؟(۱) -117 (۲) $-\frac{359}{3}$ (۳) -114 (۴) $-\frac{341}{3}$

۳- باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $2x + 2$ برابر ۳ و بر $3x - 3$ برابر ۱ است. باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $x^2 - 1$ کدام است؟

(۱) $x + 1$ (۲) $-2x + 3$ (۳) $-x + 2$ (۴) $2x + 5$

۴- نمودار تابع $f(x) = a \sin bx + c$ به صورت زیر است. اگر بیشترین مقدار $a + b + c$ برابر $\frac{7}{3}$ باشد، نمودار f ، محور y را با کدام

عرض قطع می کند؟

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

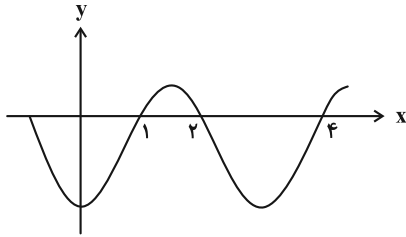
۵- اگر داشته باشیم $y = \frac{1}{4} - \sin(\frac{3\pi}{4} - 2x) \sin(\pi + 2x)$ و A اولین نقطه کمینه تابع با طول مثبت و B سومین نقطه بیشینه تابع با

طول مثبت باشد، آنگاه شیب پاره خط AB کدام است؟(۲) $\frac{1}{4\pi}$ (۱) $\frac{4}{5\pi}$ (۴) $\frac{16}{5\pi}$ (۳) $\frac{8}{5\pi}$

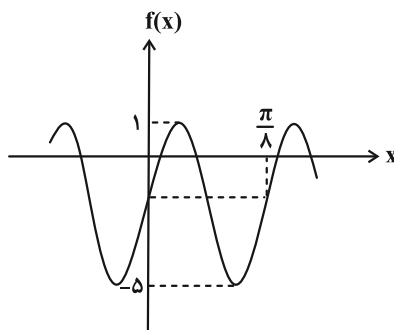
مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۶- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a \cos^2\left(\frac{\pi x}{b}\right) - \frac{1}{a}$ به صورت زیر است. مقدار $f\left(\frac{19}{4}\right)$ کدام است؟

(۱) -0.5 (۲) -1 (۳) -1.5 (۴) -2

۷- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = a \sin(bx) + c$ داده شده است. مقدار $f\left(\frac{\pi}{ab}\right)$ کدام می‌باشد؟

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

۸- تابع $f(x) = 3 - \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)$ مفروض است. نسبت مقدار مینیمم این تابع به دوره تناوب آن کدام است؟

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

۹- تابع $f(x) = 2 \tan\left(\frac{3\pi x}{4}\right)$ روی بازه $(2, a)$ اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار a کدام است؟

(۴) 4 (۳) $\frac{10}{3}$ (۲) 3 (۱) $\frac{7}{3}$

۱۰- تابع $y = \tan x$ در بازه $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right)$ و مجموعه $\left\{\frac{\pi}{4}\right\} - (0, \pi)$ به ترتیب چگونه است؟

(۲) اکیداً صعودی - غیریکنوا

(۱) اکیداً صعودی - اکیداً صعودی

(۴) غیریکنوا - غیریکنوا

(۳) غیریکنوا - اکیداً صعودی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال ریاضی ۱ (۱۱ تا ۲۰) و حسابان ۱ (۲۱ تا ۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱- اگر $x = \alpha$ ریشه مضاعف معادله $\frac{3}{4}x^2 - mx + 2m - 3 = 0$ باشد، حاصل $m - \alpha$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲- به ازای چند مقدار صحیح برای m ، تابع $y = mx^2 - 2mx + 3$ خط $y = 1$ را در دو نقطه قطع می‌کند ولی با خط $y = 5$ نقطه تلاقی ندارد؟

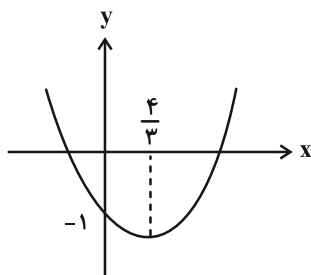
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- سهمی‌های $y = mx^2 + x + 2m$ و $y = kx^2 + 2kx + k + 5$ مفروض‌اند. اگر نمودار هر سهمی از رأس سهمی دیگر عبور کند، مقدار $k - m$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) صفر (۳) -۴ (۴) -۲

۱۴- شکل زیر نمودار سهمی $y = \frac{3a}{4}x^2 + (b+3)x + (c-2)$ است. حاصل $2a + b - c$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۵- جواب نامعادله $(x+1)(2x^2 + ax + 3a) < 0$ برابر $\{-1\} - (b, -\infty)$ می‌باشد. حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) -۲/۵ (۲) -۱/۵ (۳) -۳ (۴) -۲

۱۶- دو معادله $x^2 + 3x - 7m = 0$ و $x^2 + 2x - 5m = 0$ دارای یک ریشه غیرصفر مشترک هستند، حاصل جمع ریشه‌های غیرمشترک این دو معادله کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) -۶ (۴) ۶

۱۷- چند عدد صحیح در مجموعه جواب نامعادله $\frac{11x+1}{x^2+x-2} > \frac{x+3}{x-1}$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۸- اگر $f = \{(b^2 + 1, b), (4, 1), (2, a), (4, 2b - 1)\}$ بیانگر یک تابع باشد، حاصل $a^2 - 2b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) -۲

۱۹- برد تابع $f(x) = \frac{4-2x}{3}$ به صورت $[a, 4]$ می‌باشد. اگر دامنه تابع، بازه $[\frac{b}{3}, 3]$ باشد، حاصل $3a + 2b$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۱۴ (۳) -۲۰ (۴) -۲۶

۲۰- برد تابع $f(x) = \frac{x^3 + x^2 - 9x - 9}{x^2 - 2x - 3}$ به صورت $R - \{a, b\}$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال ریاضی ۱ (۱۱ تا ۲۰) و حسابان ۱ (۲۱ تا ۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۲۱- در تابع نمایی $f(x) = \left(\frac{4m-2}{12m-3}\right)^x$ با افزایش x مقدار تابع کاهش می‌یابد. اگر مجموعه مقادیر m ، بازه $\mathbb{R} - [a, b]$ باشد، مقدار

عددی $2a+b$ کدام است؟

$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

۲۲- نیمه عمر یک ماده ۴۸ ساعت است. اگر ۲۵۶ گرم از این ماده در اختیار داشته باشیم، جرمی که پس از ۱۴۴ ساعت باقی می‌ماند

چند گرم است؟

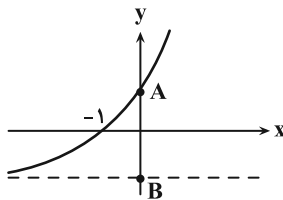
$$32 \quad (4)$$

$$64 \quad (3)$$

$$128 \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

۲۳- منحنی تابع $f(x) = ka^{\frac{x}{b}} + b$ به شکل زیر است. اگر نقاط A و B نسبت به مبدأ مختصات متقارن بوده و فاصله نقاط برخورد

منحنی با محورهای مختصات از یکدیگر برابر $\sqrt{5}$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

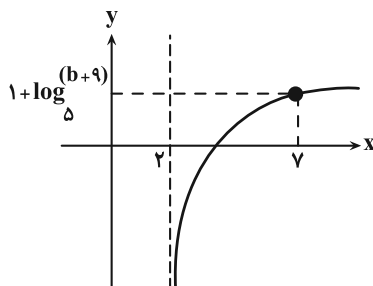
$$2 \quad (1)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$-4 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۲۴- شکل زیر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \log_{\delta}(ax+b)$ را نشان می‌دهد، مقدار $f\left(\frac{31}{3}\right)$ کدام است؟



$$0/5 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (4)$$

۲۵- جواب معادله $5^{x-1} = 2^{x+1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{1 - \log 4}$

(۲) $\frac{1}{1 - 2 \log 4}$

(۳) $\frac{1}{1 + \log 4}$

(۴) $\frac{1}{1 + 2 \log 4}$

۲۶- اگر $A = \log_6(11 + 6\sqrt{2}) + 2 \log_6(3 - \sqrt{2})$ آنگاه:

(۱) $0 < A < 1$

(۲) $2 < A < 3$

(۳) $1/5 < A < 2$

(۴) $1 < A < 1/5$

۲۷- اگر $\log 2 = a$ آنگاه $\log \sqrt[5]{6/25}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}(1 - 2a)$

(۲) $\frac{1}{5}(1 - 2a)$

(۳) $\frac{1}{5}(1 - a)$

(۴) $\frac{2}{5}(1 - a)$

۲۸- اگر $f(x) = 10^x$ و $x = a$ جواب معادله $f^{-1}(x+3) = 1 - 2 \log_3 x$ باشد، مقدار $\log_3(3-a)$ برابر کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر

۲۹- اگر داشته باشیم $\log_4^{\frac{1}{1-x}} + \log_4^{(x^2+x+1)} = \log_4^{\frac{1}{x}}$ ، آنگاه مقدار $\log_9^{\frac{-x}{2}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۳۰- بزرگ ترین عضو مجموعه $\{\log_{\sqrt{3}}^{\frac{x^2}{3}} + \log_x^{\frac{27}{x}} \mid 0 < x < 1\}$ برابر کدام است؟

(۱) $-2\sqrt{6}$

(۲) $-6\sqrt{2}$

(۳) $-\frac{\sqrt{6}}{2}$

(۴) $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶

۳۱- مجموع درایه‌های ماتریس X که در رابطه $X = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} + 2I$ صدق می‌کند، چقدر است؟ 

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۳۲- اگر دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + 2y = 1 \\ 4x - by = 2 \end{cases}$ فاقد جواب باشد، کدام دستگاه زیر ممکن است بی‌شمار جواب داشته باشد؟

$$\begin{cases} 8x + ay = -2 \\ bx + y = 1 \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} 8x + ay = -2 \\ bx - y = 1 \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} ax - y = -2 \\ 8x + by = 1 \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} ax + y = -2 \\ 8x + by = 1 \end{cases} \quad (۱)$$

۳۳- اگر دو ماتریس مربعی X و Y (از مرتبه دو) در تساوی‌های زیر صدق کنند، ماتریس $4X + 4Y$ کدام است؟

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} X + Y = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} X - Y = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -4 & 8 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{bmatrix} 18 & 4 \\ 4 & -8 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} 18 & 4 \\ -4 & 8 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

۳۴- جواب‌های دستگاه $\begin{cases} ax + y = 1 \\ 2x + (2-a)y = 3a \end{cases}$ از حاصل ضرب ماتریس $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{3}{5} \end{bmatrix}$ در ماتریس مقادیر معلوم، یعنی $\begin{bmatrix} 1 \\ 3a \end{bmatrix}$ ، محاسبه می‌شود. به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، ماتریس A همان وارون ماتریس ضرایب دستگاه است؟

$$\left\{ \frac{1}{3}, 3 \right\} \quad (۴)$$

$$\left\{ -\frac{1}{3}, 3 \right\} \quad (۳)$$

$$\{3\} \quad (۲)$$

$$\left\{ -\frac{1}{3} \right\} \quad (۱)$$

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

۳۵- اگر دستگاه معادلات $\begin{cases} mx + (m-3)y = k \\ (m+2)x - my = k+1 \end{cases}$ دارای بی‌شمار جواب باشد، اختلاف مقادیر ممکن k کدام است؟

(۴) $\frac{8}{5}$

(۳) $\frac{7}{4}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{2}{5}$

۳۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ و $A^{-1} = \begin{bmatrix} m & n \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه حاصل $ab + cd + mn$ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) -۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۳۷- وارون ماتریس ضرایب در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = 2-3k \\ cx + dy = 2k \end{cases}$ به صورت $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ می‌باشد. اگر جواب دستگاه به

صورت $(2t+2, 8k-6)$ باشد، در این صورت حاصل $k+t$ کدام است؟

(۴) -۷

(۳) ۷

(۲) -۱

(۱) ۱

۳۸- اگر دستگاه معادلات $\begin{cases} 2x + my = 3 \\ 4x - 4y = 1 \end{cases}$ فاقد جواب باشد، وضعیت خطوط دستگاه معادلات $\begin{cases} mx + 2y = 1 \\ 2x + (m-1)y = 2 \end{cases}$ چگونه است؟

(۴) متقاطع نامتعامد

(۳) متقاطع عمود

(۲) موازی غیرمنطبق

(۱) منطبق

۳۹- اگر $4I = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، آن‌گاه مجموع درایه‌های ماتریس X کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) صفر

۴۰- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + 2y = 0 \\ bx + cy = 2 \end{cases}$ وارون ماتریس ضرایب به صورت $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -1 & d \end{bmatrix}$ است. مجموع طول و عرض نقطه تلاقی دو خط

تشکیل دهنده دستگاه کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) -۱

(۱) -۲

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 ۱ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- در دوزنقه متساوی الساقینی با طول قاعده‌های ۷ و ۹، قطرهای بر هم عمودند. طول ساق برابر کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) $\sqrt{۵۱}$ (۳) ۸ (۴) $\sqrt{۶۵}$

۴۲- اگر نقاط وسط دو ضلع روبه‌روی هم و نقاط وسط دو قطر یک چهارضلعی را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم، یک لوزی به

محیط ۲۰ ایجاد می‌شود. در صورتی که در چهارضلعی اولیه مجموع اضلاع روبه‌رو با هم برابر باشد، محیط آن کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۴۳- کدام گزینه ارزش گزاره‌های زیر را به درستی بیان می‌کند؟

(الف) متوازی‌الاضلاعی که قطرهای آن نیمساز زاویه‌ها نیز باشد، مربع است.

(ب) چهارضلعی که قطرهای عمود بر هم داشته باشد، لوزی است.

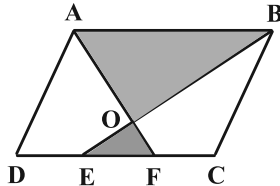
(پ) چهارضلعی که دو ضلع برابر و دو ضلع موازی داشته باشد، متوازی‌الاضلاع است.

(۱) هر سه گزاره نادرست هستند. (۲) هر سه گزاره درست هستند.

(۳) فقط گزاره (پ) درست است. (۴) فقط گزاره (ب) نادرست است.

۴۴- در متوازی‌الاضلاع ABCD، اگر ضلع CD توسط نقاط E و F به سه قسمت مساوی تقسیم شده باشد، نسبت مساحت

قسمت‌های رنگی به مساحت کل متوازی‌الاضلاع کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

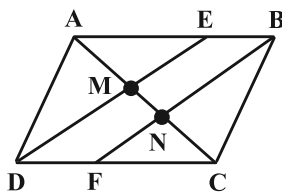
(۲) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{7}{12}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۴۵- در متوازی‌الاضلاع ABCD، نقاط E و F روی اضلاع AB و CD طوری قرار دارند که $AE = CF = 2BE = 2DF$ است. طول

پاره‌خط MN چه کسری از قطر AC است؟



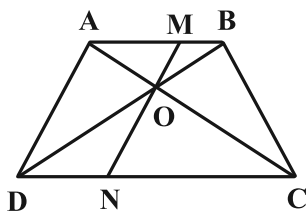
(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{3}{10}$

۴۶- در شکل زیر، MN از نقطه O محل تلاقی دو قطر دوزنقه $ABCD$ ، موازی ساق AD رسم شده است. اگر طول قاعده‌های AB و CD به ترتیب ۴ و ۶ باشند، نسبت مساحت مثلث OAM به مساحت مثلث ONC کدام است؟



(۱) $\frac{4}{9}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۴۷- اگر چهار رأس به رأس‌های یک n ضلعی محدب اضافه کنیم، ۴۶ واحد به تعداد قطرهایش افزوده می‌شود. این n ضلعی چند قطر دارد؟

(۲) ۷۷

(۱) ۹۰

(۴) ۴۴

(۳) ۵۴

۴۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$ ، $\hat{C} = 15^\circ$)، ارتفاع وارد بر وتر و $BH = 4 - 2\sqrt{3}$ است. مساحت مثلث ABC کدام است؟

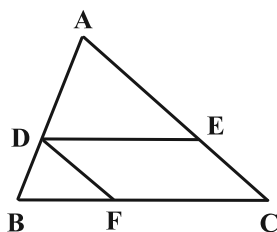
(۲) ۸

(۱) ۴

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

۴۹- در شکل زیر چهارضلعی $DECF$ متوازی‌الاضلاع است. اگر $\frac{FC}{BC} = \frac{2}{3}$ ، مساحت مثلث ADE چند برابر مساحت مثلث BDF است؟



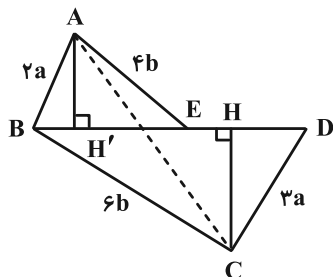
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۵۰- در شکل زیر می‌دانیم $BE = 2DE$ است. اگر $AC = 10$ و $CH = \frac{3}{6}$ باشد، فاصله بین دو نقطه H و H' از یکدیگر چقدر است؟



(۱) $\frac{7}{2}$

(۲) $\frac{7}{6}$

(۳) ۸

(۴) $\frac{8}{4}$

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 ۱ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

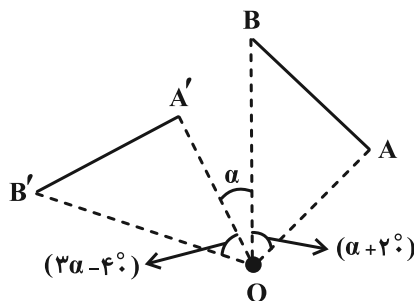
۵۱- نقطه A در صفحه مفروض است. تناظر M به صورت زیر تعریف شده است. کدام گزینه در مورد M صحیح است؟

- اگر نقطه B روی A منطبق باشد، آن‌گاه $M(B) = A$
- اگر نقطه B روی A منطبق نباشد، آن‌گاه $M(B) = B'$ به‌طوری که نقطه A وسط پاره خط BB' است.
- (۱) M تبدیل نیست.

(۲) M یک تبدیل است ولی طولپا نیست.(۳) M یک تبدیل طولپاست و فقط یک نقطه ثابت تبدیل دارد.(۴) M یک تبدیل طولپاست و بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.

۵۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انتقال، شیب خط را حفظ می‌کند.
 - (۲) در دوران، شکل و تصویر آن هم‌نهشت هستند.
 - (۳) بازتاب، شیب خط را حفظ می‌کند.
 - (۴) بازتاب نسبت به یک خط، بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.
- ۵۳- در شکل زیر، نقاط A و B با دوران به مرکز O و با زاویه یکسان روی A' و B' تصویر می‌شوند، زاویه این دوران چند درجه است؟



(۱) ۱۳۰

(۲) ۸۰

(۳) ۷۰

(۴) ۵۰

۵۴- یک شش‌ضلعی منتظم را با برداری به اندازه نصف طول ضلع و در راستای یکی از اضلاع آن انتقال می‌دهیم. مساحت ناحیه محدود بین شکل و تصویرش، چه کسری از مساحت شش‌ضلعی است؟

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

۵۵- نقطه دلخواه P درون مستطیل $ABCD$ به ابعاد ۲ و ۳ را نسبت به همه اضلاع بازتاب می‌دهیم تا نقاط A' ، B' ، C' و D' به دست آید. مساحت چهارضلعی $A'B'C'D'$ چقدر است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۶

(۲) ۲۴

(۱) ۱۰

۵۶- نقطه‌های $A'(-2, 0)$ و $B'(-6, 3)$ به ترتیب دوران یافته‌های دو نقطه $A(3, 2)$ و $B(6, 6)$ در دوران به مرکز O و زاویه α هستند.

مختصات نقطه O کدام است؟

(۲) $(-1, 7)$

(۱) $(1/5, -1/5)$

(۴) $(-1/5, 1/5)$

(۳) $(1, 7)$

۵۷- نقطه A روی دایره $C(O, 4)$ قرار دارد. از O به A وصل کرده و به اندازه خودش امتداد می‌دهیم تا نقطه A' حاصل شود و سپس

دایره C را به مرکز A' و تحت زاویه 90° دوران می‌دهیم تا دایره C' حاصل شود. اندازه مماس مشترک داخلی این دو دایره

کدام است؟

(۲) $8\sqrt{2}$

(۱) ۸

(۴) $4\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{3}$

۵۸- نقطه A' بازتاب یافته نقطه $A(3, 5)$ نسبت به خط با معادله $x - \sqrt{3}y = 0$ را نسبت به محور x ها بازتاب می‌دهیم و تصویر را A''

می‌نامیم. طول پاره خط AA'' کدام است؟

(۲) $\sqrt{35}$

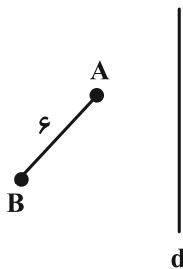
(۱) $\sqrt{34}$

(۴) $\sqrt{37}$

(۳) ۶

۵۹- پاره خط AB را مطابق شکل زیر نسبت به خط d بازتاب می‌دهیم، اگر زاویه امتداد پاره خط AB با محور بازتاب برابر 45° و

فاصله A تا محور بازتاب برابر ۶ باشد، مساحت چهارضلعی $ABB'A'$ کدام است؟



(۱) $36(\sqrt{2} + 1)$

(۲) $9(2\sqrt{2} + 1)$

(۳) $18(\sqrt{2} + 1)$

(۴) $18(2\sqrt{2} + 1)$

۶۰- نقطه A به فاصله ۳ از خط d قرار دارد. این نقطه را توسط برداری به طول ۴ در راستای خط d و به سمت راست به نقطه B

منتقل می‌کنیم. تصویر نقطه B تحت بازتاب نسبت به خط d را C می‌نامیم. اگر D دوران یافته نقطه A با دوران به مرکز C و

زاویه 90° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد، طول پاره خط AD کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۱۰

(۲) $2\sqrt{26}$

(۱) $4\sqrt{13}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (از ابتدای قضیه تقسیم تا پایان ویژگی ۷ هم‌نهشتی): صفحه‌های ۱۴ تا ۲۲

۶۱- باقی‌مانده تقسیم عدد صحیح a بر ۵ و ۱۱ به ترتیب ۲ و ۶ است. باقی‌مانده تقسیم a بر ۵۵ کدام است؟ 

- (۱) ۸ (۲) ۱۷ (۳) ۳۸ (۴) ۴۷

۶۲- باقی‌مانده تقسیم 7^{100} بر ۱۵ کدام است؟ 

- (۱) ۱ (۲) ۱۴ (۳) ۴ (۴) ۱۱

۶۳- می‌دانیم $3a + m + 2 \mid m$ و $a^2 - 1 \equiv a(2a - 1) \pmod{m}$ ، مجموع ارقام مقدار طبیعی m کدام است؟ ($a \in \mathbb{Z}$ و $m \neq 1$)

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۳

۶۴- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی n ، عدد $(n^2 - 1)$ بر ۱۲ بخش‌پذیر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۳ (۳) ۴۵ (۴) ۶۷

۶۵- در یک تقسیم، مقسوم ۱۰۰ واحد بیشتر از مقسوم‌علیه و باقی‌مانده برابر ۷ است. خارج قسمت کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۶- اگر دو عدد $5a + 4$ و $2a - 5$ رقم یکسان داشته باشند آن‌گاه به ازای کوچک‌ترین مقدار دو رقمی a ، عدد a^{1404} به کدام

دسته هم‌نهشتی در پیمانه ۴ تعلق دارد؟

- (۱) $[0]$ (۲) $[1]$ (۳) $[2]$ (۴) $[3]$

۶۷- اگر P عددی اول و بزرگ‌تر از ۱۰۰ باشد و $17! + P^{17} \mid a$ ، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم عدد $P^{18} + a^{18}$ بر ۸ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۷

۶۸- رقم دهگان کوچک‌ترین عدد سه رقمی a که در رابطه $a + 7^{100} \mid 43$ صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۹- اگر $4x + 3y \equiv 2$ و $3x + 2y \equiv 1 \pmod{9}$ ، آن‌گاه y به کدام صورت است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $9k + 1$ (۲) $9k + 2$ (۳) $9k + 4$ (۴) $9k + 5$

۷۰- اگر P عددی اول باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد $3 + 2P$ بر ۱۲ چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

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



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸

۷۱- آرمان و بابک هر کدام به ترتیب، با احتمال‌های $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{5}$ برای دیدن یک فیلم به سینما می‌روند. اگر آرمان به سینما رفته باشد،

بابک با احتمال $\frac{1}{10}$ به سینما می‌رود. اگر آرمان به سینما رفته باشد، با چه احتمالی بابک نیز به سینما رفته است؟

- (۱) $\frac{7}{15}$ (۲) $\frac{9}{20}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۷۲- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال این که مجموع دو عدد رو شده اول باشد، در صورتی که بدانیم هر دو عدد رو شده اول هستند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۷۳- ۶۰ درصد جمعیت یک کشور را مردان و بقیه را زنان تشکیل می‌دهند، ۳۰ درصد مردان و ۷۰ درصد زنان باسوادند، شخصی را به تصادف از بین آن‌ها انتخاب می‌کنیم. اگر این شخص باسواد باشد، احتمال آن که مرد باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{19}{23}$ (۲) $\frac{12}{33}$ (۳) $\frac{9}{23}$ (۴) $\frac{14}{33}$

۷۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل و $P(A) = \frac{1}{2}$ و $P(B - A) = \frac{5}{16}$ باشند، حاصل $\frac{P(A \cup B)}{P(B')}$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{7}{18}$ (۲) $\frac{13}{16}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{13}{6}$

۷۵- تاسی را سه مرتبه پرتاب کرده‌ایم. اگر عدد رو شده در پرتاب اول بزرگ‌تر از پرتاب دوم و در پرتاب دوم بزرگ‌تر از پرتاب سوم باشد، احتمال این که مجموع سه عدد ظاهر شده برابر ۱۵ باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{120}$ (۲) $\frac{5}{108}$ (۳) $\frac{1}{216}$ (۴) $\frac{1}{20}$

۷۶- اگر $P(B - A) = 0/3$ و $P(A | A \cup B) = 0/25$ ، آن گاه $P(A)$ کدام است؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/15$ (۳) $0/2$ (۴) $0/25$

۷۷- از یک جعبه که شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است، سه مهره به تصادف به‌طور متوالی و با جای‌گذاری بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده از سه رنگ متفاوت است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{36}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۷۸- در پرتاب یک تاس، اگر عددی مضرب ۳ ظاهر شود، یک تیرانداز مجاز است ۳ تیر رها کند و در غیر این صورت ۲ تیر پرتاب می‌کند. اگر احتمال اصابت هر کدام از تیرهای رها شده برابر $\frac{3}{5}$ باشد، با پرتاب یک بار تاس با کدام احتمال حداقل یکی از تیرها به هدف اصابت می‌کند؟

- (۱) $\frac{21}{25}$ (۲) $\frac{109}{125}$ (۳) $\frac{113}{125}$ (۴) $\frac{23}{25}$

۷۹- دانش‌آموزی به ۶ سوال سه گزینه‌ای به‌طور تصادفی پاسخ می‌دهد. احتمال این که بتواند دقیقاً به ۳ سوال پاسخ صحیح بدهد چند برابر احتمال آن است که دقیقاً به ۴ سوال پاسخ صحیح داده باشد؟

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

۸۰- کیسه‌ای شامل ۴ مهره سبز، ۳ مهره سفید و ۲ مهره قرمز است. از این کیسه سه مهره به‌طور متوالی و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های اول و سوم یکسان است؟

- (۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{11}{36}$ (۳) $\frac{25}{126}$ (۴) $\frac{55}{252}$

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۱۶ آبان ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک ۳	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک ۱	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۲		۱۱۱	۱۲۰	
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	۱۰ دقیقه
۴	شیمی ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۱۰ دقیقه
	شیمی ۲		۱۴۱	۱۵۰	

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	سجاد محمدنژاد
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 «۱۶ آبان ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفتر علمی سوال

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
فیزیک ۳	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
		۱۱۱-۱۲۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
		۱۴۱-۱۵۰	
جمع کل	۵۰	۸۱-۱۵۰	۶۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	مهران اسماعیلی-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-محمد رضا خادمی-مسعود خندانی-رحمت الهه خیراله‌زاده‌سماکوش مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-سیده ملیحه میرصالحی-افشین مینو-حسام نادری محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی‌نژاد-مجتبی نکونیان
شیمی	هدی بهاری‌پور-امیرعلی بیات-علیرضا بیانی-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-امیر حاتمیان-ندا حسین پورمقدم پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-احسان روستایی-مینا سیدحسینی-عرفان شاکری‌راد-حسین شاهسواری محمد عظیمیان‌زواره-امیر محمد کنگرانی-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-فرشید مرادی-مهرشاد میرزاحمدی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیرتر کمپور زهره آقامحمدی	مهشید نبازی امیرعلی بیات
ویراستاری رتبه‌های برتر	امیرحسین کردیاغ	کامیار حقیقت‌دوست فرزاد حلاج‌مقدم
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	مهدی صالحی پرهام مهرآرا	پریا اقبالی محسن دستجردی

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: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۸

۸۱- معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 5t + 8$ است. مسافتی که جسم در بازه صفر

تا ۵ ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

$$\frac{625}{16} \quad (4)$$

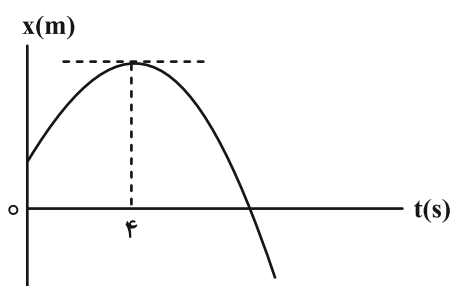
$$\frac{625}{8} \quad (3)$$

$$\frac{625}{4} \quad (2)$$

$$75 \quad (1)$$

۸۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت در راستای محور x حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. مسافت طی شده

توسط این متحرک در ۲ ثانیه دوم حرکت چند برابر اندازه جابه‌جایی در ۴ ثانیه دوم حرکت است؟



$$4 \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۸۳- متحرکی روی محور x و بدون تغییر جهت، فاصله بین دو نقطه را با شتاب ثابت می‌پیماید. اگر سرعت متوسط متحرک در $\frac{1}{6}$

ابتدایی مسیر $10 \frac{m}{s}$ و سرعت متوسط آن در بقیه مسیر $25 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متحرک در ابتدای مسیر چند متر بر ثانیه است؟

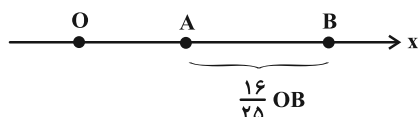
$$10 \quad (4)$$

$$7/5 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (1)$$

۸۴- در شکل زیر، متحرکی بر خط راست، با شتاب ثابت و از حال سکون از نقطه O شروع به حرکت کرده و با سرعت $32 \frac{m}{s}$ به

نقطه B می‌رسد، سرعت این متحرک در نقطه A چند متر بر ثانیه است؟

$$24 \quad (2)$$

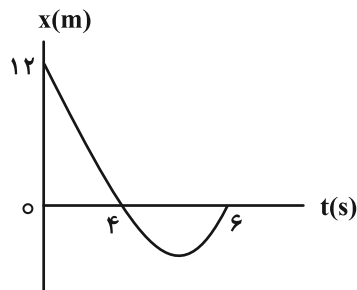
$$25 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$19/2 \quad (3)$$

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

۸۵- سهمی شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می کند. بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه



دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱ (۱)

۰/۵ (۲)

۱/۵ (۳)

۲ (۴)

۸۶- اتومبیلی با شتاب ثابت بر روی مسیر مستقیمی از مکان $x_0 = -8m$ با تندی $\frac{m}{s}$ عبور می کند. اگر این اتومبیل از

مکان $x = 42m$ با تندی $\frac{m}{s}$ عبور کند، در این صورت با چه تندی بر حسب $\frac{m}{s}$ از مکان $x = 292m$ عبور می کند؟

۳۰ (۴)

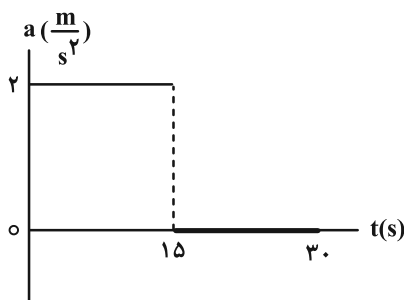
۴۰ (۳)

۳۵ (۲)

۴۵ (۱)

۸۷- نمودار شتاب- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه صفر، بردار مکان

متحرک $\vec{r} = 120(m)$ و بردار سرعت آن $\vec{v} = 10(\frac{m}{s})$ باشد، بردار مکان متحرک در لحظه $t = 20s$ در SI کدام است؟



$-195 \vec{i}$ (۱)

$55 \vec{i}$ (۲)

$105 \vec{i}$ (۳)

$-50 \vec{i}$ (۴)

۸۸- مطابق شکل در مبدأ زمان دو اتومبیل از نقاط A و B به ترتیب با شتاب های ثابت $\frac{m}{s^2}$ و $\frac{m}{s^2}$ در جهت محور x از حال سکون

شروع به حرکت می کنند. اگر اتومبیل اول پس از طی مسافت $600m$ به اتومبیل دوم برسد، چند ثانیه پس از شروع حرکت دو

اتومبیل، فاصله آن ها به $250m$ خواهد رسید؟



۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۳۵ (۴)

۳۰ (۳)

۸۹- متحرکی روی محور x از مبدأ مکان با شتاب ثابت $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی آید. ۵ ثانیه بعد، متحرک دیگری از همان

نقطه و در همان جهت با شتاب ثابت $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به حرکت درمی آید. چند ثانیه پس از این که تندی دو متحرک برابر

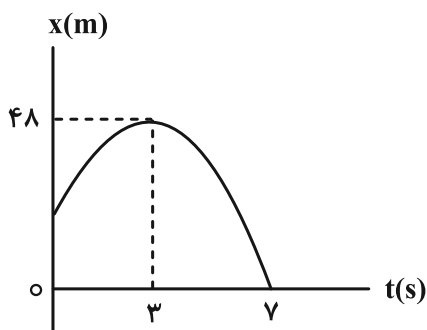
می شود، دو متحرک به هم می رسند؟

(۱) ۲ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) ۱۴

۹۰- نمودار مکان- زمان متحرکی، یک سهمی مطابق شکل زیر است. شتاب حرکت و سرعت اولیه این متحرک به ترتیب از راست به

چپ چند متر بر مجذورثانیه و چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۱۸ ، -۶

(۲) ۱۸ ، ۶

(۳) ۱۲ ، -۳۶

(۴) ۱۲ ، -۳۶

۹۱- قطاری که با تندی $\frac{24}{5} \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم در حرکت است، در نزدیکی ایستگاه با شتاب ثابت ترمز می گیرد. اگر از لحظه

شروع ترمز تا توقف کامل، زمان پیمودن ۴ متر آخر حرکت با زمان پیمودن ۴۴ متر اول حرکت برابر باشد، در مدت ترمز، قطار

چند متر را پیموده است؟

(۱) ۹۶ (۲) ۱۱۲

(۳) ۱۴۴ (۴) ۱۹۱

۹۲- اتومبیلی با تندی ثابت $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است. ناگهان مانعی را در فاصله ۵۸ متری خود دیده و ترمز می‌کند. در صورتی که مدت زمان

واکنش راننده ۵/۰ ثانیه بوده و اندازه شتاب ترمز اتومبیل $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، (حرکت اتومبیل در زمان واکنش یکنواخت است).

(۱) تصادفی رخ نداده و در ۴ متری قبل از مانع می‌ایستد

(۲) تصادفی رخ نداده و در لحظه رسیدن به مانع متوقف می‌شود

(۳) تصادف رخ داده و با تندی $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مانع برخورد می‌کند

(۴) تصادف رخ داده و با تندی $۲\sqrt{۲} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مانع برخورد می‌کند

۹۳- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h نسبت به زمین رها می‌شود. اگر تندی متوسط گلوله در آخرین ثانیه حرکت خود تا رسیدن

به زمین برابر $۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۲۱۲/۵

(۳) ۲۱/۲۵

(۲) ۱۱۲/۵

(۱) ۱۱/۲۵

۹۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از یک بلندی رها می‌شود. اگر اندازه جابه‌جایی گلوله در t ثانیه اول برابر y باشد، اندازه جابه‌جایی آن در

بازه زمانی $t_1 = ۲t$ تا $t_2 = ۵t$ چند برابر y است؟

(۴) ۲۱

(۳) ۱۱

(۲) ۲۰

(۱) ۵

۹۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر گلوله با تندی $۵۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد کند، تندی متوسط آن

در ۳ ثانیه آخر حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۴۵

(۳) ۳۵

(۲) ۳۰

(۱) ۲۵

۹۶- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر تندی متوسط گلوله از لحظه رها شدن تا رسیدن به

زمین $۱۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، مسافت طی شده در یک ثانیه آخر حرکت چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۲۸/۸

(۳) ۱۹

(۲) ۱۸/۸

(۱) ۷/۲

۹۷- گلوله A از ارتفاع ۸۰m از سطح زمین در شرایط خلأ، آزادانه رها می‌شود. ۲ ثانیه بعد گلوله B از همان نقطه رها می‌شود. ۵ ثانیه

بعد از حرکت گلوله A، فاصله دو گلوله چند متر می‌شود؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و گلوله A در برخورد با زمین متوقف می‌شود).

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

(۲) ۴۵

(۱) ۳۵

۹۸- سنگی را در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۶/۲ متر رها می‌کنیم. این سنگ ۵/۰ ثانیه قبل از رسیدن به زمین از ارتفاع چند متری

می‌گذرد؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$

(۴) ۶/۵

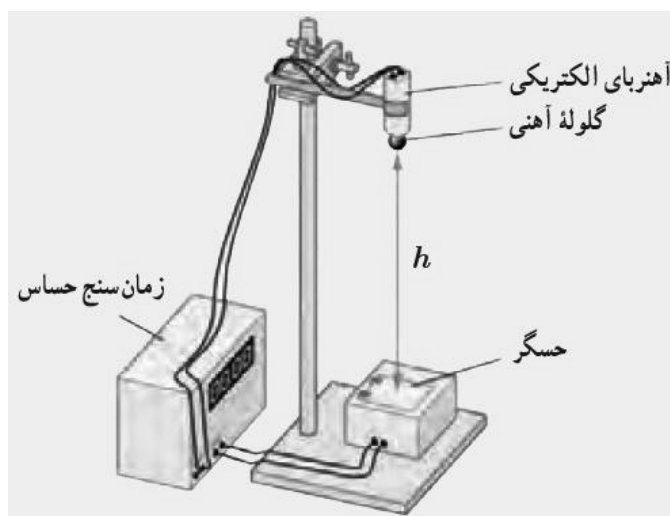
(۳) ۸/۴۵

(۲) ۵/۹۵

(۱) ۷/۷۵

۹۹- با استفاده از دستگاه شکل زیر، شتاب گرانش زمین را در محلی $\frac{۹}{۸} \frac{m}{s^2}$ اندازه گرفته‌ایم. اگر ارتفاع گلوله از نقطه رها شدن تا

صفحه حسگر $۴۴۱m$ باشد، زمان سنج در لحظه برخورد گلوله با صفحه، چه عددی را بر حسب ثانیه نشان می‌دهد؟



(۱) ۰/۹

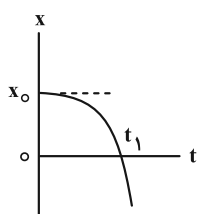
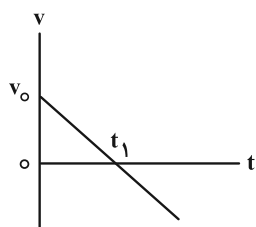
(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۲

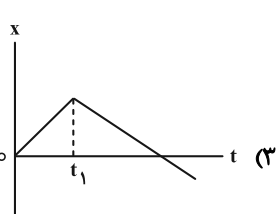
(۴) ۰/۴

۱۰۰- شکل زیر، نمودار سرعت- زمان یک متحرک را نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان-

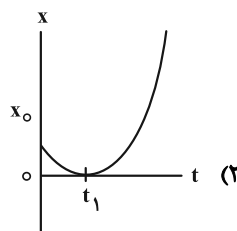
زمان این متحرک باشد؟



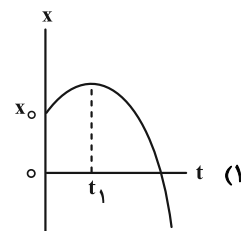
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰ تا ۱۱) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۰۱- جرم یک کامیونت به همراه بار آن 3240 kg است. چند کیلوگرم می‌توان به بار این کامیونت اضافه کرد تا اگر تندی آن ۱۰ درصد

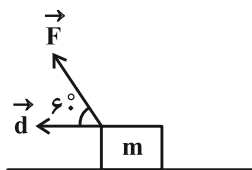
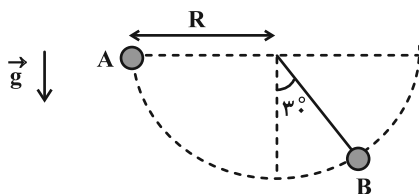
کاهش یابد، انرژی جنبشی آن تغییر نکند؟

(۴) ۳۶۰

(۳) ۷۶۰

(۲) ۳۶۰۰

(۱) ۴۰۰۰

۱۰۲- مطابق شکل زیر، نیروی $\vec{F}$ تحت جابه‌جایی $\vec{d}$ ، کار W_1 را بر روی جسم انجام می‌دهد. اگر اندازه نیروی $\vec{F}$ ، ۵۰ درصد افزایش وزاویه بین نیرو و جابه‌جایی، ۲۳ درجه کاهش یابد، کار نیروی F در حالت جدید و به ازای همان بردار جابه‌جایی، برابر با W_1 می‌شود. $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)(۲) $\frac{12}{5}$ (۱) $\frac{69}{25}$ (۴) $\frac{25}{69}$ (۳) $\frac{5}{12}$ ۱۰۳- گلوله‌ای به جرم m در داخل نیمکره بدون اصطکاکی به شعاع R با تندی اولیه $v_1 = \frac{5m}{s}$ از نقطه A به طرف پایین نیمکرهحرکت می‌کند. کار نیروی وزن از نقطه A تا نقطه B کدام است؟(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2} mgR$ (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3} mgR$ (۴) $(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}) mgR$ (۳) $(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}) mgR$

۱۰۴- در یک مکان معین، اگر نسبت انرژی پتانسیل گرانشی جسمی به انرژی جنبشی آن برابر $\frac{3}{5}$ باشد، انرژی جنبشی چند درصد

کمتر از انرژی مکانیکی آن است؟

۶۲/۵ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۷/۵ (۱)

۱۰۵- توپ فوتبالی به جرم 440g از نقطه پناستی با تندی $18\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف دروازه شوت می‌شود و با تندی $15\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دستان دروازه‌بان

برخورد می‌کند. کار نیروی وزن انجام شده روی توپ چند ژول است؟ (از اثر مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

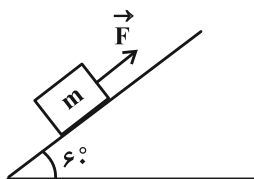
۰/۶۶ (۴)

-۰/۶۶ (۳)

-۲۱/۷۸ (۲)

۲۱/۷۸ (۱)

۱۰۶- مطابق شکل زیر، نیروی $F = 40\text{N}$ جسم 3 کیلوگرمی را به موازات سطح شیب‌دار، رو به بالا می‌کشد و روی آن 80J کار انجام



می‌دهد. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$-60\sqrt{3}$ (۲)

$-30\sqrt{3}$ (۱)

$60\sqrt{3}$ (۴)

$30\sqrt{3}$ (۳)

۱۰۷- دو جسم A و B به جرم‌های m_A و $m_B = 2m_A$ تحت تاثیر نیروی ثابت و یکسان $\vec{F}$ که به هر یک از آن‌ها وارد می‌شود، از حال

سکون و در یک جهت به حرکت درمی‌آیند. بعد از جابه‌جایی d تندی جسم A چند برابر تندی جسم B است؟ (نیروی $\vec{F}$ تنها

نیروی وارد بر اجسام است.)

$2\sqrt{2}$ (۴)

۲ (۳)

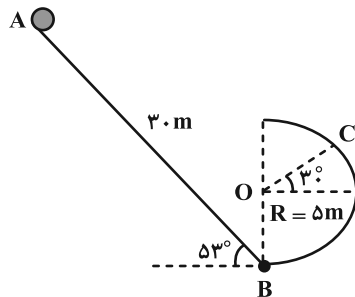
$\sqrt{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

۱۰۸- گلوله‌ای به جرم 250 گرم از نقطه A رها شده و به نقطه C رسیده است. اگر در مسیر AB ، 10% انرژی اولیه گلوله تلف شود و در

مسیر دایره‌ای شکل به ازای هر متر مسافت طی شده $1/4$ ژول تلف شود، تندی گلوله در نقطه C تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

($g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، $\pi \approx 3$ ، $\sin 53^\circ = 4/5$ و مرکز مسیر دایره‌ای و نقطه B مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض شود).



(۱) ۱۳

(۲) ۱۵

(۳) ۱۸

(۴) ۲۰

۱۰۹- اتومبیلی به جرم $1/5$ تن در مسیری مستقیم و افقی در مدت زمان ۲ ثانیه تندی خود را از $10 \frac{m}{s}$ به $12 \frac{m}{s}$ می‌رساند. حداقل توان

متوسط موتور خودرو چند اسب بخار است؟ (نیروهای اتلافی ناچیز است و هر اسب بخار تقریباً معادل ۷۵۰ وات است).

(۲) ۱۶۵۰

(۱) ۱۵۰۰

(۴) ۲۴

(۳) ۲۲

۱۱۰- بازده یک بالابر الکتریکی ۴۰ درصد است. اگر این بالابر جسمی به جرم 4 kg را از حال سکون و از سطح زمین بلند کرده و پس

از ۱۳۰ ثانیه با تندی $30 \frac{m}{s}$ آن را به ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین برساند، توان ورودی این دستگاه چند وات است؟

($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید).

(۲) ۵۰

(۱) ۵۰

(۴) ۸

(۳) ۳۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

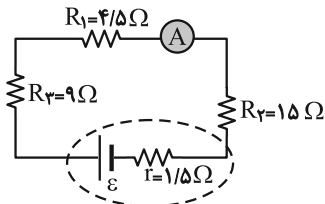
فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰ تا ۱۱) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱- اگر باتری در مدار الکتریکی شکل زیر، برای انتقال $q = 200 \text{ nC}$ بار از پایانه مثبت به پایانه منفی خود به اندازه $9 \mu\text{J}$ کار انجام

دهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را اندازه‌گیری می‌کند؟

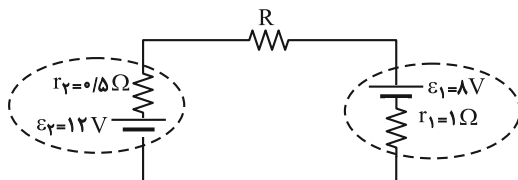


(۱) ۱/۵

(۲) ۱۵

(۳) ۴/۵

(۴) ۴۵

۱۲- در مدار شکل زیر، اگر توان ورودی باتری (۱) برابر 20 W باشد، توان مصرفی در مقاومت R چند وات است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۰/۵

۱۳- یک مقاومت ۱۲ اهمی را به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۱۸ ولت می‌شود. اگر این مقاومت را

 45Ω افزایش دهیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

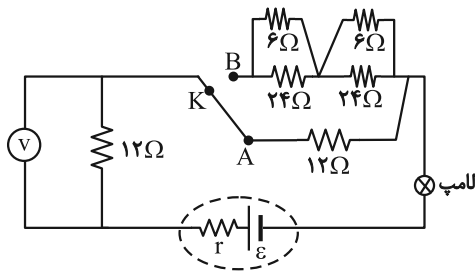
(۲) ۸

(۱) ۴

(۴) ۲۴

(۳) ۱۶

۱۱۴- در مدار زیر، با تغییر وضعیت کلید K از A به B، کدام یک از گزینه‌های زیر اتفاق نمی‌افتد؟



(لامپ را مقاومت اهمی و ولت‌سنج را آرمانی فرض کنید.)

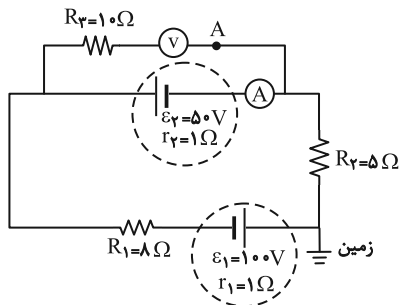
(۱) نور لامپ افزایش می‌یابد.

(۲) عدد ولت‌سنج کاهش می‌یابد.

(۳) اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.

(۴) افت پتانسیل درون باتری افزایش می‌یابد.

۱۱۵- در مدار شکل زیر، آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی هستند. پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



(پتانسیل زمین صفر می‌باشد)

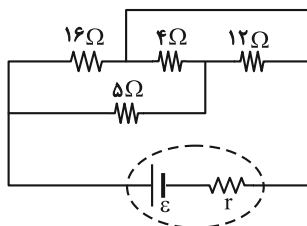
(۱) ۵۰

(۲) -۵۰

(۳) ۶۲/۵

(۴) -۶۲/۵

۱۱۶- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱۶ اهمی چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۴ اهمی است؟



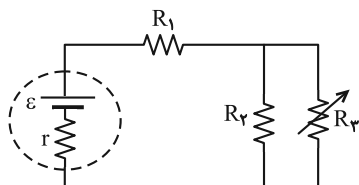
(۱) $\frac{24}{5}$

(۲) $\frac{8}{9}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{8}{3}$

۱۱۷- در مدار زیر، مقاومت متغیر R_3 را به تدریج افزایش می‌دهیم. ولتاژ دو سر آن چگونه تغییر می‌کند؟



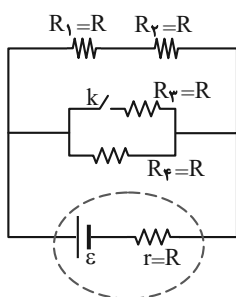
(۱) ثابت می‌ماند

(۲) افزایش می‌یابد

(۳) کاهش می‌یابد

(۴) بسته به مقاومت درونی باتری، ممکن است افزایش یا کاهش یابد

۱۱۸- در مدار شکل زیر، با بستن کلید k ، توان مصرفی مقاومت R_2 چند برابر می‌شود؟



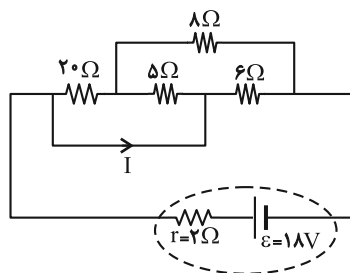
(۱) $\frac{9}{16}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{5}{7}$

(۴) $\frac{25}{49}$

۱۱۹- در مدار شکل زیر، جریان I چند آمپر است؟



(۱) $2/2$

(۲) $2/4$

(۳) $2/6$

(۴) $2/8$

۱۲۰- سیمی یکنواخت به طول L و مقاومت R را به اختلاف پتانسیل V وصل نموده‌ایم. اگر سیم را به N قسمت مساوی تقسیم کرده

و این قسمت‌ها را به طور موازی به هم متصل کرده و به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، توان مصرفی مدار چند برابر می‌شود؟

(۴) N^2

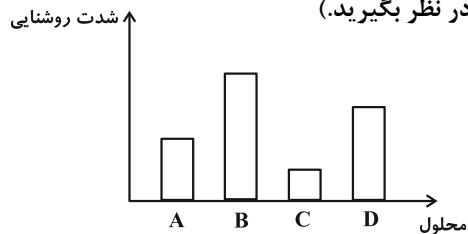
(۳) $\frac{1}{N^2}$

(۲) N

(۱) $\frac{1}{N}$

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶ / شیمی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ / شیمی ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- دانش‌آموزی در آزمایشگاه شیمی به وسیله یک مدار و لامپ، رسانایی الکتریکی ۴ محلول را در دمای یکسان مقایسه کرده و شدت میزان روشنایی لامپ در محلول را طبق نمودار زیر گزارش کرده است. محلول‌های A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ کدام یک از موارد زیر می‌توانند باشند؟ (همه ترکیبات را محلول در آب در نظر بگیرید).

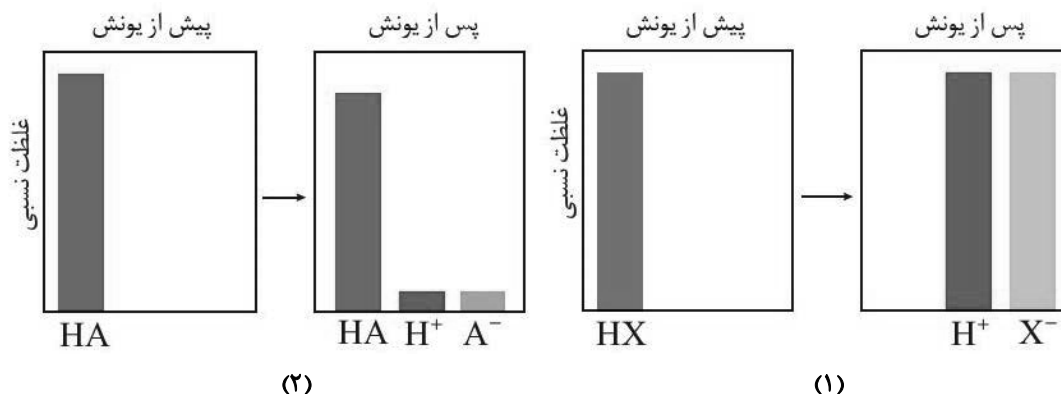


(الف) ۴ لیتر محلول ۰/۵ مولار آلومینیم سولفات
(ب) ۴ لیتر محلول ۰/۳ مولار فسفید فلز قلیایی خاکی
(پ) ۵ لیتر محلول ۰/۴ مولار هیدروکسید فلز قلیایی
(ت) ۵ لیتر محلول ۰/۴ مولار فورمیک اسید

۱۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) ترکیبات یونی تنها در حالت محلول در آب الکترولیت می‌باشند و پتاسیم کلرید جامد قبل از انحلال الکترولیت نامیده نمی‌شود.
- (۲) ترکیبات مولکولی پس از انحلال در آب قطعاً نمی‌توانند غلظت یون‌ها را تغییر دهند و محلولی الکترولیت ایجاد کنند.
- (۳) اگر به خاک خنثی گل ادریسی محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید اضافه کنیم، رنگ گل می‌تواند آبی شود.
- (۴) ضد اسیدها همواره موادی محلول در آب با خاصیت بازی هستند که با اسید معده واکنش می‌دهند.

۱۲۳- مطابق شکل‌های زیر، دو محلول یک لیتری در دما و غلظت یکسان از دو اسید داریم کدام موارد درست هستند؟



(الف) pH محلول شماره (۲) از pH محلول شماره (۱) بیشتر است.

(ب) غلظت یون هیدروکسید در محلول شماره (۱) از محلول شماره (۲) بیشتر است.

(پ) سرعت واکنش با نوار منیزیم در محلول شماره (۱) از محلول شماره (۲) بیشتر است.

(ت) گاز هیدروژن تولیدی در اثر واکنش با نوار منیزیم در محلول شماره (۲) از محلول شماره (۱) بیشتر است.

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

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

۱۲۴- اگر pH محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) به حجم ۲۰۰ میلی لیتر و با درجه یونش ۰/۱ در دمای اتاق برابر ۱/۷ باشد، کدام

گزینه نادرست است؟ ($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و $\log 2 \approx 0/3$)

(۱) در ۱۰ میلی لیتر از این محلول ۰/۱۲ گرم استیک اسید حل شده است.

(۲) غلظت یون H^+ در این محلول به تقریب برابر با $2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

(۳) برای کاهش pH محلول به اندازه ۰/۷ واحد باید غلظت یون هیدرونیوم در آن ۵ برابر شود.

(۴) برای خنثی کردن این محلول به ۷۵ میلی لیتر محلول NaOH ۰/۵ مولار نیاز داریم.

۱۲۵- با اضافه کردن مقداری آب مقطر به محلولی از HCl در دمای اتاق، حجم آن را به ۴۵۰ میلی لیتر می رسانیم. pH محلول ۱/۷ واحد

تغییر می کند. حجم آب اضافه شده چند میلی لیتر است؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

(۱) ۹ (۲) ۲۲/۵

(۳) ۴۴۱ (۴) ۴۲۲/۵

۱۲۶- اگر در دمای اتاق نسبت مجموع غلظت گونه ها پس از یونش اسید ضعیف HA به غلظت تعادلی آن برابر با ۲ باشد. ثابت یونش

این اسید در شرایطی که $\text{pH} = 3/7$ است، کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

(۱) 3×10^{-4} (۲) 5×10^{-4}

(۳) 2×10^{-4} (۴) 10^{-4}

۱۲۷- اگر شمار یون های هیدرونیوم در ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید برابر با ۰/۰۰۷ مول و شمار یون های هیدروکسید

در ۱۰۰ میلی لیتر محلول آمونیاک برابر با ۰/۰۰۲ مول باشد، تفاوت pH دو محلول در دمای اتاق چند واحد است؟

($\log 5 \approx 0/7$ و $\log 7 \approx 0/85$)

(۱) ۰/۵۵ (۲) ۵/۵۵

(۳) ۱۱/۱۵ (۴) ۱۲/۱۵

۱۲۸- کدام یک از عبارات‌های زیر درست هستند؟ 

(الف) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد که به خاطر وجود مقدار بسیار کم یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در آن است.

(ب) سنجش میزان رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی یکی از روش‌های تعیین غلظت یون هیدرونیوم است.

(پ) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدها می‌باشد که به صورت کلونید مصرف می‌شود.

(ت) ضداسیدها برای عملکرد خود باید در ساختارشان یون OH^- داشته باشند.

(۱) الف و ت (۲) الف و ب

(۳) ب و ت (۴) پ و ت

۱۲۹- نوعی قرص به جرم $5/35 \text{ mg}$ حاوی آلومینیم هیدروکسید و منیزیم هیدروکسید است. فردی با کمک این قرص توانسته ۱L از

محلول اسیدی که در دمای اتاق $\text{pH} = 3/7$ دارد را خنثی کند. اگر آلومینیم هیدروکسید و منیزیم هیدروکسید موجود در

قرص به‌طور کامل واکنش دهند و مصرف شوند، نسبت مولی منیزیم هیدروکسید به آلومینیم هیدروکسید موجود در قرص

چقدر است؟ (فرض کنید قرص تنها حاوی این دو ماده بوده و این دو ماده خالص فرض شوند. همچنین برای محاسبه pH دما

را 25°C فرض کنید.) ($\text{H} = 1; \text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Mg} = 24$ و $\log 2 \approx 0/3$)

(۱) ۲ (۲) ۵/۰

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۱

۱۳۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از واکنش سدیم هیدروژن کربنات و هیدروکلریک اسید گازی آزاد می‌شود که از سوختن کامل اتانول در دمای اتاق نیز ایجاد می‌شود.

(۲) NH_3 و SO_3 در آب حل می‌شوند و محلول آبی آن‌ها رنگ کاغذ pH را به ترتیب سرخ و آبی می‌کنند.

(۳) pH محیط معده در حالت استراحت بیشتر از pH محیط آن در هنگام غذا خوردن است.

(۴) افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی ندارد.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) و شیمی ۲ (۱۴۱ تا ۱۵۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۳۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز:

- ۱) تروپوسفر مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
 - ۲) درصد حجمی گاز آرگون در هواکره از مجموع درصد حجمی CO_2 و سایر گازهای نجیب آن بیشتر است.
 - ۳) از سبک‌ترین گاز نجیب برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
 - ۴) از فراوان‌ترین گاز موجود در هوا برای پُر کردن تایر خودروها و در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی استفاده می‌شود.
- ۱۳۲- در لایه تروپوسفر، چند مورد از ویژگی‌های زیر با افزایش ارتفاع از سطح زمین، به‌طور پیوسته کاهش پیدا می‌کنند؟

- نسبت جرم به حجم هوا
 - فشار هوا
 - دما
 - شمار مولکول‌های گازی در واحد حجم هوا
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۳ (۱) | ۴ (۲) | ۲ (۳) | ۱ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۳۳- استراتوسفر دومین لایه هواکره است که در ارتفاع حدود ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد. اگر دما در ابتدای این لایه 5°C - و در انتهای آن 7°C باشد، در این لایه در چه ارتفاعی از سطح زمین دما به 265°C کلوین می‌رسد؟ (روند تغییر دما در این لایه را خطی فرض کنید).

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۲۲ (۱) | ۲۸ (۲) | ۳۴ (۳) | ۴۰ (۴) |
|--------|--------|--------|--------|

۱۳۴- کدام مطلب درست است؟

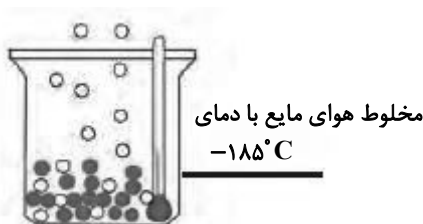
- ۱) برای پرکردن بالن هواشناسی از گاز N_2 استفاده می‌شود، چراکه چگالی آن از هوا کمتر است.
 - ۲) گازهایی مثل گاز Ar بر اثر سوختن، دمای شعله مناسبی برای جوشکاری فلزها ایجاد می‌کنند.
 - ۳) در فرایند جداسازی اجزاء سازنده هواکره، کربن دی‌اکسید در دمای -78°C بر اثر انجماد، از مخلوط گازی جدا می‌شود.
 - ۴) نسبت درصد حجمی اولین گاز نجیب جدول دوره‌ای در مخلوط گاز طبیعی به درصد حجمی آن در هواکره برابر با ۱۴۰۰۰ است.
- ۱۳۵- در چند مورد از موارد داده شده، نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول سمت راست بیشتر از مولکول سمت چپ است؟

- دی‌نیتروژن مونوکسید- کربن دی‌اکسید
 - کربن دی‌اکسید- نیتروژن تری‌فلوئورید
 - اکسیژن دی‌فلوئورید- گوگرد تری‌اکسید
 - دی‌نیتروژن مونوکسید- گوگرد تری‌اکسید
- | | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| صفر (۱) | ۱ (۲) | ۲ (۳) | ۳ (۴) |
|---------|-------|-------|-------|

۱۳۶- با توجه به شکل‌های زیر کدام موارد درست هستند؟



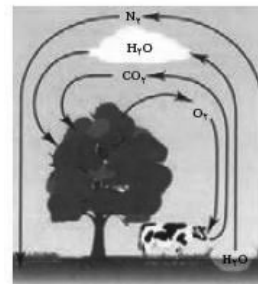
A



B



C



D

الف) شکل A، حسگر گازی است که می‌تواند بر اثر سوختن ناقص متان تولید شود و شمار پیوندهای اشتراکی آن با شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول O_3 برابر است.

ب) در شکل B گازی خارج می‌شود که در جوشکاری، برشکاری و خنک کردن دستگاه تصویربرداری کاربرد دارد.

پ) اگر شکل C مربوط به یکی از اکسیدهای کربن باشد، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون NO_3^- است.

ت) اگر مخلوطی از گاز دو اتمی (در شکل D) و گاز آرگون را سرد کنیم، قطعاً انتظار داریم گاز آرگون زودتر حالت مایع پیدا کند.

(۴) ب، ت

(۳) الف، پ

(۲) ب، پ

(۱) الف، ت

۱۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در ساختار لوویس کربن دی‌سولفید و دی‌نیتروژن تری اکسید برخلاف ساختار یون نیترات پیوند دوگانه وجود دارد.

(۲) در واکنش $NaBH_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_2 + Na_2SO_4 + B_2H_6$ ، پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۳) دی‌نیتروژن مونوکسید یک ترکیب مولکولی با فرمول N_2O بوده و در ساختار آن تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.

(۴) اگر مجموع زیروندها در واحد فرمولی ماده حاصل از واکنش فلز X با فسفر برابر ۵ شود، فلز X می‌تواند یکی از فلزات واسطه با عدد اتمی ۲۶ تا ۳۰ باشد.

۱۳۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«سوختن ناقص گاز شهری می‌تواند گازی بی‌رنگ و بسیار سمی تولید کند که چگالی آن از هوا کمتر بوده و باعث فلج شدن سامانه عصبی شود.»

(۱) همه فلزات در شرایط مناسب با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند و می‌سوزند.

(۲) سوختن زغال سنگ می‌تواند فراورده‌هایی تولید کند که بین ۲ تا ۴ جفت الکترون پیوندی دارد.

(۳) سوختن نوار منیزیم نور سفید و رنگ شعله سوختن گوگرد رنگی مشابه با رنگ شعله سوختن ناقص گاز شهری دارد.

(۴) اگر سوختن سوخت‌های فسیلی در ظرف در بسته رخ دهد، به علت تولید فراورده‌های گازی جرم مواد موجود در ظرف کاهش می‌یابد.

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

- تاثیرگذاری انسان بر روی هواکره به نوع وسایلی که استفاده می‌کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می‌دهد مرتبط است.
- برای این‌که مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره از حد طبیعی فراتر نرود، باید توسط پدیده‌های طبیعی مصرف شود.
- روند صعود میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، نامنظم‌تر از روند صعود میانگین جهانی دمای سطح زمین است.
- سنگین‌تر بودن ردپای کربن دی‌اکسید به معنای طولانی‌تر شدن زمان لازم برای تعدیل آن توسط طبیعت است.
- میزان تولید کربن دی‌اکسید در استفاده از گاز طبیعی به عنوان منبع تولید برق، بیشتر از نفت خام و کمتر از زغال سنگ است.

(۱) درست- درست- نادرست- درست- نادرست (۲) نادرست- نادرست- درست- درست- نادرست

(۳) نادرست- درست- نادرست- نادرست- درست (۴) درست- نادرست- درست- درست- درست

۱۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بر اثر تابش پرتوهای خورشیدی به سمت زمین، بخش از این پرتوها به وسیله جذب شده و»

- (۱) کوچکی- زمین- بخشی از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردد.
- (۲) کوچکی- هواکره- بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردد.
- (۳) عمده‌ای- هواکره- گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای تابش شده از زمین می‌شود.
- (۴) عمده‌ای- زمین- زمین بخش عمده‌ای از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.



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 ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) و شیمی ۲ (۱۴۱ تا ۱۵۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۴۱- کدام موارد زیر دربارهٔ دما و گرما به درستی بیان شده است؟

(الف) اگر در دمای ثابت نیمی از آب موجود در ظرف تبخیر شود، می‌توان گفت ظرفیت گرمایی آن نصف می‌شود.

(ب) اگر یک قطعه فلز را نصف کنیم گرمای ویژهٔ آن نصف می‌شود و با مقدار گرمای کمتری می‌توان دمای آن را افزایش داد.

(پ) اگر به مقداری آب در ظرف حرارت دهیم به صورتی که حالت فیزیکی آن تغییر نکند، قطعاً میانگین تندی مولکول‌های آب تغییر می‌کند.

(ت) اگر آب موجود در ظرف را به قدری سرد کنیم تا یخ تشکیل شود، تغییر دمای آن برحسب کلون بیشتر از تغییر دمای آن برحسب درجه

سلسیوس خواهد بود.

(۴) ب و پ

(۳) الف و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و ت

۱۴۲- مقدار ۴۰ گرم آب با دمای ۸۰ درجهٔ سلسیوس را درون ظرفی به جرم ۲۱۰ گرم از جنس فلز مس با دمای ۲۰ درجهٔ سلسیوس

می‌ریزیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای سامانه به چند درجهٔ سلسیوس می‌رسد؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب و مس به

ترتیب برابر با ۴/۲ و ۰/۴ ژول بر گرم بر درجهٔ سلسیوس است.)

(۲) ۴۸

(۱) ۴۰

(۴) ۶۰

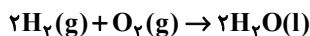
(۳) ۵۶

محل انجام محاسبات

۱۴۳- با توجه به مطالب کتاب درسی چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

• سرانه مصرف ماده غذایی نشان می‌دهد که هر فرد حداقل چه مقدار ماده غذایی در یک گستره زمانی معین مصرف می‌کند.

• محاسبه میانگین آنتالپی پیوند (H-O) در واکنش با شرایط زیر با داشتن آنتالپی پیوندهای (H-H) و (O=O) امکان پذیر است.



• فرایند هم‌دما شدن بستنی با دمای بدن گرماگیر بوده و ناشی از تغییر انرژی گرمایی آن است.

• ارزش سوختی شیر کمتر از پنیر و کمتر از بادام زمینی است.

۳ (۲)

۲ (۱)

۱ (۴)

۴ (۳)

۱۴۴- کدام مطلب درست است؟

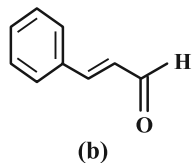
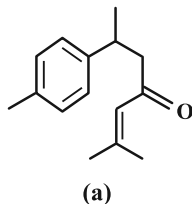
(۱) آنتالپی پیوندهای دوگانه به یقین بزرگ‌تر از آنتالپی پیوندهای یگانه است.

(۲) علامت ΔH در واکنش‌های تولید آمونیاک و هیدرازین از گازهای H_2 و N_2 یکسان است.

(۳) انرژی مبادله شده از اکسایش گلوکز در بدن به‌طور عمده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌هاست.

(۴) در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ مجموع آنتالپی پیوند فراورده از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بزرگ‌تر است.

۱۴۵- با توجه به مولکول‌های داده شده چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟



الف) فرمول مولکولی ترکیب b به صورت C_9H_8O است.

ب) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های a و b برابر ۱۹ است.

پ) حدود ۹ درصد جرمی مولکول a را هیدروژن تشکیل داده است.

ت) در مولکول a، ۱۰ اتم کربن وجود دارد که تنها به سه اتم دیگر متصل شده‌اند.

ث) مولکول‌های a و b به ترتیب در دارچین و زردچوبه وجود دارند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۴۶- اگر میانگین آنتالپی پیوند C-H برابر $425 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، تفاوت میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv C$ و $C = C$ چند کیلوژول بر

مول است؟



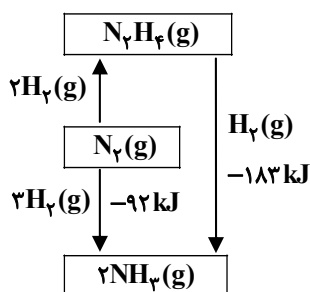
۲۱۵ (۴)

۱۲۵ (۳)

۲۴۵ (۲)

۲۵۲ (۱)

۱۴۷- مطابق نمودار زیر، به ازای مصرف ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن در واکنش $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ ، کیلوژول گرما می‌شود.



(۱) ۱۹/۲۵، آزاد

(۲) ۲۲/۷۵، مصرف

(۳) ۱۹/۲۵، مصرف

(۴) ۲۲/۷۵، آزاد



۱۴۸- اگر بدانیم آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب -۸۹۰ و -۱۵۶۰ کیلوژول بر مول است، ارزش سوختی بوتان تقریباً چند کیلوژول

بر گرم خواهد بود؟ ($C = ۱۲$, $H = ۱: g.mol^{-1}$)

۵۵ (۲)

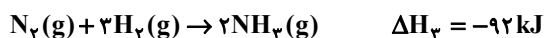
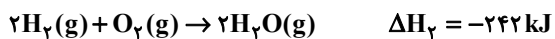
۵۰ (۱)

۶۵ (۴)

۶۰ (۳)

۱۴۹- مطابق واکنش‌های زیر از تولید در مجموع $۱۲/۸$ گرم گاز نیتروژن و بخار آب از سوختن کامل هیدرازین، چند کیلوژول گرما آزاد

می‌شود؟ ($O = ۱۶$, $N = ۱۴$, $H = ۱: g.mol^{-1}$)



۷۷/۲ (۲)

۵۵/۲ (۱)

۸۶/۴ (۴)

۶۷/۴ (۳)

۱۵۰- برای ترکیبی با فرمول مولکولی C_3H_6O چند ایزومر زنجیری می‌توان در نظر گرفت که حداقل دارای یک گروه متیل باشد؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۰۱ شروع می شود، دقت
نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.



دفعه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۶ آبان ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۰۱ - ۲۱۰	۱۰
عربی، زبان قرآن ۳	۱۰	۲۱۱ - ۲۲۰	۱۰
دین و زندگی ۳	۲۰	۲۲۱ - ۲۴۰	۲۰
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۴۱ - ۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۵۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدیناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، محمدمهدی مانده علی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری، محمدمهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، بیتا قربان پور

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	مرتضی منشاری	—	فریبا رتوفی، مهدی یعقوبیان، الناز معتمدی، زهرا شمسایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدیناه	آرمین ساعدیناه	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی، مسلم احمدزاد، نیما مروج، ابوالفضل مرادی
دین و زندگی	محمدمهدی مانده علی	محمدمهدی مانده علی	امیرمهدی افشار سکینه گلشنی	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرائی
اقلیت های مذهبی	دیورا حاتائیان	دیورا حاتائیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مانده سالاری	سپهر اشتیاقی، زهرا فلاحی

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳



۲۰۱- معنی واژگان مشخص شده در ابیات زیر، به ترتیب، در کدام گزینه آمده است؟

- «همت اگر سلسله جنبان شود» مور تواند که سلیمان شود»
 «همت بدرقه راه کن ای طایر قدس» که دراز است ره مقصد و من نوسفرم»
 «تو مشیت درشت روزگاری» از گردش قرن‌ها، پس افکند»
 «تا وارهی از دم سورتوران» وین مردم نحس دیومانند»

(۱) محرک - تلاش - کنارتاده - خطوط

(۲) پرجنب و جوش - تلاش - میراث - حیوان چارپا

(۳) محرک - دعا - میراث - حیوانات چارپا

(۴) پرجنب و جوش - آرزو - به جامانده - خطوط

۲۰۲- کدام گزینه، املای نادرست را از بین دو واژه پیشنهادی، انتخاب کرده است؟

- (۱) با آن که جیب و جام من از مال و می تهی است ما را (فراغتی/ فراقتی) است که جمشید جم نداشت
 (۲) تــــا درد و ورم، فرونشــــینند کافور بر آن (زما/ ضماد) کردند
 (۳) برکش ز سر این سپید (مأجر/ معجر) بنشین به یکی کبود او رند
 (۴) بگرای چو اژدهای گرز به خروش، چو شرزه شیر (ارغند/ ارقند)

۲۰۳- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- «همت از باد سحر می طلبم گر ببرد» خبر از من به رفیقی که به طرف چمن است»
 «هرگز دلم برای کم و بیش غم نداشت» آری نداشت غم که غم بیش و کم نداشت»

(۱) در بیت اول، یک جمله مستقل مرکب وجود دارد که دارای دو جمله وابسته است.

(۲) نقش دستوری هر سه واژه «غم» در بیت دوم، نهاد است.

(۳) بیت دوم چهار جمله بوده و نوع هر دو «واو» عطف است.

(۴) در بیت اول، نقش دستوری واژه «همت» و «خبر» یکسان است.

۲۰۴- توضیح نوشته شده در مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر، از نظر حذف فعل نادرست است؟

- (۱) گــــر آتــــش دل نهفتــــه داری سوزد جانست به جانست سوگند (حذف فعل به قرینه معنایی)
 (۲) ای دیو ســــپید پــــای دربنــــد ای گنبــــد گیتــــی ای دماونــــد (حذف سه فعل به قرینه معنایی)
 (۳) از سیم به سر یکی کله خود ز آهــن به میان یکی کمربنــد (حذف فعل به قرینه معنوی)
 (۴) زمین بی خردان سفله بستان داد دل مــــردم خردمنــــد (حذف فعل به قرینه لفظی)



۲۰۵- کدام بیت فاقد «حسن تعلیل» است؟

- (۱) تا چشم بشمر نبیندت روی
بنهفته به ابر چهر دلبند
- (۲) تو قلب فسرده زمینی
از درد ورم نموده یک چند
- (۳) بنواخت ز خشم بر فلک مشیت
آن مشیت تویی تو ای دماوند
- (۴) گر آتش دل نهفته داری
سوزد جانت به جانت سوگند

۲۰۶- در کدام بیت آرایه‌ای از داخل کمانک روبه‌روی آن وجود ندارد؟

- (۱) آن کسی را که در این ملک سلیمان کردیم
ملت امروز یقین کرد که او اهرمن است (تضاد، تلمیح)
- (۲) ناله مرغ اسیر این همه بهر وطن است
مسلك مرغ گرفتار قفس همچو من است (تشخیص، تشبیه)
- (۳) در پیشگاه اهل خرد نیست محترم
هرکس که فکر جامعه را محترم نداشت (تضاد، مجاز)
- (۴) در دفتر زمانه فتد نامش از قلم
هر ملتی که مردم صاحب‌قلم نداشت (تشبیه، کنایه)

۲۰۷- چند بیت از ابیات زیر، نمی‌تواند مصداقی از «غزل اجتماعی» باشد؟

- الف) فکری ای هم‌وطنان در ره آزادی خویش
بنمایید که هر کس نکند مثل من است
- ب) هم‌تم بدرقه راه کن ای طایر قدس
که دراز است ره مقصد و من نوسفرم
- پ) در دفتر زمانه فتد نامش از قلم
هر ملتی که مردم صاحب‌قلم نداشت
- ت) جامه‌ای کاو نشود غرقه به خون بهر وطن
بدر آن جامه که ننگ تن و کم از کفن است
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۰۸- کدام بیت به «زندانی بودن شاعر» اشاره ندارد؟

- (۱) فکری ای هم‌وطنان در ره آزادی خویش
بنمایید که هر کس نکند، مثل من است
- (۲) ناله مرغ اسیر این همه بهر وطن است
مسلك مرغ گرفتار قفس همچو من است
- (۳) هم‌ت از باد سحر می‌طلبم گر ببرد
خبر از من به رفیقی که به طرف چمن است
- (۴) جامه‌ای کاو نشود غرقه به خون بهر وطن
بدر آن جامه که ننگ تن و کم از کفن است

۲۰۹- منظور از «او» در بیت «آن کسی را که در این ملک، سلیمان کردیم/ ملت امروز یقین کرد که او اهرمن است» کیست؟

- (۱) بیگانگان خارجی
(۲) محمدعلی شاه
- (۳) مظفرالدین شاه
(۴) وزیران خیانت‌کار

۲۱۰- با توجه به روان‌خوانی «جاسوسی که الاغ بودا» مفهوم کدام گزینه از نظر نویسنده، متضاد با گزینه‌های دیگر است؟

- (۱) از دیوار راست بالا رفتن
(۲) درست کردن خاکریز با دست
- (۳) زنگ نزدن به مادرزن به مدت یک ماه
(۴) با پانزده مین، دشت بزرگی را مین‌گذاری کردن



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

الذین و التدین

درس ۱

صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶

عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْمَفْرَدَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

(۱) خَلَقَ اللَّهُ كُلَّنَا مِنَ الطَّيْنِ. (خاک)

(۲) أَأَنْتُمْ سَوَاءٌ لَحْمٍ وَ عَصَبٍ؟ (یکسان)

(۳) يَوْجَدُ الْعِظَمُ فِي جِسْمِ كُلِّ إِنْسَانٍ. (گوشت)

(۴) هَلْ تَرَاهُمْ خُلِقُوا مِنَ النَّحَاسِ؟ (مس)

۲۱۲- عَيْنِ الْكَلِمَةِ الْغَرِيبَةِ: (حسب المعنى)

(۲) الْعِظَامُ

(۱) الْخِيَاءُ

(۴) الْأَعْيُنُ

(۳) اللَّحُومُ

■ ■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ: (۲۱۳ - ۲۱۶)

۲۱۳- «قِيلَ لِي: اْعْمَلْ بِالسَّنَةِ وَ اخْرُجْ مَعَ ضَيْوَفِكَ مِنَ الْبَيْتِ.»:

(۱) او به من گفت: به سنت عمل کن و با مهمانان خود از خانه بیرون برو.

(۲) به من گفته شد: به سنت خود عمل کن و با مهمانان از خانه خارج شو.

(۳) او به من گفت: به سنت عمل کن و همراه مهمانان از خانه بیرون برو.

(۴) به من گفته شد: به سنت عمل کن و همراه مهمانان خود از خانه خارج شو.

۲۱۴- «قَدْ اسْتَعْمِلْتُ فُؤُوسَ لَهَا أَسْنَانٌ قَوِيَّةٌ وَ عَرِيضَةٌ لِقَطْعِ جُذُوعِ تِلْكَ الْأَشْجَارِ الْمُعْمَرَةِ.»:

(۱) تبرهایی که دندان‌هایی قوی و پهن دارند، برای قطع تنه‌های آن درختان کهن‌سال به کار برده شده‌اند.

(۲) تبرهایی را که دندان‌های قوی و محکم دارند، برای قطع تنه‌های آن درختان کهن‌سال به کار می‌برند.

(۳) تبرهایی را که دندان‌هایی محکم و قوی دارند، برای بریدن تنه آن درختان کهن‌سال به کار برده‌اند.

(۴) تبرهایی که دندان‌هایشان قوی و پهن است، برای قطع کردن تنه آن درختان کهن‌سال به کار گرفته شده‌اند.

۲۱۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

(۱) هَلْ تَتَطَنَّيْنِ أَنْ أَفْكَازَكَ سَنَنْتَهِي: آیا فکر می‌کنی که افکار تو به پایان می‌رسد؟

(۲) لِيَتَجَنَّبَ كُلَّ شَخْصٍ مِنْ أَنْ يَسْبَبَ الْآخِرِينَ: هر شخصی باید از ناسزا گفتن به مردم دوری کند.

(۳) قَدْ يَكْتُمُ الْكَسُولُ تَمَارِينَ الدَّرْسِ فِي الْبَيْتِ: تنبل، تمارین درس را در خانه می‌نویسد.

(۴) لَا تَغْضَبْ فَإِنَّ الْغَضَبَ مَفْسَدَةٌ: خشمگین مشو، پس بی‌شک خشم، مایه تباهی است.



۲۱۶- عین الخطأ:

- (۱) ﴿لَا تَحْزَنْ إِنَّ اللَّهَ مَعَنَا﴾: غمگین مشو بی‌گمان خداوند همراه ماست.
- (۲) اشتريْتُ كتاباً جديداً، لكنَّ الوقتَ لم يكفِ لقراءته: كتاب جدیدی خریدم، ولی وقت برای خواندنش کافی نبود.
- (۳) لِنَكْتُبَ جُمْلَةً جَمِيلَةً فِي دِفْطَرِنَا: در دفترهایمان جمله‌هایی زیبا باید بنویسیم.
- (۴) لَا شَكَّ أَنْكَ مُجْتَهِدٌ وَ لَا تَيْأَسُ: شک نکن که تو تلاشگر هستی و ناامید نمی‌شوی.

۲۱۷- «لَا تَسْبُوا النَّاسَ فِي حَيَاتِكُمْ فَتَكْتَسِبُوا الْعَدَاوَةَ بَيْنَهُمْ.»؛ عین الخطأ عن الكلمات المعينة:

- (۱) النَّاسُ: فاعل
- (۲) حَيَاةٌ: مجرور بحرف جرّ
- (۳) الْعَدَاوَةُ: مفعول
- (۴) هُمْ: مضاف إليه

۲۱۸- عین ما فيه اسم فاعل:

- (۱) هَلِ الْإِنْسَانُ خُلِقَ مِنَ الْفُضَّةِ؟
- (۲) لَا تَكُونُ الْفَاخِرَ بِالنَّسَبِ أَبَداً.
- (۳) يَخْرِجُ الرَّجُلَ مَعَ ضَيْفِهِ مِنْ بَابِ الدَّارِ.
- (۴) لَا دِينَ لِمَنْ لَا عَهْدَ لَهُ.

۲۱۹- عین عبارة جاءت فيها لا النافية للجنس:

- (۱) عَلَى الْمُؤْمِنِ أَلَّا يَحْزَنَ عَلَى مَا فَاتَهُ فِي الْحَيَاةِ.
- (۲) لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ فَلَا تَعْبُدُوا مِنْ دُونِ اللَّهِ أَحَدًا.
- (۳) لَا تَأْكُلْ طَعَاماً لَا يُذَكِّرُ اسْمَ الرَّبِّ الْعَظِيمِ عَلَيْهِ.
- (۴) يَا تَلْمِذَاتُ! لِمَاذَا لَا تَكْتُبِينَ تَرْجُمَةَ النُّصُوصِ؟

۲۲۰- عین ما يَكُونُ فيه «لا» النافية للجنس:

- (۱) ﴿لَا يَسْخَرُ قَوْمٌ مِنْ قَوْمٍ عَسَى أَنْ يَكُونُوا خَيْراً مِنْهُمْ﴾
- (۲) لَا يَتْرِكُ أَوْلَادِي الصَّالِحُونَ الدِّرَاسَةَ أَبَداً.
- (۳) يَجِبُ أَنْ نَعْلَمَ بَأَنَّهُ لَا نَفْعَ فِي عِلْمِ يَضُرُّ النَّاسَ.
- (۴) عَلَيْكُمْ أَلَّا تَتَّكَاسَلُوا فِي دِرَاسَتِكُمْ لِكَيْلَا تَرْتَسِبُوا.



۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

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

دین و زندگی ۳

توحید و سبک زندگی

فقط برای تو

درس ۳ تا پایان درس ۴

صفحه ۲۷ تا صفحه ۴۸

۲۲۱- حضرت علی (ع) در حدیث شریف «تقوای الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد شهرها و آبادی‌ها ...» چه کسانی را خطاب قرار می‌دهند؟

(۱) همهٔ مردمان جهان

(۲) مردم زمان خود و همهٔ مردمی که به خدا ایمان دارند

(۳) عموم کافران رویگردان از خدا

(۴) عموم منافقین عصیانگر

۲۲۲- پاسخ سؤالات زیر، در کدام گزینه تماماً به‌درستی ذکر شده است؟

الف) لازمهٔ گام گذاشتن در مسیر توحید عملی چیست؟

ب) چرا انسان موحد شخصیتی ثابت و پایدار دارد؟

ج) کسی که دل به هوای نفس سپرده یا در پی کسب رضایت قدرت‌های مادی باشد، گرفتار چه چیزی شده است؟

(۱) آگاهی نسبت به مراتب توحید - پیروی از فرمان‌های خداوند - شرک عملی

(۲) آگاهی نسبت به مراتب توحید - پیروی از فرمان‌های خداوند - شرک اجتماعی

(۳) اطاعت از فرمان خدا - قرار دادن زندگی خود بر اساس رضایت خدا - شرک اجتماعی

(۴) اطاعت از فرمان خدا - قرار دادن زندگی خود بر اساس رضایت خدا - شرک عملی

۲۲۳- بانگ انسانی «آنا رُبکم الاعلی» مؤید کدام گزینه است؟

(۱) توحید در ربوبیت

(۲) توحید عملی در بعد فردی

(۳) شرک در ربوبیت

(۴) شرک عملی در بعد فردی

۲۲۴- مطابق آیات قرآن کریم به‌ترتیب، ویژگی کسانی که خدا را بر یک جانب و کناره عبادت می‌کنند چیست و چه سرانجامی خواهند داشت؟

(۱) «فان اصابه خیر اطمأن به ...» - «قل ا فاتخذتم من دونه اولیاء» (۲) «ام جعلوا لله شرکاء ...» - «قل ا فاتخذتم من دونه اولیاء»

(۳) «فان اصابه خیر اطمأن به ...» - «خسر الدنيا و الآخرة» (۴) «ام جعلوا لله شرکاء ...» - «خسر الدنيا و الآخرة»

۲۲۵- اگر هر یک از افراد جامعه تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند، چه پیامدی خواهد داشت و بازتاب آن کدام مورد است؟

(۱) ظلم و ستم حاکمان، جامعه را فرا می‌گیرد. - افزایش قدرت انسان‌های ستمگر

(۲) تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد. - افزایش قدرت انسان‌های ستمگر

(۳) تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد. - دشواری حرکت به سوی خداوند و زندگی موحدانه

(۴) ظلم و ستم حاکمان، جامعه را فرا می‌گیرد. - دشواری حرکت به سوی خداوند و زندگی موحدانه

۲۲۶- در آیه شریفه «قل انما اعظکم بواحدة ...» خداوند متعال مردم را به چه امری موعظه می‌کند؟

(۱) وحدانیت خداوند

(۲) قیام برای خدا

(۳) خالقیت خداوند

(۴) افزایش معرفت نسبت به صفات خداوند

۲۲۷- شاعر در بیت «پاسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب / تا در این پرده جز اندیشهٔ او نگذارم» با کدام سخن نبوی هم‌آوا شده است؟

(۱) «مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان بر یک‌دیگر برتری دارند.»

(۲) «تمام اخلاص در دوری از گناهان جمع شده است.»

(۳) «راهیابی شرک به دل انسان از راه رفتن مورچه‌ای سیاه در شب تاریک بر تخته سنگی سیاه پنهان‌تر است.»

(۴) «انجام‌دهندهٔ کار نیک، از آن کار بهتر است و انجام‌دهندهٔ کار شر از آن کار بدتر است.»

۲۲۸- ملاک تقدس و ارزشمندی بیشتر یک عمل چیست؟

(۱) چهل روز عمل خالصانه برای خداوند

(۲) راز و نیاز با خدا و کمک خواستن از او

(۳) معرفت و آگاهی

(۴) صرفاً ایمان و تقوا

۲۲۹- بر اساس کدام یک از میوه‌های درخت اخلاص، انسان به درجاتی از بصیرت و روشنی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود؟

(۱) دستیابی به درجاتی از حکمت

(۲) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان

(۳) دریافت پاداش‌های وصف‌نشدنی

(۴) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات

۲۳۰- امروزه شیطان از همان نوع دامی که برای کشاندن حضرت یوسف (ع) به گناه و فساد گسترده بود، به‌صورت‌های گوناگون برای انسان پهن کرده است. مقاومت در برابر این دام‌ها نیازمند چیست؟

(۱) دستیابی به درجاتی از حکمت

(۲) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان

(۳) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات

(۴) روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانهٔ فرمان‌های او



تبدیل به تست نمونه سؤال‌های امتحانی

۲۳۱- مهم‌ترین عامل در تعیین هدف‌ها و رفتارهای هر فرد چیست و زندگی توحیدی ریشه در چه چیزی دارد؟

(۱) افکار و اعتقادات - جهان‌بینی توحیدی

(۲) سرمایه‌ها و استعدادها - دوری مطلق از لذات و شهوات دنیوی

(۳) افکار و اعتقادات - دوری مطلق از لذات و شهوات دنیوی

(۴) سرمایه‌ها و استعدادها - جهان‌بینی توحیدی

۲۳۲- قرآن کریم در مورد کسی که هوای نفس خود را خدای خود قرار داده است چه می‌فرماید و تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از

طاغوت موجب چه چیزی می‌شود؟

(۱) «أَفَانتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا» - انسان همواره نگران وقوع مشکلات یا شکست‌ها باشد.

(۲) «ذَلِكْ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» - انسان همواره نگران وقوع مشکلات یا شکست‌ها باشد.

(۳) «أَفَانتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا» - شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد.

(۴) «ذَلِكْ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» - شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد.

۲۳۳- در کدام گزینه همه موارد غلط است؟

(الف) شعر «بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد» به توحید عملی اشاره دارد.

(ب) انسان موحد باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند است.

(ج) ایمان همه افراد یکسان نیست و دارای شدت و ضعف است.

(د) انسانی که خداوند را به عنوان یکی از خالقین این جهان پذیرفته است و اعتقاد دارد که خداوند پروردگار هستی است، رفتاری متناسب با این اعتقاد خواهد داشت.

(ه) هر فردی متناسب با اعتقادات دیگران، پایه زندگی خود را می‌سازد.

(۱) الف - ب - د (۲) ب - ج - ه (۳) الف - ب - ج (۴) ب - د - ه

۲۳۴- آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تُلْقُونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» اشاره به کدام یک از ابعاد

شرک یا توحید دارد؟

(۱) توحید عملی در بعد فردی

(۲) توحید عملی در بعد اجتماعی

(۳) شرک عملی در بعد فردی

(۴) شرک عملی در بعد اجتماعی

۲۳۵- اگر گفته شود خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی کرده، چه معنایی مورد نظر است و کدام عبارت قرآنی با آن هم‌آوایی دارد؟

(۱) خداوند بخشی از ولایت خویش را به آن حضرت واگذار کرده است. - «أَفَاتَّخِذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»

(۲) خداوند بخشی از ولایت خویش را به آن حضرت واگذار کرده است. - «لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۳) خداوند پیامبر (ص) را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است. - «لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۴) خداوند پیامبر (ص) را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است. - «أَفَاتَّخِذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»

۲۳۶- بر اساس آیات قرآن کریم، به چه علت خداوند متعال انسان را از پرستش شیطان نهی می‌کند و راه مستقیم زندگی را با کدام عبارت ترسیم می‌فرماید؟

(۱) «أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ» - «ان تقوموا لله»

(۲) «أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ» - «ان اعبدونی»

(۳) «هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» - «ان اعبدونی»

(۴) «هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» - «ان تقوموا لله»

۲۳۷- هر یک از موارد زیر به کدام جزء از اعمال اشاره دارد؟

- کمیت عمل

- شکل و ظاهر عمل

- روح عمل

(۱) حسن فاعلی - حسن فعلی - حسن فاعلی

(۲) حسن فاعلی - حسن فاعلی - حسن فاعلی

(۳) حسن فعلی - حسن فاعلی - حسن فعلی

(۴) حسن فعلی - حسن فعلی - حسن فاعلی

۲۳۸- حکم روزه فردی که تنها برای لاغر شدن روزه بگیرد، در کدام مورد به‌درستی آمده است؟

(۱) باطل است، چون فاقد حسن فاعلی است.

(۲) باطل است، چون فاقد حسن فعلی است.

(۳) صحیح است، چون دارای حسن فعلی است.

(۴) صحیح است، چون دارای حسن فاعلی است.

۲۳۹- در حدیث «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله»، دلیل نهی از «تفکروا فی ذات الله» از سوی پیامبر (ص) چیست؟

(۱) غیرقابل درک بودن ماهیت خداوند

(۲) ناتوانی انسان در شناخت ذات و افعال خداوند به دلیل نامحدود بودن خداوند

(۳) ناتوانی انسان در شناخت ذات و افعال خداوند به دلیل نامحدود بودن خداوند

(۴) جاوید بودن خداوند و فانی بودن انسان

۲۴۰- در میان اعمال واجب کدام عمل تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد و علت واجب شدن آن از سوی خداوند از دیدگاه امام علی (ع) چیست؟

(۱) نماز - دوری از فحشا و منکر

(۲) روزه - آزمایش اخلاص مردم

(۳) حج - انجام دستورات الهی

(۴) زکات - کمک به مستمندان



زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Sense of Appreciation

درس ۱

صفحه ۳۱ تا صفحه ۳۷

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- The first Persian textbook on children's diseases was written by Dr. Gharib, ...?

- 1) wasn't it 2) was it 3) wasn't he 4) was he

242- The young girl burst into tears when her father shouted at her, ...?

- 1) doesn't he 2) doesn't she 3) didn't she 4) didn't he

243- You can pay the money now, ... after you have received your order.

- 1) and 2) or 3) but 4) so

244- In ... to cleaning my room, I also helped my mom wash the dishes.

- 1) result 2) addition 3) condition 4) reason

245- The police officer tried to ... more information about the accident from the witness.

- 1) elicit 2) signal 3) connect 4) confirm

246- You made a great ... when you decided to help your friend with his homework.

- 1) activity 2) fact 3) choice 4) contrast

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.

Cell phones are an important part of our society and their main use is communication. They keep students in touch with the rest of the world by giving them the power to interact with it. In the old days, if you forgot to bring your lunch, you had to rely on the school office calling home for you. Now, students have the ability to solve their own problems and handle certain emergencies on their own.

Cell phones also allow students to keep in touch with their friends and students at other schools. While not directly beneficial to education, better relationships can lead to higher self-esteem and reduce isolation, which is good for everybody. In the same way, camera phones allow students to capture the kinds of memories that help build a solid school culture. In some cases, they can act as documentation of misbehaviors because they provide evidence and prevent bad behaviors.

Academically, the cell phone can record a video or an audio of the lessons that may need to be reviewed later. And just imagine if classes could be easily recorded for students who are absent. What if they could even be streamed and seen from home instantly?

247- What is the main idea of the passage?

- 1) The importance of cell phones in communication and education
2) Cell phones will be used as cameras to capture memories
3) How to use some electronic devices in communication and education
4) Cell phones can be used as an excellent recorder

248- The word "they" in paragraph 1 refers to

- 1) students 2) cell phones 3) uses 4) societies

249- According to the passage, cell phones help students

- 1) interact with the world 2) handle the household chores
3) write their lectures 4) increase isolation

250- Which of the following is TRUE according to the passage?

- 1) Cell phones only help students entertain themselves.
2) Nowadays, students can solve their problems without cell phones.
3) Cell phones help students write their assignments at school.
4) Students can record the lessons for later review.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۶ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	آرین غلامی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرحسین افجه، علی کریمی فرع، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	ستایش یآوری

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

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

در فضای ظاهراً روشنِ تعلیم و تربیت، پدیده‌ای پنهان اما ذی‌اثر تحت عنوان «نقصان‌گرایی خودبازدارنده» به کرات مشهود است که غالباً از نظر مربیان و حتی خود یادگیرنده‌ها پنهان می‌ماند. این سازوکار دفاعی، نه از سر سوءنیت، بلکه اغلب ناخودآگاه توسط دانش‌آموزان و دانشجویان به کار گرفته می‌شود تا پیش از مواجهه با یک چالش ادراک‌شده مانند امتحان یا ارائه عمومی، موانعی برای موفقیت خود ایجاد کنند. هدف از این اقدام، محافظت از خود در برابر شکست (۱). است؛ بدین ترتیب که اگر نتیجه نامطلوب حاصل آید، آن را به عواملی بیرونی، یعنی همان نقصان ایجادشده نسبت دهند، نه به نبود شایستگی ذاتی. این رفتار، که گاه در قالب تعلل ورزیدن تا لحظه آخر، گاه پناه بردن به بهانه‌های واهی نظیر بیماری یا نداشتن دسترسی به منابع و گاه امثال آن‌ها پدیدار می‌شود، عملاً به یادگیری فعال و مسئولیت‌پذیری آسیب می‌زند. این یک نقد اساسی بر نظام‌های آموزشی است که غالباً به جای کنکاش در ریشه‌های روان‌شناختی این گریز از مسئولیت، صرفاً به برچسب‌زنی عملکردی، مانند لفظ‌های «مسئولیت‌پذیری» یا «تنبل» اکتفا می‌کنند و بدین ترتیب،

۲۵۱- کدام واژه را بهتر می‌توان به جای شماره «۱» متن گنجاند؟

- (۱) محتمل (۲) کوچک
(۳) نامحتمل (۴) بزرگ

۲۵۲- کدام عبارت متن را بهتر کامل می‌کند؟

- (۱) با افزایش امکان اعتبارسنجی مهارت‌های یادگیرنده، ابزارهای خوبی در اختیار مربی می‌گذارند.
(۲) گستره‌ای از مفاهیم جدید به معانی «تنبلی» و «مسئولیت‌پذیری» می‌افزایند.
(۳) نسل‌های آینده را از وجود آموزگاران باتجربه محروم می‌کنند.
(۴) چرخه معیوب ترس از شکست و نقصان‌گرایی خودبازدارنده را تداوم می‌بخشند.

۲۵۳- نوع «ی» در انتهای کدام واژه در متن بالا متفاوت است؟

- (۱) نقصان‌گرایی (۲) دفاعی
(۳) عاملی (۴) برچسب‌زنی

۲۵۴- تعداد اجزای سازنده کدام واژه با تعداد اجزای سازنده واژه «خودبازدارنده» یکسان نیست؟

(۱) برهم کنش (۲) دانشگاهی

(۳) فرصت سوزی (۴) بی سازوکار

۲۵۵- نسبت «سنگ» با «سبو»، مثل نسبت بین واژه‌های کدام گزینه است؟

(۱) صدا - سکوت (۲) لاک پشت - لاک

(۳) احیا - ابقا (۴) چای - استکان

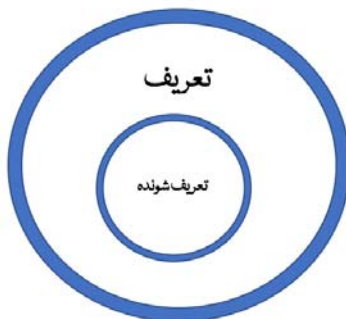
۲۵۶- الگویی بین واژه‌های زیر هست. این الگو با کدام واژه ادامه می‌یابد؟

«ترانه‌سرا - ناراضی - اراده - دارکوب - کرامت - ؟»

(۱) مرموز (۲) ارائه

(۳) مارمولک (۴) مراد

۲۵۷- عمل «تعریف» برای یک تعریف‌شونده، در کدام گزینه به شکل روبه‌رو شبیه‌تر است؟



(۱) قوم‌و خویش: انسان‌هایی که شخص با آن‌ها رابطه‌ای بر مبنای خون دارد.

(۲) مربع: شکلی که همهٔ ویژگی‌های مستطیل و همهٔ ویژگی‌های لوزی را دارد.

(۳) انسان: جاننداری که برای زنده‌ماندن، به هوا، آب و غذا احتیاج دارد.

(۴) مثلث: شکلی که مجموع زوایای داخلی آن ۱۸۰ درجه و یکی از زوایای آن ۹۰ درجه است.

بر اساس داده‌های زیر به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

* چند نفر در یک اتاق جمع شده‌اند که هر کدام از آن‌ها «زن یا مرد»، «فرانسوی یا آلمانی» و «مجرد یا متأهل» است که اگر متأهل است - یعنی

اگر زن است با مردی دیگر و اگر مرد است با زنی دیگر ازدواج کرده است. - همسر او نیز در اتاق هست. همچنین می‌دانیم ...

(الف) تمام آلمانی‌ها جنسیت یکسان دارند و تعداد مردهای فرانسوی صفر نیست.

(ب) در جمع حداقل یک زوج است که یکی فرانسوی و دیگری آلمانی است.

(ج) اگر مردی در جمع، فرانسوی باشد مجرد است. اگر مردی در جمع مجرد باشد، فرانسوی است.

۲۵۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر حتماً درست هستند؟

(الف) هیچ زن آلمانی مجردی وجود ندارد.

(ب) حداقل یک زن فرانسوی وجود دارد که مجرد نیست.

(ج) حداقل یک آلمانی مجرد وجود دارد.

(۱) صفر (۲) یک

(۳) دو (۴) سه

۲۵۹- دربارهٔ وجود کدام مورد، اطلاعات کافی نداریم؟

(۱) زن فرانسوی مجرد (۲) مرد آلمانی مجرد

(۳) زن آلمانی مجرد (۴) مرد آلمانی متأهل

۲۶۰- در یک جمع پنج نفره، یکی دزد است. «الف»: من دزد هستم. «ب»: «الف» و «ه» دروغ می‌گویند. «ج»: «الف» دزد است. «د»: «الف» و «ج»

راست می‌گویند. «ه»: من دزد هستم. می‌دانیم دو نفر در این جمع دروغ گفته‌اند. دزد کیست؟

(۱) الف (۲) ج

(۳) د (۴) ه

۲۶۱- بنفشه که زن دایی شبنم است، چه نسبتی با نرگس داشته باشد که نیلوفر، دخترخاله شبنم، دخترخاله نرگس باشد؟

(۱) زن عمو (۲) خاله

(۳) زن دایی (۴) عمه

۲۶۲- هر شبانه روز در سیاره فرضی «ژ» چهل ساعت طول می کشد. موجوداتی که در این سیاره زندگی می کنند، سال خود را مثل ما به دوازده ماه تقسیم کرده اند. ولی هر ماه آنان بیست روز دارد. اگر لحظه شروع یک سال خاص در سیاره «ژ»، همان لحظه شروع سال ما باشد، وقتی ما به روز چهارم آبان می رسیم، در سیاره «ژ» چه تاریخی خواهد بود؟

(۱) ۱۱ مهر (۲) ۱۲ مهر

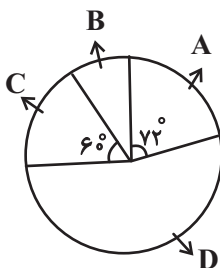
(۳) ۱۳ مهر (۴) ۱۴ مهر

۲۶۳- دو ساعت دیواری معمولی داریم که یکی در طول هر ده دقیقه، یک دقیقه جلو می افتد و دیگری در طول هر پانزده دقیقه، یک دقیقه عقب می ماند.

اگر هر دو ساعت را درست تنظیم کنیم، بعد از چند دقیقه برای اولین بار هر سه عقربه ساعت شمار و دقیقه شمار آنها دو به دو روی هم منطبق خواهد شد؟

(۱) ۴۲۴۰ (۲) ۴۳۲۰

(۳) ۵۲۴۰ (۴) ۵۳۲۰



* فراوانی چهار داده با A، B، C و D در نمودار زیر نشان داده شده است.

بر این اساس به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۶۴- اگر $A = 12$ باشد، کدام است C؟

(۱) ۸ (۲) ۹

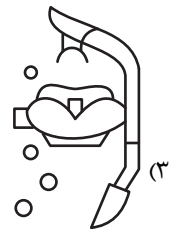
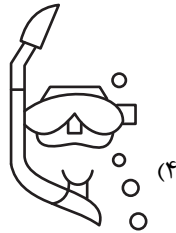
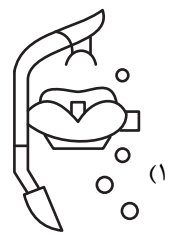
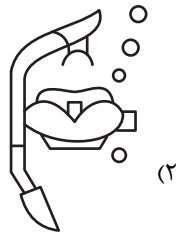
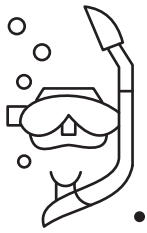
(۳) ۱۰ (۴) ۱۴

۲۶۵- اگر نسبت B و D به شکلی باشد که $D = 5B$ شود و نیز $C = 180$ باشد، $D - A$ کدام خواهد بود؟

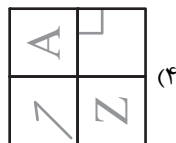
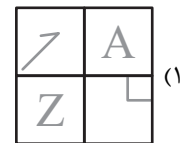
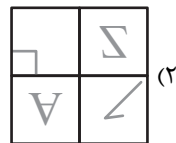
(۱) ۳۵۴ (۲) ۳۵۶

(۳) ۳۵۸ (۴) ۳۶۰

۲۶۶- اگر شکل زیر را نسبت به نقطه مشخص شده قرینه کنیم، کدام گزینه حاصل می‌شود؟

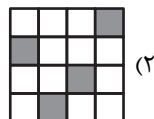
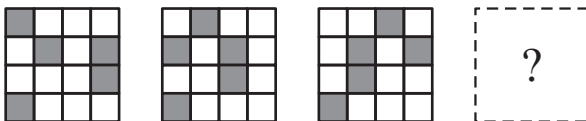


۲۶۷- کدام شکل به دلیلی منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟

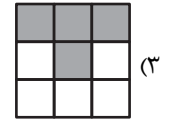
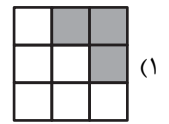
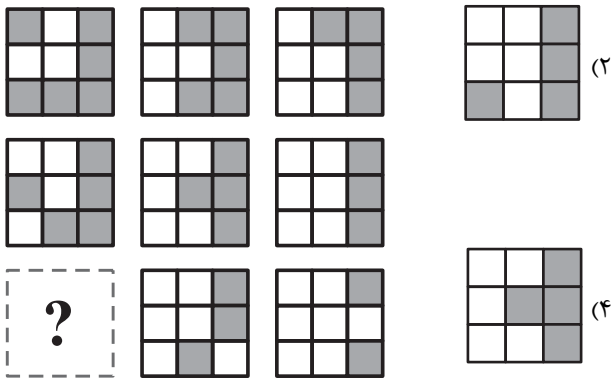


* در دو پرسش بعدی تعیین کنید کدام شکل جای خالی یا علامت سؤال را به درستی کامل می‌کند.

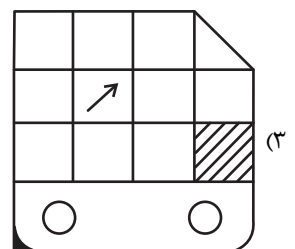
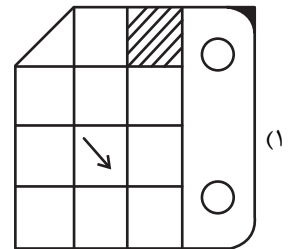
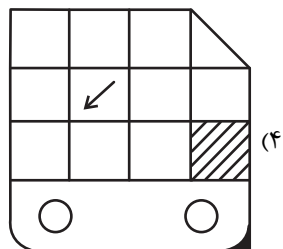
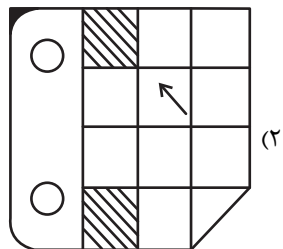
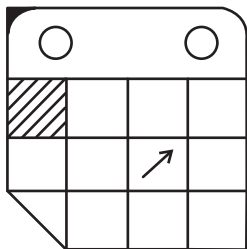
۲۶۸-



۲۶۹-



۲۷۰- با دوران شکل صورت سؤال، کدام گزینه حاصل می‌شود؟





آزمون ۱۶ آبان ۱۴۰۴

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام طرحان	نام درس	اختصاصی
شیوا امین-دانیال آرکیش-سعید تن آرا-رضا جعفری-سیدمحمد هادی جلالی-احمد حسن زاده فرد-روح اله حسینی-افشین خاصه خان سینا خیرخواه-احمد رضا ذاکر زاده-مریم زارعی-محمد زنگنه-حامد قاسمیان-رضا ماجدی-حامد معنوی-علیرضا نداف زاده غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیر حسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-علی ایمانی-آرین تفضلی زاده-رضا توکلی-روح اله حسینی سیدمحمد رضا حسینی فرد-افشین خاصه خان-محمد خندان-سوگند روشنی-علیرضا شریف خطیبی-عزیزاله علی اصغری شبنم غلامی-احمد رضا فلاح-حامد قاسمیان-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	
مهران اسماعیلی-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-محمد رضا خادمی-مسعود خندانی-رحمت اله خیراله زاده سماکوش مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-سیده ملیحه میرصالحی-افشین مینو-حسام نادری محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکومشی نژاد-مجتبی نکوئیان	فیزیک	
هدی بهاری پور-امیر علی بیات-علیرضا بیانی-محمد رضا پورچاوید-سعید تیزرو-امیر حاتمیان-ندا حسین پورمقدم پیمان خواجوی مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-عرفان شاکری راد-حسین شاهسواری محمد عظیمیان زواره-امیر محمد کنگرانی-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-فرشید مرادی-مهرشاد میرزاحمدی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	علیرضا نداف زاده	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب مریم زارعی مهرداد ملوندی یاسین کشاورزی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی محمد مهدی فتوحی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی محمد مهدی فتوحی	سینا صالحی حسین بصیر تر کمپور زهره آقامحمدی	مehشید نیازی امیر علی بیات
ویراستاری رتبه های برتر	امید بهزاد پور امیر حسین کردباغ	محمد پارسا سبزه ای	محمد پارسا سبزه ای	امیر حسین کردباغ	کامیار حقیقت دوست فرزاد حلاج مقدم
مسئول درس	سید سپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	علیرضا همایون خواه	امیر حسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینی-فرشته کمرانی-سجاد سلیمی پریا اقبالی محسن دستجردی				

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 قلم چی (وقف عام)

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



حسابان ۲

۱- گزینه «۳»

(اشهر حسن زاده فرد)

چون $P(x)$ بر $x-2$ بخش پذیر است، داریم:

$$P(2) = 0 \Rightarrow (2)^3 + a(2)^2 + b(2) - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 8 + 4a + 2b - 2 = 0 \Rightarrow 4a + 2b = -6$$

حال چون باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $x+1$ برابر ۳ است، داریم:

$$x+1=0 \Rightarrow P(-1)=3$$

$$(-1)^3 + a(-1)^2 + b(-1) - 2 = 3$$

$$-1 + a - b - 2 = 3 \Rightarrow a - b = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a + 2b = -6 \\ a - b = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -5 \end{cases}$$

(حسابان ۲- تابع: مشابه تمرین ۷ صفحه ۲۲ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(مریم زارعی)

طبق فرض، $f(x)$ یک چندجمله‌ای درجه سوم بوده که با توجه به قضیه

$$f(x) = p(x)q(x) + r(x)$$

تقسیم داریم:

$$\Rightarrow f(x) = (x^2 + 2x + 2)(ax + b) + (x - 3) \quad (*)$$

حال با توجه به فرض سوال داریم:

$$f(1) = 3 \Rightarrow f(1) = (1 + 2 + 2)(a + b) + 1 - 3 = 3$$

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

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

$$\Rightarrow 2(-2a + b) - 5 = 1 \Rightarrow 2(-2a + b) = 6 \Rightarrow -2a + b = 3$$

$$\begin{cases} a + b = 1 \\ -2a + b = 3 \end{cases} \Rightarrow 3a = -2 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}, b = \frac{5}{3}$$

حال اگر a و b را در معادله (*) جای گذاری کنیم $f(x)$ به دست می‌آید:

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

$$\Rightarrow f(6) = -\frac{432}{3} + \frac{36}{3} + 18 + \frac{1}{3} = -\frac{341}{3}$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۳- گزینه «۳»

(سینا فیروزخواه)

برای به دست آوردن باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $ax + b$ مقدار $P(-\frac{b}{a})$

را به دست می‌آوریم:

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

الگوریتم تقسیم $P(x)$ بر $x^2 - 1$ به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$P(x) = (x^2 - 1) \begin{matrix} Q(x) \\ \downarrow \\ \text{باقی مانده خارج قسمت} \end{matrix} + R(x) \Rightarrow P(x) = (x^2 - 1)Q(x) + ax + b$$

$$\begin{cases} P(1) = 1 \Rightarrow 1 = 0 + a + b \Rightarrow a + b = 1 \\ P(-1) = 3 \Rightarrow 3 = 0 - a + b \Rightarrow -a + b = 3 \end{cases} \Rightarrow b = 2, a = -1$$

 $R = ax + b = -x + 2$ باقی مانده

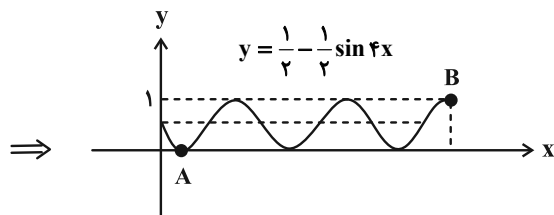
(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴- گزینه «۱»

(افشین فاضله‌فان)

فرض می‌کنیم بیشینه تابع برابر m باشد. در این صورت:

$$\begin{cases} |a| + c = m \\ -|a| + c = -1 \end{cases} \Rightarrow c = \frac{m-1}{2}, |a| = \frac{m+1}{2}$$



$$\Rightarrow A(\frac{\pi}{4}, 0), B(\frac{3\pi}{4}, 1)$$

$$\Rightarrow m_{AB} = \frac{1-0}{\frac{3\pi}{4}-\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{\frac{2\pi}{4}} = \frac{2}{\pi}$$

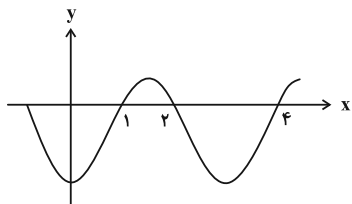
(مسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(روح‌اله حسینی)

۶- گزینه «۲»

$$\text{می‌دانیم } \cos^2 \theta = \frac{1 + \cos 2\theta}{2}$$

$$f(x) = a \left(\frac{1 + \cos(\frac{2\pi x}{b})}{2} \right) - \frac{1}{a} \Rightarrow f(x) = \frac{a}{2} - \frac{1}{a} + \frac{a}{2} \cos(\frac{2\pi x}{b})$$



$$T = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{b}} = |b| \Rightarrow \text{با توجه به نمودار، } T = 4 - 1 = 3, \text{ از طرفی } T = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{b}} = |b|$$

پس $|b| = 3$.

چون تابع کسینوسی است، می‌توان فرض کرد $b = 3$. بنابراین:

$$f(x) = \frac{a}{2} - \frac{1}{a} + \frac{a}{2} \cos(\frac{2\pi x}{3})$$

مجدداً با توجه به نمودار، $f(1) = 0$. پس:

$$0 = f(1) = \frac{a}{2} - \frac{1}{a} + \frac{a}{2} \cos \frac{2\pi}{3} = \frac{a}{2} - \frac{1}{a} + \frac{a}{2} \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{a}{2} - \frac{1}{a} - \frac{a}{4} = \frac{a}{4} - \frac{1}{a} \Rightarrow \frac{a}{4} = \frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = -2$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 3\pi \Rightarrow |b| = \frac{2}{3}$$

طبق نمودار a و b هم‌علامت‌اند و چون بیشینه مجموع داده شده، پس هم

$$\text{و هم } b \text{ مثبت‌اند. یعنی } a = \frac{m+1}{2} \text{ و } b = \frac{2}{3}$$

$$a + b + c = \frac{7}{3} \Rightarrow \frac{m+1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{m-1}{2} = \frac{7}{3}$$

$$\Rightarrow m = \frac{7}{3} - \frac{2}{3} = \frac{5}{3} \Rightarrow c = \frac{\frac{5}{3} - 1}{2} = \frac{1}{3}$$

عرض نقطه تقاطع نمودار f با محور y ‌ها همان $c = \frac{1}{3}$ است، زیرا:

$$f(0) = a \sin 0 + c = c$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(غلامرضا نیازی)

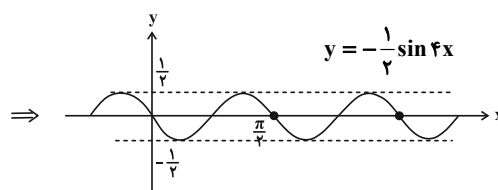
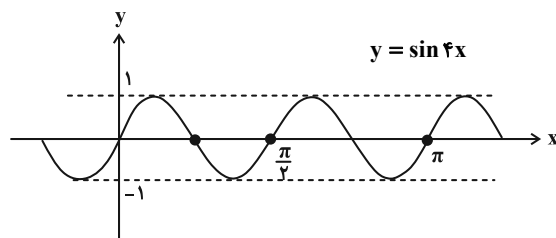
۵- گزینه «۱»

ابتدا معادله مورد نظر را ساده می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \sin(\frac{3\pi}{2} - 2x) &= -\cos 2x \\ \sin(\pi + 2x) &= -\sin 2x \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = \frac{1}{2} - \sin 2x \cos 2x$$

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x \Rightarrow y = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sin 4x$$

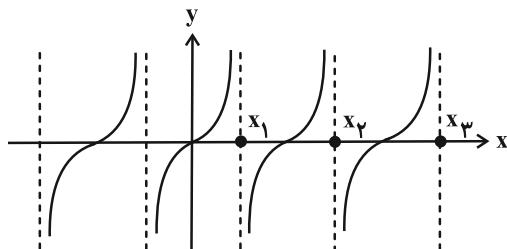
حال نمودار تابع به دست آمده را رسم می‌کنیم تا A و B را به دست آوریم:





(دانیال آرکیش)

۹- گزینه «۳»

بهترین راه، رسم نمودار تابع $f(x)$ توسط نمودار تابع $y = \tan x$ است.طول نقاط تابع $y = \tan x$ را بر $\frac{3\pi}{4}$ تقسیم می‌کنیم:

$$x_1 = \frac{4}{3\pi} \times \frac{\pi}{2} = \frac{2}{3}$$

$$x_2 = \frac{4}{3\pi} \times \frac{3\pi}{2} = 2$$

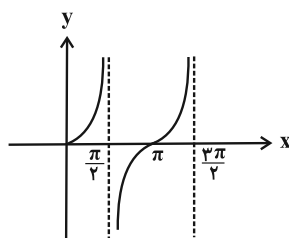
$$x_3 = \frac{4}{3\pi} \times \frac{5\pi}{2} = \frac{10}{3}$$

با توجه به نمودار، تابع روی بازه $(\frac{2}{3}, \frac{10}{3})$ اکیداً صعودی است. لذاحداکثر a برابر $\frac{10}{3}$ است.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(افشین فاضله‌فان)

۱۰- گزینه «۲»

با توجه به نمودار، تابع تنازانت در بازه $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ اکیداً صعودی و درمجموعه $\{ \frac{\pi}{2} \} - (0, \pi)$ غیریکنوا است (نه صعودی و نه نزولی).

(حسابان ۲- مثلثات: مشابه کار در کلاس صفحه ۳۲ کتاب درسی)

اما چون $f(0) < 0$ لذا $f(0) = a \cos^2 0 - \frac{1}{a} = a - \frac{1}{a} < 0$ پس $a = 2$ قابل قبول نیست و بنابراین $a = -2$. پس $f(x) = -\frac{1}{2} - \cos(\frac{2\pi x}{3})$ در نتیجه:

$$f(\frac{19}{2}) = -\frac{1}{2} - \cos(\frac{2\pi}{3} \times \frac{19}{2}) = -\frac{1}{2} - \cos(\frac{19\pi}{3})$$

$$= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۷- گزینه «۳»

(مریم زارعی)

ابتدا مقادیر a , b و c را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \max = |a| + c = 1 \\ \min = -|a| + c = -5 \end{cases} \Rightarrow 2c = -4 \Rightarrow c = -2$$

حال مقدار $c = -2$ را در رابطه بالا جای گذاری می‌کنیم:

$$|a| + c = 1 \Rightarrow |a| + (-2) = 1 \Rightarrow |a| = 3 \Rightarrow a = \pm 3$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{\pi}{8} \Rightarrow |b| = 16 \Rightarrow b = \pm 16$$

داریم:

با توجه به شکل $ab > 0$ است، فرض می‌کنیم هر دو مثبت هستند در این

$$f(x) = 3 \sin(16x) - 2$$

صورت داریم:

پس می‌خواهیم $f(\frac{\pi}{48})$ را محاسبه نماییم.

$$f(\frac{\pi}{48}) = 3 \sin(16 \times \frac{\pi}{48}) - 2 = 3 \sin(\frac{\pi}{3}) - 2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} - 2$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۸- گزینه «۴»

(شیوا امین)

تابع $y = a \cos bx + c$ دارای مقدار مینیمم $-|a| + c$ و دوره

$$T = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4$$

تناوب $T = \frac{2\pi}{|b|}$ است:

$$\min : -|-1| + 3 = 2 \Rightarrow \frac{\min}{T} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۲- مثلثات: مشابه مثال صفحه ۲۷ کتاب درسی)



ریاضی ۱

گزینه «۳» ۱۱-

(نامر قاسمیان)

معادله درجه دوم مذکور، ریشه مضاعف دارد، پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 9 = 0 \Rightarrow (m - 3)^2 = 0 \Rightarrow m = 3$$

$$\text{جای گذاری در معادله: } \frac{3}{4}x^2 - 3x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \text{ریشه مضاعف: } \alpha = \frac{-b}{2a} = \frac{3}{\frac{3}{2}} = 2$$

$$m - \alpha = 3 - 2 = 1$$

در نتیجه:

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

گزینه «۲» ۱۲-

(غلامرضا نیازی)

روش اول:

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

$$\Rightarrow mx^2 - 2mx + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = \underbrace{4m^2 - 8m}_{4m(m-2)}$$

$$\xrightarrow{\Delta > 0} (m < 0) \cup (m > 2) \quad (1)$$

$$\begin{cases} y = mx^2 - 2mx + 3 \\ y = 5 \end{cases} \Rightarrow mx^2 - 2mx + 3 = 5$$

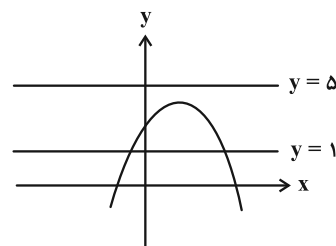
$$\Rightarrow mx^2 - 2mx - 2 = 0 \Rightarrow \Delta = \underbrace{4m^2 + 8m}_{4m(m+2)}$$

$$\xrightarrow{\Delta < 0} -2 < m < 0 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2): -2 < m < 0 \Rightarrow m \text{ مقدار صحیح} = \{-1\}$$

روش دوم: برای این که نمودار سهمی، خط $y = 1$ را در دو نقطه قطع کند وبا $y = 5$ نقطه تلاقی نداشته باشد باید دو شرط زیر را داشته باشد.(۱) مقعر به پایین باشد ($a < 0$)

(۲) عرض رأس سهمی بین ۱ و ۵ باشد.



$$\Rightarrow \begin{cases} m < 0 & (1) \\ 1 < -\frac{\Delta}{4a} < 5 \Rightarrow 1 < \frac{12m - 4m^2}{4m} < 5 \\ \Rightarrow 1 < 3 - m < 5 \Rightarrow -2 < -m < 2 \\ \Rightarrow -2 < m < 2 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2): -2 < m < 0 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = -1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۹)

گزینه «۳» ۱۳-

(روح اله حسینی)

در سهمی

$$y = kx^2 + 2kx + k + 5 = k(x^2 + 2x + 1) + 5 = k(x+1)^2 + 5$$

مختصات رأس (-1 , 5) است. پس این نقطه در معادله سهمی

$$y = mx^2 + x + 2m \text{ صدق می‌کند:}$$

$$5 = m(-1)^2 + (-1) + 2m = 3m - 1 \Rightarrow 3m = 6 \Rightarrow m = 2$$

پس معادله این سهمی به صورت $y = 2x^2 + x + 4$ است. مختصات رأس

این سهمی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right) = \left(-\frac{1}{4}, -\frac{1-4(2)(4)}{4}\right) = \left(-\frac{1}{4}, \frac{31}{4}\right)$$

مختصات رأس این سهمی در معادله سهمی $y = k(x+1)^2 + 5$ صدق می‌کند پس:

$$\frac{31}{4} = k\left(-\frac{1}{4} + 1\right)^2 + 5 \Rightarrow \frac{31}{4} = \frac{9}{16}k + 5$$

$$\xrightarrow{\times 16} 62 = 9k + 40 \Rightarrow 9k = -22 \Rightarrow k = -\frac{22}{9}$$

$$k - m = -\frac{22}{9} - 2 = -\frac{40}{9}$$

بنابراین:

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

گزینه «۲» ۱۴-

(سیرمهرهاری جلایی)

با استفاده از عرض از مبدأ و طول رأس سهمی، مقادیر خواسته شده را به

دست می‌آوریم.

$$\text{عرض از مبدأ: } c - 2 = -1 \Rightarrow c = 1$$

$$\text{طول رأس سهمی: } \frac{-(b+3)}{2 \times \frac{3}{4}a} = \frac{4}{3} \Rightarrow -b - 3 = 2a \Rightarrow 2a + b = -3$$

$$\Rightarrow 2a + b - c = -4$$

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



$$x \in \mathbb{Z} \rightarrow x = -1, 0, 1, 2, 3, 4$$

که $x = 1$ قابل قبول نمی‌باشد پس ۵ عدد صحیح قابل قبول است.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(علیرضا ندرافزاده)

۱۸- گزینه «۱»

در تابع، هیچ دو زوج مرتبی نباید مؤلفه اول برابر و مؤلفه دوم نابرابر داشته باشند. پس $1 = 1 - 2b$ و در نتیجه $b = 1$. حال می‌نویسیم:

$$f = \{(2, 1), (4, 1), (2, a)\} \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow a^2 - 2b = -1$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

(رضا مایری)

۱۹- گزینه «۴»

برد تابع به کمک ضابطه و دامنه آن به دست می‌آید. بنابراین:

$$\frac{b}{3} \leq x \leq 3 \Rightarrow -6 \leq -2x \leq -\frac{2b}{3} \Rightarrow -2 \leq 4 - 2x \leq 4 - \frac{2b}{3}$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{3} \leq \frac{4 - 2x}{3} \leq \frac{4}{3} - \frac{2b}{9} \Rightarrow R_f = \left[-\frac{2}{3}, \frac{4}{3} - \frac{2b}{9}\right]$$

از طرفی می‌دانیم $R_f = [a, 4]$ می‌باشد، پس:

$$\begin{cases} a = -\frac{2}{3} \\ \frac{4}{3} - \frac{2b}{9} = 4 \Rightarrow \frac{2b}{9} = -\frac{8}{3} \Rightarrow b = -12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3a + 2b = -2 - 24 = -26$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

(دانیال آرکیش)

۲۰- گزینه «۲»

ابتدا دامنه تابع را به دست می‌آوریم:

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 3 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{-1, 3\}$$

$$f(x) = \frac{x^2 - 9x + x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3} = \frac{x(x^2 - 9) + (x^2 - 9)}{(x+1)(x-3)}$$

$$= \frac{(x^2 - 9)(x+1)}{(x+1)(x-3)} = \frac{(x-3)(x+3)(x+1)}{(x+1)(x-3)} \Rightarrow f(x) = x+3$$

برد تابع $f(x)$ تمام اعداد حقیقی خواهند بود به جز دو مقداری که خروجی $f(3)$ و $f(-1)$ باشند،

$$\begin{cases} f(-1) = -1 + 3 = 2 \\ f(3) = 3 + 3 = 6 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع این دو عدد} = 2 + 6 = 8$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

(امیررضا ذاکر زاده)

۱۵- گزینه «۱»

با توجه به جواب نامعادله، جدول تعیین علامت عبارت مربوطه به صورت زیر است:

x	-1	b
p	$-$	$+$

پس می‌توان نتیجه گرفت $x = -1$ ریشه مضاعف عبارت سمت چپ نامعادله است پس ریشه ساده داخل پرانتز دومی می‌باشد.

$$2x^2 + ax + 3a = 0 \xrightarrow{x=-1} 2 - a + 3a = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$p = (x+1)(2x^2 - x - 3) = (x+1)^2(2x-3)$$

و ریشه دیگر پرانتز دوم b می‌باشد یعنی $2x - 3 = 0$ و لذا $b = \frac{3}{2}$ است.

$$a - b = -1 - \frac{3}{2} = -\frac{5}{2}$$

پس:

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(مادر قاسمیان)

۱۶- گزینه «۳»

برای محاسبه ریشه مشترک باید دو معادله را مساوی هم گذاشت پس:

$$x^2 + 2x - 5m = x^2 + 3x - 7m$$

پس از ساده‌سازی به رابطه $m = \frac{x}{2}$ خواهیم رسید. با جای‌گذاری در هر

یک از معادلات، رابطه $x^2 - \frac{1}{2}x = 0$ به دست می‌آید که ریشه‌های آن

برابر با ۰ و $\frac{1}{2}$ است. به دلیل غیرصفر بودن، پس مقدار $m = \frac{1}{4}$ به دست

می‌آید. داریم:

$$\text{ریشه‌های } 0 = x^2 + 2x - \frac{5}{4} \text{ برابر است با } \frac{1}{4} \text{ و } -\frac{5}{4}.$$

$$\text{ریشه‌های } 0 = x^2 + 3x - \frac{7}{4} \text{ برابر است با } \frac{1}{4} \text{ و } -\frac{7}{4}.$$

پس جمع ریشه‌های غیرمشترک برابر است با -6 .

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(پوناپش نیکنام)

۱۷- گزینه «۲»

$$\frac{11x+1}{x^2+x-2} > \frac{x+3}{x-1} \Rightarrow \frac{11x+1}{(x+2)(x-1)} - \frac{x+3}{x-1} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{11x+1-x^2-5x-6}{(x+2)(x-1)} > 0 \Rightarrow \frac{-x^2+6x-5}{(x+2)(x-1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{(x-1)(x-5)}{(x+2)(x-1)} < 0 \xrightarrow{x \neq 1} \frac{x-5}{x+2} < 0 \Rightarrow -2 < x < 5$$

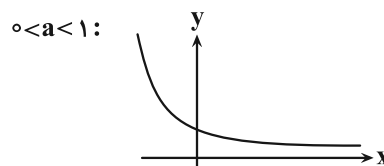


حسابان ۱

گزینه ۲

(نامر قاسمیان)

در تابع نمایی $y = a^x$ مطابق شکل زیر به ازای $0 < a < 1$ ، با افزایش مقدار x ، مقادیر آن کاهش می‌یابد، بنابراین ویژگی ذکر شده در صورت سؤال مربوط به حالت $0 < a < 1$ می‌باشد.



$$0 < \frac{4m-2}{12m-3} < 1 \Rightarrow$$

$$(الف) \quad 0 < \frac{4m-2}{12m-3} \Rightarrow m \in (-\infty, \frac{1}{4}) \cup (\frac{1}{4}, +\infty) \quad (1)$$

$$(ب) \quad \frac{4m-2}{12m-3} < 1 \Rightarrow \frac{4m-2}{12m-3} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{-8m+1}{12m-3} < 0$$

$$\Rightarrow m \in (-\infty, \frac{1}{8}) \cup (\frac{1}{8}, +\infty) \quad (2)$$

$$(2), (1) \Rightarrow (-\infty, \frac{1}{8}) \cup (\frac{1}{8}, +\infty)$$

$$\Rightarrow m \in \mathbb{R} - [\frac{1}{8}, \frac{1}{4}] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{8} \\ b = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a + b = \frac{3}{4}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

گزینه ۴

(اسمر حسن زاده فرد)

می‌دانیم که نیمه عمر به مدت زمانی گفته می‌شود که ماده پرتوزا به نصف مقدار اولیه خود کاهش می‌یابد.

$$m(t) = (\frac{1}{2})^{\frac{t}{48}} (256) \Rightarrow m(144) = (\frac{1}{2})^{\frac{144}{48}} (256)$$

$$\Rightarrow m(144) = (\frac{1}{2})^3 (256) = 32 \text{ gr}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه ۷۶)

گزینه ۱

با توجه به نمودار تابع f داریم:

$$\begin{cases} f(0) = k + b = y_A \\ f(x) = ka^x + b \Rightarrow y_B = 0 + b = b \end{cases}$$

$$(1) \quad y_A = -y_B \Rightarrow k + b = -b \Rightarrow k = -2b \quad \text{طبق فرض}$$

$$f(-1) = 0 \Rightarrow k(a^{-1}) + b = 0 \Rightarrow \frac{k}{\sqrt{a}} = -b$$

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

$$f(0) = k + b = -b \Rightarrow b < 0, k > 0$$

$$A(0, -b), C(-1, 0) \Rightarrow AC = \sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{1 + b^2} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = -2 & \text{قق ق} \\ b = 2 & \text{قق ق} \end{cases}$$

$$a + b = 4 - 2 = 2$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۹)

گزینه ۳

(نامر معنوی)

$$a(2) + b = 0 \Rightarrow 2a + b = 0 \quad (1) \quad \text{ابتدا توجه کنید که:}$$

$$f(7) = 1 + \log_{\Delta}(b+9) \quad \text{از طرفی:}$$

$$\Rightarrow \log_{\Delta}(7a+b) = 1 + \log_{\Delta}(b+9)$$

$$\Rightarrow \log_{\Delta}(7a+b) = \log_{\Delta} \Delta^{b+4\Delta}$$

$$\Rightarrow 7a + b = \Delta b + 4\Delta \Rightarrow 7a - 4b = 4\Delta \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 0 \\ 7a - 4b = 4\Delta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = -6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \log_{\Delta}(3^x - 6) \Rightarrow f(\frac{31}{3}) = \log_{\Delta}(3^{\frac{31}{3}} - 6)$$

$$= \log_{\Delta} \Delta^2 = 2$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

گزینه ۱

(رضا جعفری)

از طرفین معادله، لگاریتم در مبنای ۱۰ می‌گیریم:

$$\log 2^{x+1} = \log 5^{x-1} \Rightarrow (x+1) \log 2 = (x-1) \log 5$$

$$x \log 2 + \log 2 = x \log 5 - \log 5$$



در این معادله فقط جواب $x = 2$ قابل قبول می‌باشد یعنی $a = 2$. لذا:

$$\log_2^{(3-a)} = \log_2^{(3-2)} = \log_2^1 = 0$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۱، ۸۶ و ۸۷)

(دانیال آرکیش)

گزینه «۴» - ۲۹

$$\log_2^{(1-x)} + \log_2^{(x^2+x+1)} = \log_2^{(1-x)(x^2+x+1)} = \log_2^{x^2}$$

$$\Rightarrow \log_2^{1-x^3} = \log_2^1 \Rightarrow 1-x^3 = 1 \Rightarrow x^3 = -8 \Rightarrow x = -2$$

$$\log_9^{\frac{-x}{2}} \text{ جای گذاری می‌کنیم: } x = -2 \text{ را در}$$

$$\log_{\frac{3}{2}}^1 = \frac{1}{2} \log_{\frac{3}{2}}^3 = \frac{1}{2}$$

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

(روح‌الله حسینی)

گزینه «۲» - ۳۰

$$\log_{\sqrt[3]{3}}^{x^2} + \log_x^{2y} = \frac{2}{\frac{1}{3}} \log_{\sqrt[3]{3}}^x + 3 \log_x^{\frac{2}{3}} = 6 \log_{\sqrt[3]{3}}^x + 3 \log_x^{\frac{2}{3}}$$

قرار می‌دهیم $y = \frac{1}{x}$ پس $x = \frac{1}{y}$ بنابراین عبارت بالا به صورت:

$$6 \log_{\sqrt[3]{3}}^{\frac{1}{y}} + 3 \log_{\frac{1}{y}}^{\frac{2}{3}} = 6 \log_{\sqrt[3]{3}}^{y^{-1}} + 3 \log_{y^{-1}}^{\frac{2}{3}}$$

$$= -6 \log_{\sqrt[3]{3}}^y - 3 \log_y^{\frac{2}{3}} = -(6 \log_{\sqrt[3]{3}}^y + 3 \log_y^{\frac{2}{3}})$$

با توجه به این که $0 < x < 1$ پس $y > 1$ بنابراین $t = \log_{\sqrt[3]{3}}^y > 0$. پس

$$\text{عبارت بالا به صورت } -(6t + \frac{3}{t}) = -3(2t + \frac{1}{t}) \text{ است.}$$

با توجه به نامساوی حسابی، هندسی $(a, b > 0 \Rightarrow a + b \geq 2\sqrt{ab})$

داریم:

$$2t + \frac{1}{t} \geq 2\sqrt{(2t)(\frac{1}{t})} = 2\sqrt{2} \Rightarrow -3(2t + \frac{1}{t}) \leq -6\sqrt{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

$$\Rightarrow x \log 2 - x \log 5 = -\log 2 - \log 5$$

$$\Rightarrow x(\log 2 - \log 5) = -(\log 2 + \log 5) = -\log 10$$

$$\Rightarrow x(\log 2 - \log 5) = -1 \Rightarrow x = \frac{-1}{\log 2 - \log 5} \quad \text{از طرفی:}$$

$$\log 5 = \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 \quad \text{از طرفی می‌دانیم:}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-1}{2 \log 2 - 1} = \frac{-1}{\log 4 - 1} = \frac{1}{1 - \log 4}$$

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

(مهمر زکته)

گزینه «۲» - ۲۶

$$A = \log_6^{(11+6\sqrt{2})} + 2 \log_6^{(3-\sqrt{2})}$$

$$= \log_6^{(11+6\sqrt{2})} + \log_6^{(3-\sqrt{2})^2}$$

$$= \log_6^{(11+6\sqrt{2})} + \log_6^{(11-6\sqrt{2})} = \log_6^{(121-72)} = \log_6^{49}$$

$$6^2 < 49 < 6^3 \Rightarrow 2 < \log_6^{49} < 3 \Rightarrow 2 < A < 3$$

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

(مهمر زکته)

گزینه «۱» - ۲۷

$$\log_{\sqrt[5]{6/25}}^{625} = \frac{1}{\frac{1}{5}} \log_{\sqrt[5]{6/25}}^{625} = \frac{1}{5} (\log 5^4 - \log 100)$$

$$= \frac{1}{5} (4(1 - \log 2) - 2) = \frac{4}{5} - \frac{4a}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5} (1 - 2a)$$

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

(سعید تن‌آرا)

گزینه «۴» - ۲۸

با توجه به تعریف f داریم:

$$f^{-1}(x) = \log x \Rightarrow f^{-1}(x+3) = \log(x+3)$$

از طرفی بنا بر خواص لگاریتم خواهیم داشت:

$$\log_{\sqrt[10]{10}}^x = \log_{\frac{1}{10}}^x = \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{10}}^x$$

بنابراین معادله داده شده را می‌توان به صورت زیر نوشت:

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

$$\Rightarrow x(x+3) = 10 \Rightarrow \frac{x^2 + 3x - 10}{(x+5)(x-2)} = 0 \Rightarrow x = 2, -5$$



هندسه ۳

۳۱- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

معادله ماتریسی را ساده کرده و به روش ماتریس وارون حل می کنیم:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$$

$$X = \frac{1}{10-12} \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{جمع درایه‌ها} = 3$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(مشابه فعالیت صفحه ۲۴ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

$$\begin{cases} ax + 2y = 1 \\ 4x - by = 2 \end{cases} \text{ دستگاه معادلات فاقد جواب است، پس داریم:}$$

$$\frac{a}{4} = \frac{2}{-b} \neq \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} ab = -8 \\ a \neq 2, b \neq -4 \end{cases}$$

یک دستگاه در صورتی بی‌شمار جواب دارد که در درجه اول دترمینان

ضرایب دستگاه صفر باشد. اگر ماتریس ضرایب دستگاه را A بنامیم، آن‌گاه

برای گزینه‌ها داریم:

$$|A| = ab - 8 = -16 \neq 0 \quad (1)$$

$$|A| = ab + 8 = 0 \quad (2)$$

$$|A| = -8 - ab = 0 \quad (3)$$

$$|A| = 8 - ab = 16 \quad (4)$$

حال شرط بی‌شمار جواب را برای گزینه‌های «۲» و «۳» بررسی می‌کنیم:

$$\frac{a}{8} = -\frac{1}{b} = -\frac{2}{1} \Rightarrow \begin{cases} a = -16 \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (2)$$

$$\frac{8}{b} = \frac{a}{-1} = -\frac{2}{1} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -4 \end{cases} \quad (3)$$

با توجه به بخش اول پاسخ، قطعاً $a \neq 2$ و $b \neq -4$ ، پس گزینه «۳» نیز

نادرست است و تنها دستگاه معادلات گزینه «۲» می‌تواند بی‌شمار جواب

داشته باشد.

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(روح اله حسینی)

۳۳- گزینه «۴»

از جمع دو تساوی داریم:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = -\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = -\frac{1}{4} \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 4X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

اکنون طرفین تساوی اول را در ۴ ضرب می‌کنیم:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} (4X) + (4Y) = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} + (4Y) = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} + 4Y = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -4 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow 4Y = \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ -7 & 0 \end{bmatrix}$$

$$4X + 4Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ -7 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ -4 & 0 \end{bmatrix}$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(افشین فاضله‌فان)

۳۴- گزینه «۲»

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{3}{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{5} + \frac{3}{5}a \\ y = \frac{2}{5} - \frac{9}{5}a \end{cases}$$



اگر $m = 2$ را در عبارت دوم (شرط وجود جواب) جای گذاری کنیم، داریم:

$$\frac{k}{k+1} = \frac{2-3}{-2} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2k = k+1 \Rightarrow k=1$$

اگر $m = -\frac{3}{2}$ را در عبارت دوم (شرط وجود جواب) جای گذاری کنیم، داریم:

$$\frac{k}{k+1} = \frac{-\frac{3}{2}-3}{\frac{3}{2}} = -3 \Rightarrow k = -3k-3$$

$$\Rightarrow 4k = -3 \Rightarrow k = -\frac{3}{4}$$

پس اختلاف مقادیر k برابر است با: $|1 - (-\frac{3}{4})| = |\frac{7}{4}| = \frac{7}{4}$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(مشابه کار در کلاس صفحه ۲۶ کتاب درسی)

(سیرممرضضا حسینی فرد)

۳۶- گزینه «۳»

ماتریس A را از سمت راست در طرفین رابطه ضرب می‌کنیم:

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ a & b \\ c & d \end{bmatrix} A^{-1}A = \begin{bmatrix} m & n \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} A$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m & n \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2m-n & m-n \\ 2 & -1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m-n=2 \\ m-n=1 \\ a=2 \\ b=-1 \\ c=4 \\ d=-1 \end{cases} \Rightarrow m=1, n=0$$

$$\Rightarrow ab+cd+mn = -2-4+0 = -6$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

مقادیر x و y را در معادله اول جای گذاری می‌کنیم:

$$a(\frac{1}{5} + \frac{3}{5}a) + \frac{2}{5} - \frac{9}{5}a = 1$$

$$\frac{1}{5}a + \frac{3}{5}a^2 + \frac{2}{5} - \frac{9}{5}a = 1 \Rightarrow 3a^2 - 8a - 3 = 0$$

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

$$a=3 \Rightarrow \begin{cases} 3x+y=1 \\ 2x-y=9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{-3-2} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{3}{5} \end{bmatrix} = A \quad (\text{قابل قبول})$$

$$a = -\frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{3}x+y=1 \\ 2x+\frac{y}{3}=-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{-\frac{y}{3}-2} \begin{bmatrix} \frac{y}{3} & -1 \\ -2 & -\frac{1}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{21}{25} & \frac{9}{25} \\ \frac{18}{25} & \frac{3}{25} \end{bmatrix} \neq A \quad (\text{غیر قابل قبول})$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(روح‌اله حسینی)

۳۵- گزینه «۳»

ابتدا شرط وجود بی‌شمار جواب را برای دستگاه می‌نویسیم:

$$\frac{m}{m+2} = \frac{m-3}{-m} = \frac{k}{k+1}$$

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

$$\Rightarrow 2m^2 - m - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=2 \\ m=-\frac{3}{2} \end{cases}$$



۳۷- گزینه «۴»

(عباس الهی)

ماتریس $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ماتریس ضرایب دستگاه می‌باشد و وارون آن به

صورت $A^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ معرفی شده است. پس:

$$AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2-3k \\ 2k \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2+3k+6k \\ 4-6k+8k \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2+9k \\ 4+2k \end{bmatrix}$$

چون دستگاه دارای جواب $(2t+2, 8k-6)$ است پس:

$$\begin{bmatrix} -2+9k \\ 4+2k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8k-6 \\ 2t+2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} -2+9k = 8k-6 \Rightarrow k = -4 \\ 4+2k = 2t+2 \Rightarrow 4+2(-4) = 2t+2 \Rightarrow 2t = -4 \Rightarrow t = -2 \end{cases}$$

در نتیجه:

$$k+t = -4+(-2) = -6$$

پس:

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۳۸- گزینه «۴»

(اساقی اسفندیار)

دو خط تشکیل دهنده دستگاه موازی هستند، پس داریم:

$$\frac{2}{4} = \frac{m}{-4} \Rightarrow m = -2$$

حال مقدار m را در دستگاه دوم قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} -2x+2y=1 \\ 2x-3y=2 \end{cases} \Rightarrow -\frac{2}{2} \neq -\frac{2}{3}$$

بنابراین دو خط متقاطع‌اند. برای بررسی عمود بودن دو خط، حاصل ضرب

شیب‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$m=1, \quad m'=\frac{2}{3}, \quad mm'=\frac{2}{3} \neq -1$$

بنابراین دو خط متقاطع نامتعامد هستند.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(مشابه کار در کلاس صفحه ۲۶ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومحبوب)

فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشد. در این صورت داریم:

$$AXB = 4I \Rightarrow A^{-1}(AXB)B^{-1} = A^{-1}(4I)B^{-1}$$

$$\Rightarrow X = 4A^{-1}B^{-1} = 4(BA)^{-1}$$

بنابراین کافی است وارون ماتریس BA را در ۴ ضرب کنیم:

$$BA = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$(BA)^{-1} = \frac{1}{8} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow X = 4(BA)^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های ماتریس X برابر ۴ است.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۴۰- گزینه «۱»

(مهمر شذران)

با توجه به روش حل معادله ماتریسی $(AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B)$ ، برای

به دست آوردن ماتریس مجهولات کافی است، وارون ماتریس ضرایب در

ماتریس مقادیر معلوم، ضرب شود، بنابراین:

$$X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -1 & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 \\ 2d \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = 2d \end{cases}$$

ماتریس ضرایب $A = \begin{bmatrix} a & 2 \\ b & c \end{bmatrix}$ اگر در وارونش ضرب شود، برابر ماتریس

$$\begin{bmatrix} a & 2 \\ b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -1 & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

همانی می‌شود. پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} 3a-2=1 \Rightarrow a=1 & (*) \\ -2a+2d=0 \xrightarrow{(*)} d=1 \end{cases}$$

بنابراین $\begin{cases} x = -4 \\ y = 2 \end{cases}$ طول و عرض نقطه تلاقی دو خط مذکور بوده و مجموع

آن‌ها برابر ۲- است.

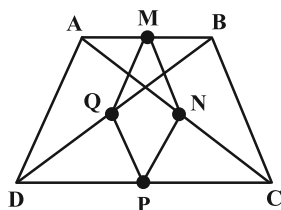
(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)



$$MN \parallel BC \text{ و } MN = \frac{1}{2} BC = 5$$

و به همین ترتیب در مثلث ABD داریم:

$$MQ = \frac{1}{2} AD = 5, \quad MQ \parallel AD$$



$$\Rightarrow AD = BC = 10$$

$$AB + DC = AD + BC$$

طبق فرض داریم:

$$\Rightarrow \text{محیط } ABCD = 2(AD + BC) = 2(20) = 40$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی ها؛ مشابه تمرین ۷ صفحه ۶۴)

(سیرمحمدرضا حسینی فردر)

گزینه «۱» ۴۳

متوازی الاضلاعی که قطرهای آن نیمساز زاویه ها نیز باشد لوزی است، پس گزاره (الف) نادرست است.

یک چهارضلعی که قطرهای عمود بر هم داشته باشد، می تواند کایت یا دوزنقه باشد پس گزاره (ب) نادرست است.

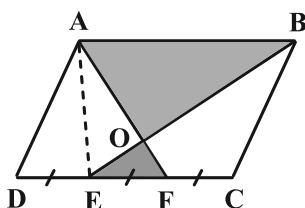
یک چهارضلعی که دو ضلع برابر و دو ضلع موازی داشته باشد، می تواند دوزنقه متساوی الساقین باشد پس گزاره (پ) نادرست است.

(هنر سه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۵۶ تا ۶۱)

(عباس الهی)

گزینه «۲» ۴۴

از رأس A به نقطه E روی ضلع CD وصل می کنیم، از طرفی دو مثلث AOB و OEF متشابه اند پس:



هندسه ۱

گزینه «۴» ۴۱

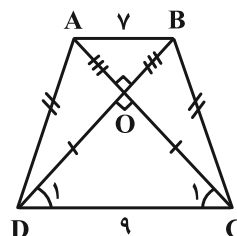
(روح اله حسینی)

در شکل زیر ABCD دوزنقه ای متساوی الساقین است که قطرهای بر هم عمودند و $AB = 7$ و $DC = 9$. چون قطرهای با هم برابرند

پس $\triangle ACD \cong \triangle BDC$ (ض ض ض). بنابراین $\hat{D}_1 = \hat{C}_1$ در نتیجه

مثلث DOC قائم الزاویه متساوی الساقین است. با استدلالی مشابه

مثلث AOB نیز قائم الزاویه متساوی الساقین است. بنابراین:



$$\text{در مثلث } DOC: OC^2 + OD^2 = CD^2 = 9^2 = 81$$

$$\Rightarrow OC^2 = \frac{81}{2}$$

$$\text{در مثلث } AOB: OB^2 + OA^2 = AB^2 = 7^2 = 49$$

$$\Rightarrow OB^2 = \frac{49}{2}$$

$$\text{در مثلث } BOC: BC^2 = OB^2 + OC^2 = \frac{49}{2} + \frac{81}{2} = \frac{130}{2} = 65$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{65}$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی ها؛ صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

(اسحاق اسفندیار)

گزینه «۲» ۴۲

مطابق فرض مسئله، MNPQ لوزی با محیط ۲۰ است.

$$\text{پس } MN = MQ = 5$$

در مثلث ABC وسط دو ضلع AB و AC را به هم وصل کردیم، بنابراین:



به طریق مشابه $NC = \frac{2}{5}AC$ خواهد بود و در نتیجه:

$$MN = AC - (AM + NC) = AC - \frac{4}{5}AC \Rightarrow MN = \frac{1}{5}AC$$

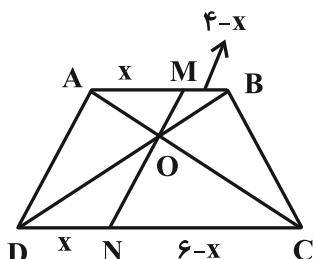
(هنر سه ۱- پنضلعی‌ها؛ مشابه تمرین ۶ صفحه ۶۴)

(امیررضا خلاح)

۴۶- گزینه «۱»

با توجه به متوازی‌الاضلاع بودن چهارضلعی AMND

داریم: $AM = DN = x$



$$\left. \begin{array}{l} \triangle OAM \sim \triangle ONC \Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{OM}{ON} \\ \triangle OMB \sim \triangle OND \Rightarrow \frac{4-x}{x} = \frac{OM}{ON} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{4-x}{x}$$

$$\Rightarrow x^2 = x^2 - 10x + 24 \Rightarrow x = 2/4$$

دو مثلث OAM و ONC متشابه‌اند، پس نسبت مساحت آن‌ها برابر مربع

نسبت تشابه آن‌هاست. پس:

$$\frac{S_{OAM}}{S_{ONC}} = \left(\frac{x}{6-x}\right)^2 = \left(\frac{2/4}{3/6}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(روح‌اله حسینی)

۴۷- گزینه «۴»

تعداد قطرهای n ضلعی محدب برابر $\frac{n(n-3)}{2}$ است. بنابراین تعداد

قطرهای n+۴ ضلعی برابر $\frac{(n+4)(n+1)}{2}$ است. پس:

$$\frac{(n+4)(n+1)}{2} - \frac{n(n-3)}{2} = 46 \Rightarrow \frac{n^2 + 5n + 4 - n^2 + 3n}{2} = 46$$

$$\frac{S_{OEF}}{S_{OAB}} = \left(\frac{EF}{AB}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow S_{OAB} = 9S_{OEF} \quad (I)$$

و نسبت اضلاع $\frac{OF}{OA} = \frac{1}{3}$ می‌باشد (چون نسبت تشابه $\frac{1}{3}$ است) و از

آنجایی که دو مثلث OEF و AOE دارای ارتفاع‌های یکسان هستند پس

نسبت مساحت‌های آن‌ها همان نسبت قاعده‌هاست. پس:

$$\frac{S_{AOE}}{S_{OEF}} = 3 \Rightarrow S_{AOE} = 3S_{OEF} \quad (II)$$

به کمک روابط (I) و (II) داریم:

$$S_{AEB} = S_{OAB} + S_{AOE} = 12S_{OEF} \quad (III)$$

از طرفی مساحت مثلث AEB نصف مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD

است زیرا ارتفاع و قاعده آن با ارتفاع و قاعده متوازی‌الاضلاع برابر است پس:

$$S_{AEB} = \frac{1}{2}S_{ABCD} \xrightarrow{(III)} S_{OEF} = \frac{1}{24}S_{ABCD}$$

در نتیجه: مساحت قسمت‌های رنگی $S_{AOB} + S_{OEF} = 10S_{OEF}$

$$= \frac{10}{24}S_{ABCD} = \frac{5}{12}S_{ABCD}$$

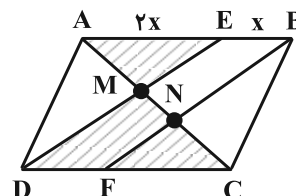
(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(عباس الهی)

۴۵- گزینه «۳»

با در نظر گرفتن $BE = x$ داریم $AE = 2x$ و طول ضلع AB برابر $3x$

می‌شود. دو مثلث AME و DMC با هم متشابه‌اند (چرا؟) و داریم:



$$\frac{AM}{MC} = \frac{AE}{CD} = \frac{2x}{3x} = \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{ترکیب درمخرج}} \frac{AM}{AM+MC} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow AM = \frac{2}{5}AC$$



$$DF \parallel AC \Rightarrow \frac{FC}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{2}{3}$$

$$DE \parallel BC \Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \frac{4}{9} \quad (1)$$

$$DF \parallel AC \Rightarrow \triangle BDF \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{BDF}}{S_{ABC}} = \left(\frac{BF}{BC}\right)^2 = \frac{1}{9} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{S_{ADE}}{S_{BDF}} = 4$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۵۰)

(مهردار ملونری)

۵۰- گزینه «۳»

دو مثلث ABE و BCD بنابر حالت تناسب اضلاع

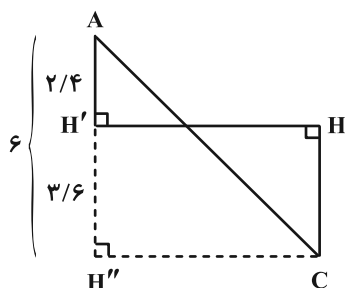
$$\left(\frac{AB}{CD} = \frac{AE}{BC} = \frac{BE}{BD} = \frac{2}{3}\right) \text{ متشابه‌اند و بنابرین نسبت}$$

$$\frac{AH'}{CH} = \frac{2}{3} \Rightarrow AH' = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{2}{3} \text{ است، پس: } AH' = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{2}{3}$$

حال با توجه به شکل اگر AH' را امتداد دهیم و از C موازی HH' خط

رسم کنیم، مستطیل HH'H'C تشکیل می‌شود. حال با نوشتن فیثاغورس

در مثلث ACH'' داریم:



$$AH''^2 + CH''^2 = AC^2 \Rightarrow 6^2 + CH''^2 = 10^2 \Rightarrow CH'' = HH' = 8$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

$$\Rightarrow \frac{8n+4}{2} = 46 \Rightarrow 8n+4=92 \Rightarrow 8n=88 \Rightarrow n=11$$

بنابراین تعداد قطرهای این ضلعی n برابر است با:

$$\frac{n(n-3)}{2} = \frac{11 \times 8}{2} = 44$$

(هنر سه ۱- قطر ضلعی‌ها؛ صفحه ۵۵)

۴۸- گزینه «۲»

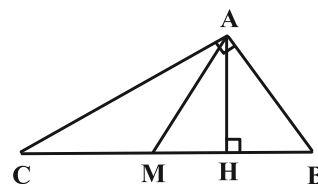
(امیرحسین ابومنبوب)

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه 15° دارد، اندازه ارتفاع وارد بر

وتر برابر $\frac{1}{4}$ اندازه وتر است. از طرفی اندازه میانه وارد بر وتر در هر مثلث

قائم‌الزاویه نصف اندازه وتر است، پس با فرض $AH = x$ ، داریم

$$AM = 2x \text{ و } BC = 4x$$



در مثلث قائم‌الزاویه AHM طبق قضیه فیثاغورس می‌توان نوشت:

$$MH^2 = AM^2 - AH^2 = 4x^2 - x^2 = 3x^2 \Rightarrow MH = \sqrt{3}x$$

$$BH = BM - MH = 2x - \sqrt{3}x = (2 - \sqrt{3})x$$

مطابق فرض سوال داریم:

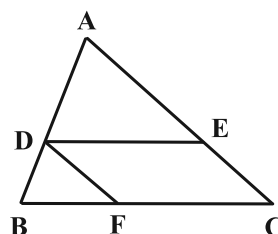
$$BH = 4 - 2\sqrt{3} \Rightarrow (2 - \sqrt{3})x = 2(2 - \sqrt{3}) \Rightarrow x = 2$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} x(4x) = 2x^2 = 2(2)^2 = 8$$

(هنر سه ۱- قطر ضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۳)

۴۹- گزینه «۳»

(اساقی اسفندیار)



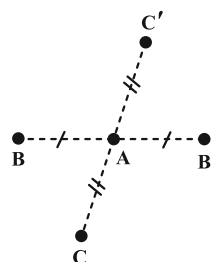


هندسه ۲

۵۱- گزینه «۳»

(مهمتر قدران)

مطابق شکل این تناظر هر نقطه را به یک نقطه تصویر می‌کند و برعکس. پس M یک تبدیل است. با توجه به این که A همواره وسط پاره خط واصل بین هر نقطه و تصویرش است، پس این تبدیل همواره اندازه پاره خط‌ها را حفظ می‌کند و طولی است. نقطه ثابت این تبدیل فقط نقطه A است که تصویرش بر خودش منطبق می‌باشد.



(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۵۲- گزینه «۳»

(مهمتر قاسمیان)

بازتاب تنها در صورتی شیب خط را حفظ می‌کند که خط با محور بازتاب موازی یا بر محور عمود باشد.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۶)

۵۳- گزینه «۲»

(سیرمهم‌رضا حسینی‌فر)

می‌دانیم در تبدیل دوران، اندازه زاویه ثابت می‌ماند پس زوایای نظیر با هم

$$\widehat{AOB} = \widehat{A'OB'} \Rightarrow \alpha + 20^\circ = 3\alpha - 40^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

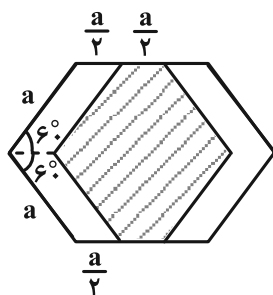
$$\widehat{AOA'} = \alpha + 20^\circ + \alpha = 80^\circ = \text{زاویه دوران}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۵۴- گزینه «۳»

(مهمتر قدران)

اگر شش ضلعی منتظم را با طول ضلع a فرض کنیم، مساحت ناحیه رنگی برابر تفاضل مساحت شش ضلعی منتظم از مساحت دو متوازی الاضلاع یکسان با طول اضلاع a و $\frac{a}{2}$ و زاویه بین 60° درجه است، بنابراین:



$$\begin{cases} S_{\text{شش ضلعی منتظم}} = 6 \left(\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \right) = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2} \\ S_{\text{ناحیه رنگی}} = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2} - 2S_{\text{متوازی الاضلاع}} \\ = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2} - 2 \left(a \times \frac{a}{2} \times \sin 60^\circ \right) = a^2 \sqrt{3} \end{cases}$$

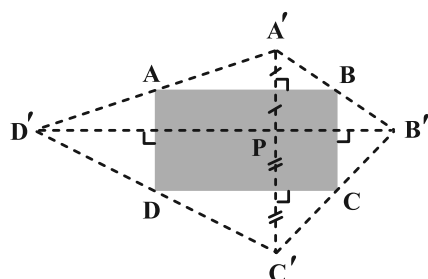
$$\Rightarrow \frac{S_{\text{ناحیه رنگی}}}{S_{\text{شش ضلعی منتظم}}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{\frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۵۵- گزینه «۴»

(سیرمهم‌رضا حسینی‌فر)

مطابق شکل، در چهارضلعی $A'B'C'D'$ قطرهای AC' و BD' بر هم عمودند و داریم:





$$\begin{cases} y = -\frac{5}{2}x + \frac{9}{4} \\ y = -4x + \frac{9}{2} \end{cases} \Rightarrow -\frac{5}{2}x + \frac{9}{4} = -4x + \frac{9}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

پس $O(1/5, -1/5)$ مرکز دوران است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

(مشابه تمرین ۳ صفحه ۴۲)

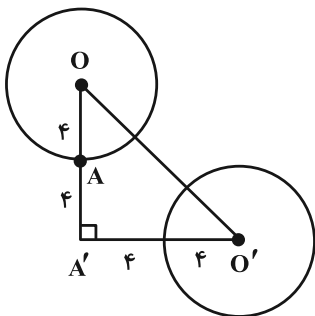
(امیر حسین ابومحبوب)

۵۷- گزینه «۱»

طبق فرض $OA' = 2OA = 8$ است. طبق تعریف دوران اگر O' مرکز

دایره C' باشد، آن‌گاه $OA' = O'A' = 8$ است و در نتیجه طبق قضیه

فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه $OA'O'$ داریم:



$$OO'^2 = OA'^2 + O'A'^2 = 8^2 + 8^2 = 2 \times 8^2 \Rightarrow OO' = 8\sqrt{2}$$

طول مماس مشترک داخلی دو دایره برابر است با:

$$\sqrt{OO'^2 - (R + R')^2} = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 - (4 + 4)^2} = \sqrt{64} = 8$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

$$\begin{cases} A'C' = 2AD = 4 \\ B'D' = 2AB = 6 \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} A'C' \cdot B'D' = \frac{1}{2} (4)(6) = 12$$

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

(روح‌اله حسینی)

۵۶- گزینه «۱»

می‌دانیم مرکز دوران روی عمودمنصف پاره‌خط‌های AA' و BB' است.

بنابراین معادله عمودمنصف‌های این دو پاره‌خط را می‌نویسیم. محل برخورد

این دو خط مرکز دوران است.

$$\begin{cases} x_M = \frac{3 + (-2)}{2} = \frac{1}{2} \\ y_M = \frac{2 + 0}{2} = 1 \end{cases} \quad \text{M وسط } AA'$$

$$m_{AA'} = \frac{2 - 0}{3 - (-2)} = \frac{2}{5} \Rightarrow m_1 = -\frac{5}{2}$$

$$\text{معادله عمودمنصف } AA': y - 1 = -\frac{5}{2} \left(x - \frac{1}{2} \right) \Rightarrow y = -\frac{5}{2}x + \frac{9}{4}$$

$$\begin{cases} x_N = \frac{6 + (-6)}{2} = 0 \\ y_N = \frac{6 + 3}{2} = \frac{9}{2} \end{cases} \quad \text{N وسط } BB'$$

$$m_{BB'} = \frac{6 - 3}{6 - (-6)} = \frac{1}{4} \Rightarrow m_2 = -4$$

$$\text{معادله عمودمنصف } BB': y - \frac{9}{2} = -4(x - 0) \Rightarrow y = -4x + \frac{9}{2}$$



$$HH' = AK = ۶ \times \frac{\sqrt{2}}{2} = ۳\sqrt{2}$$

پس:

$$BK = AK = ۳\sqrt{2} \Rightarrow BH = ۶ + ۳\sqrt{2}$$

$$S_{ABB'A} = \frac{(AA' + BB')}{2} \times HH' = \frac{(2AH' + 2BH)}{2} \times HH'$$

$$= (AH' + BH) \times HH' = (۶ + ۳\sqrt{2} + ۶) \times ۳\sqrt{2}$$

$$= ۳(۶ + \sqrt{2})(۳\sqrt{2}) = ۳۶\sqrt{2} + ۱۸ = ۱۸(۲\sqrt{2} + ۱)$$

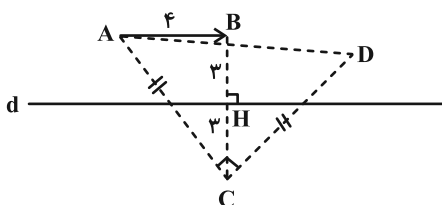
(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(روح‌اله حسینی)

۶۰- گزینه «۲»

با توجه به داده‌های مسئله $AB = ۴$ و $BC = 2BH$. در مثلث

قائم‌الزاویه ABC بنابه قضیه فیثاغورس داریم:



$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 4^2 + 6^2 = 16 + 36 = 52$$

اما چون $CD = AC$ پس در مثلث قائم‌الزاویه ACD داریم:

$$AD^2 = AC^2 + CD^2 = 52 + 52 = 104$$

$$AD = \sqrt{104} = 2\sqrt{26}$$

پس:

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۳)

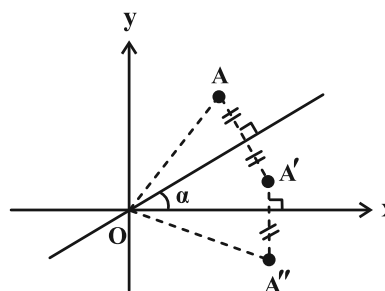
(روح‌اله حسینی)

۵۸- گزینه «۱»

شیب خط به معادله $x - \sqrt{3}y = 0$ برابر $\frac{1}{\sqrt{3}}$ است. اگر زاویه‌ای که این

خط با جهت مثبت محور طول‌ها می‌سازد را α بنامیم داریم $\tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

پس: $\alpha = 30^\circ$.



بنابه تمرین صفحه ۴۳ کتاب درسی $\angle AOA'' = 2\alpha = 60^\circ$ و

چون $AO = A''O$ پس مثلث AOA'' متساوی‌الاضلاع است. بنابراین:

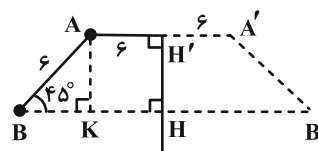
$$AA'' = AO = \sqrt{(3-0)^2 + (5-0)^2} = \sqrt{9+25} = \sqrt{34}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۳۳)

(عباس الهی)

۵۹- گزینه «۴»

ابتدا شکل مورد نظر صورت سوال را رسم می‌کنیم:



از نقطه A ، عمود AK را بر BB' رسم می‌کنیم. می‌دانیم طول ضلع

روبه‌رو به زاویه 45° در یک مثلث قائم‌الزاویه، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ طول وتر است، پس:



ریاضیات گسسته

۶۱- گزینه «۲»

(اساقی اسفندیار)

$$a = 55q + 2 \Rightarrow 11a = 55q + 22 \quad (1)$$

$$a = 11q' + 6 \Rightarrow 5a = 55q' + 30 \xrightarrow{\times 2} 10a = 55(2q') + 60 \quad (2)$$

اگر تفاضل رابطه (۱) و (۲) را بنویسیم، داریم:

$$a = 55(q - 2q') - 38 \Rightarrow a = 55(q - 2q') - 1 \times 55 + 17$$

$$a = 55(q - 2q' - 1) + 17 \Rightarrow r = 17$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(مشابه تمرین ۹ صفحه ۱۶)

۶۲- گزینه «۱»

(آرین تفضلی‌زاده)

راه حل اول: توانی از ۷ را طوری می‌یابیم که به پیمانه ۱۵ با اعداد ۱ یا ۱-

همنهشت شود:

$$7^2 = 49 \equiv 4 \pmod{15} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 7^4 \equiv 16 \pmod{15}$$

$$7^{100} = (7^4)^{25} \equiv 1^{25} = 1$$

در نتیجه:

$$\text{راه حل دوم: می‌دانیم اگر } a \equiv b \pmod{m} \text{ و } a \equiv b \pmod{n} \text{ آن گاه } a \equiv b \pmod{[m,n]}.$$

$$\begin{cases} 7 \equiv 1 \Rightarrow 7^{100} \equiv 1^{100} \equiv 1 \\ 7^2 \equiv -1 \Rightarrow 7^{100} \equiv (-1)^{50} \equiv 1 \end{cases} \xrightarrow{|3,5|=15} 7^{100} \equiv 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(مشابه مثال صفحه ۲۱)

۶۳- گزینه «۳»

(رضا توکلی)

$$m \mid 3a + m + 2 \Rightarrow 3a + m + 2 \equiv 0 \pmod{m} \xrightarrow{m \equiv 0} 3a \equiv -2$$

$$a^2 - 1 \equiv a(2a - 1) \Rightarrow a^2 - 1 \equiv 2a^2 - a$$

$$\Rightarrow a^2 - a + 1 \equiv 0 \xrightarrow{\times(a+1)} (a+1)(a^2 - a + 1) \equiv 0$$

$$\Rightarrow a^3 + 1 \equiv 0 \Rightarrow a^3 \equiv -1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv -2 \xrightarrow{\text{توان ۳}} 27a^3 \equiv -8 \\ a^3 \equiv -1 \xrightarrow{\times 27} 27a^3 \equiv -27 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -27 \equiv -8 \Rightarrow 19 \equiv 0 \Rightarrow m \mid 19 \xrightarrow{m \neq 1} m = 19$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 1 + 9 = 10$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۶۴- گزینه «۴»

(سوگند روشنی)

می‌دانیم $(n-1)n(n+1)$ حاصل ضرب سه عدد متوالی است و دقیقاً یکیاز آن‌ها بر ۳ بخش پذیر است. حال کافی است n را با عدد ۴ افزایش کنیم تا

حالت‌هایی که عبارت داده شده بر ۴ بخش پذیر است را مشخص کنیم.

$$(1) \quad n = 4k \rightarrow (4k-1)4k(4k+1)$$

$$(2) \quad n = 4k+1 \rightarrow 4k(4k+1)(4k+2)$$

$$(3) \quad n = 4k+2 \rightarrow (4k+1)(4k+2)(4k+3)$$

$$(4) \quad n = 4k+3 \rightarrow (4k+2)(4k+3)(4k+4)$$

همان‌طور که مشخص است اگر $n = 4k+2$ باشد، عبارت داده شده بر ۱۲

بخش پذیر نیست.

$$10 \leq 4k+2 \leq 99 \Rightarrow 8 \leq 4k \leq 97 \Rightarrow 2 \leq k \leq 24$$

$$\Rightarrow 23 \text{ عدد دو رقمی قابل قبول نیست. } 90 - 23 = 67$$

در نتیجه ۶۷ عدد دو رقمی در شرایط مسئله صدق می‌کند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۶۵- گزینه «۲»

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

اگر تقسیم را به صورت $a = bq + r$ با شرط $0 \leq r < b$ بنویسیم داریم:

$$100 + b = bq + 7 \Rightarrow 93 = b(q-1)$$

از طرفی عدد ۹۳ را می‌توان به صورت 93×1 یا 31×3 نوشت، پس دوحالت قابل بررسی است، با توجه به $b > r = 7$ داریم:



$$\xrightarrow{k=3} a = 129 + 7 = 136$$

پس رقم دهگان برابر ۳ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(عزیزاله علی‌اصغری)

۶۹- گزینه «۲»

در این گونه سوالات همانند دو معادله دو مجهول رفتار می‌کنیم. یعنی با یکسان کردن ضرایب یک مجهول در هر دو رابطه، آن را حذف کرده و مجهول دیگر را می‌یابیم:

$$\begin{cases} 4x + 3y \equiv 2 \pmod{9} \\ 3x + 2y \equiv 1 \pmod{9} \end{cases} \xrightarrow{\times 3} \begin{cases} 12x + 9y \equiv 6 \pmod{9} \\ 12x + 8y \equiv 3 \pmod{9} \end{cases} \xrightarrow{(-)} \begin{cases} 12x + 9y \equiv 6 \pmod{9} \\ 12x + 8y \equiv 3 \pmod{9} \end{cases}$$

$$(12x + 9y) - (12x + 8y) \equiv 6 - 3 \pmod{9} \Rightarrow y \equiv 3 \pmod{9} \Rightarrow y = 9k + 3$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(امیرمسین ابومحبوب)

۷۰- گزینه «۳»

می‌دانیم هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ را به یکی از دو صورت $6k + 1$ یا $6k + 5$ می‌توان نوشت، بنابراین داریم:

$$۱) P = 6k + 1 \Rightarrow 2P + 3 = 2(6k + 1) + 3 = 12k + 5 \Rightarrow r_1 = 5$$

$$۲) P = 6k + 5 \Rightarrow 2P + 3 = 2(6k + 5) + 3 = 12k + 13 \Rightarrow r_2 = 13$$

$$= 12k' + 1 \Rightarrow r_3 = 1$$

از طرفی به ازای دو عدد اول ۲ و ۳ داریم:

$$۳) P = 2 \Rightarrow 2P + 3 = 2(2) + 3 = 7 \Rightarrow r_3 = 7$$

$$۴) P = 3 \Rightarrow 2P + 3 = 2(3) + 3 = 9 \Rightarrow r_4 = 9$$

بنابراین در مجموع ۴ مقدار متمایز از مجموعه $\{1, 5, 7, 9\}$ برای باقی‌مانده

در تقسیم عدد $2P + 3$ بر ۱۲ وجود دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

$$\begin{cases} 93 \times 1 = b(q-1) \Rightarrow b = 93, q = 2 \\ 31 \times 3 = b(q-1) \Rightarrow b = 31, q = 4 \end{cases}$$

بنابراین خارج قسمت عدد ۲ یا ۴ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(سیرمد مرزا حسینی فرد)

۶۶- گزینه «۲»

دو عدد با رقم یکان‌های برابر به پیمانه ۱۰ هم‌نهشت هستند، پس:

$$5a + 4 \equiv 2a - 5 \pmod{10} \Rightarrow 3a \equiv -9 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv -3 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv 7 \pmod{10}$$

پس کوچک‌ترین مقدار دو رقمی a برابر ۱۷ است:

$$a^{1404} \equiv 17^{1404} \equiv 1 \pmod{10}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۲۹)

(علیرضا شریف‌نظیری)

۶۷- گزینه «۳»

نکته: اعداد اول بزرگ‌تر از ۲ همگی فردند. پس P و P^{17} عددی فرد هستند و می‌دانیم $17!$ عددی زوج است. پس $17! + P^{17}$ عددی فرد است و چون a مقسوم‌علیه عددی فرد است پس a نیز فرد است.

نکته: مربع هر عدد فرد به شکل $8k + 1$ نوشته می‌شود. پس:

$$a^{18} + P^{18} = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{P}{2}\right)^2 = 8k + 1 + 8k' + 1$$

$$= 8\left(\frac{k+k'}{2}\right) + 2 \Rightarrow r = 2$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(علیرضا شریف‌نظیری)

۶۸- گزینه «۴»

$$7^3 = 343 \equiv 42 \pmod{43}$$

$$43 \mid 7^{100} + a \Rightarrow 7^{100} + a \equiv 0 \pmod{43} \Rightarrow (7^3)^{33} \times 7 + a \equiv 0 \pmod{43}$$

$$\Rightarrow (-1)^{33} \times 7 + a \equiv 0 \pmod{43} \Rightarrow -7 + a \equiv 0 \pmod{43} \Rightarrow a = 43k + 7$$



آمار و احتمال

۷۱- گزینه «۲»

(روح اله حسینی)

$$\begin{cases} A \Rightarrow P(A) = \frac{1}{3} & \text{پیشامد به سینما رفتن آرمان} \\ B \Rightarrow P(B) = \frac{2}{5} & \text{پیشامد به سینما رفتن بابک} \end{cases}$$

$$P(B|A) = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{10} \times P(A) = \frac{1}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{30}$$

$$P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = 1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{30}\right)$$

$$= 1 - \frac{10 + 12 - 1}{30} = 1 - \frac{21}{30} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow P(B'|A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} = \frac{\frac{3}{10}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{2}{3}} = \frac{9}{20}$$

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

۷۲- گزینه «۱»

(افشین قاضی‌فان)

در پرتاب این دو تاس تعریف می‌کنیم:

مجموع ۲ عدد اول باشد: پیشامد A
هر ۲ عدد اول باشند: پیشامد B

$$B = \{(2,2), (2,3), (2,5), \dots, (5,5)\} \Rightarrow n(B) = 3 \times 3 = 9$$

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

$$A \cap B = \{(2,3), (2,5), (3,2), (5,2)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{9}$$

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

۷۳- گزینه «۳»

(عباس الهی)

فرض کنید B پیشامد مرد بودن و A پیشامد باسواد بودن باشد. بنابر قانون

$$P(B|A) = \frac{P(A|B) \times P(B)}{P(A)}$$

بیز داریم:

ابتدا $P(A)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$P(A) = \left(\frac{0}{6} \times \frac{0}{30}\right) + \left(\frac{0}{40} \times \frac{0}{70}\right)$$

زن باسواد زن بودن مرد باسواد مرد بودن

$$= 0/18 + 0/28 = 0/46$$

$$P(A|B) = P(\text{مرد باسواد}) = 0/3$$

$$P(B) = P(\text{مرد بودن}) = 0/6$$

$$P(B|A) = \frac{0/3 \times 0/6}{0/46} = \frac{0/18}{0/46} = \frac{18}{46} = \frac{9}{23}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۷۴- گزینه «۴»

(نیلوفر مهروری)

دو پیشامد A و B مستقل هستند هرگاه رابطه $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ برقرار باشد. همچنین می‌دانیم اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند، پیشامدهای A' و B نیز مستقل‌اند، پس داریم:

$$P(B - A) = \frac{5}{16} \Rightarrow P(B \cap A') = \frac{5}{16} \Rightarrow P(B)P(A') = \frac{5}{16}$$

$$\frac{P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} P(B) = \frac{5}{16} \Rightarrow P(B) = \frac{5}{8}}$$

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

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

$$= \frac{\frac{1}{2} + \frac{5}{8} - \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}\right)}{1 - \frac{5}{8}} = \frac{\frac{13}{8}}{\frac{3}{8}} = \frac{13}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۷۵- گزینه «۴»

(عزیزاله علی‌اصغری)

فضای نمونه پرتاب سه تاس $6^3 = 216$ عضو دارد. اما با توجه به شرطمسئله فضای نمونه به $\left(\frac{6}{3}\right) = 20$ عضو کاهش می‌یابد. حال پیشامد مطلوب

$$A = \{(6, 5, 4)\}$$

را می‌نویسیم:

دقت کنید که حالات $(6, 6, 3)$ و $(5, 5, 5)$ طبق فرض مسئله غیرقابل

$$P(A) = \frac{1}{20}$$

قبول هستند. بنابراین:

توجه: در فضای نمونه‌ای کاهش یافته، به $\left(\frac{6}{3}\right)$ حالت، سه عدد متمایز از بین

۱ تا ۶ انتخاب کرده و به ۱ حالت (از بزرگ به کوچک) می‌چینیم.

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



بنابراین اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = \frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{8}{125}\right) + \frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{4}{25}\right)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{117}{125} + \frac{2}{3} \times \frac{21}{25} = \frac{39}{125} + \frac{14}{25} = \frac{109}{125}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۷۹- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

احتمال این که این دانش‌آموز به‌طور تصادفی به یک سوال، پاسخ صحیح

بدهد، برابر $\frac{1}{3}$ است. سوال‌ها مستقل از یکدیگرند، بنابراین نسبت خواسته

شده برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{3} \left(\frac{1}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^3}{\binom{6}{4} \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{2}{3}\right)^2} = \frac{20 \times \frac{2}{3}}{15 \times \frac{1}{3}} = \frac{40}{15} = \frac{8}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه تمرین ۸ صفحه ۶۸)

۸۰- گزینه «۱»

(شبنم غلامی)

در صورت سوال گفته شده که رنگ مهره‌های اول و سوم یکسان است ولی

در مورد رنگ مهره دوم اطلاعاتی داده نشده است و ممکن است رنگ آن با

دو مهره دیگر یکسان باشد یا نباشد. به عبارت دیگر مانند آن است که مهره

دوم اصولاً از کیسه خارج نشده است و می‌خواهیم رنگ دو مهره اولی که از

کیسه خارج می‌کنیم یکسان باشد. بنابراین داریم:

$$P(A) = P(\text{هر دو سبز}) + P(\text{هر دو سفید}) + P(\text{هر دو قرمز})$$

$$= \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} + \frac{3}{9} \times \frac{2}{8} + \frac{2}{9} \times \frac{1}{8} = \frac{20}{72} = \frac{5}{18}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۷۶- گزینه «۱»

(عزیزاله علی‌اصغری)

$$P(B - A) = 0/3 \Rightarrow P(B) - P(A \cap B) = 0/3 \quad (*)$$

$$P(A | A \cup B) = 0/25 \Rightarrow \frac{P(A \cap (A \cup B))}{P(A \cup B)} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{P(A)}{P(A) + P(B) - P(A \cap B)} = \frac{1}{4} \xrightarrow{(*)} \frac{P(A)}{P(A) + 0/3} = \frac{1}{4}$$

$$4P(A) = P(A) + 0/3 \Rightarrow 3P(A) = 0/3 \Rightarrow P(A) = 0/1$$

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

۷۷- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

فرض کنید ابتدا یک مهره قرمز، سپس یک مهره آبی و در انتها یک مهره

زرد از جعبه خارج شود. در این صورت احتمال این پیشامد برابر است با:

$$\frac{3}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

از طرفی چون مهره‌ها با جای‌گذاری خارج می‌شوند، احتمال خروج سه مهره

با رنگ‌های متفاوت با هر ترتیب دیگری با احتمال فوق برابر است. حالت‌های

مختلف برای ترتیب خروج رنگ‌ها برابر ۳! است، پس احتمال این که سه

مهره خارج شده از سه رنگ مختلف باشند، برابر است با:

$$P(A) = 3! \times \frac{1}{36} = 6 \times \frac{1}{36} = \frac{1}{6}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

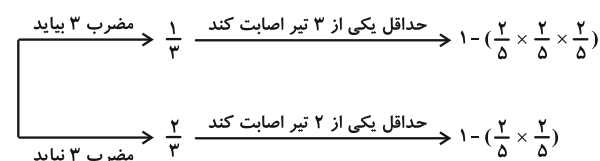
۷۸- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

در پرتاب تاس، با احتمال $\frac{1}{3}$ عددی مضرب ۳ (اعداد سه و شش) ظاهر

می‌شود. از طرفی پرتاب تیرها مستقل از یکدیگر است، پس مطابق نمودار

درختی داریم:





$$\Rightarrow v - v_0 = 50 - 20 \Rightarrow v - v_0 = 30 \frac{m}{s} \quad (I)$$

رابطه سرعت متوسط را برای کل مسیر حرکت نیز می‌نویسیم و از آنجا رابطه دیگری را بین v و v_0 پیدا می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\frac{\Delta x_1}{v_{av,1}} + \frac{\Delta x_2}{v_{av,2}}} \Rightarrow \frac{v_0 + v}{2} = \frac{\frac{1}{6} \Delta x + \frac{5}{6} \Delta x}{\frac{1}{6} \Delta x + \frac{5}{25} \Delta x}$$

$$\Rightarrow \frac{v_0 + v}{2} = \frac{1}{\frac{1}{60} + \frac{5}{150}} = \frac{1}{\frac{3}{60}} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_0 + v = 40 \frac{m}{s} \quad (II)$$

از تفریق دو رابطه (I) و (II) داریم:

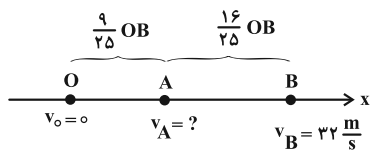
$$v_0 + v - (v - v_0) = 40 - 30 \Rightarrow v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(ابوالفضل نکومنی نژاد)

گزینه «۳» ۸۴

روش اول: از رابطه سرعت - جابه‌جایی برای حل این سوال کمک می‌گیریم:



$$\begin{cases} OA : v_A^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \\ OB : v_B^2 - v_0^2 = 2a\Delta x' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OA : v_A^2 = 2a(\frac{9}{25}OB) \\ OB : 32^2 = 2a(OB) \end{cases}$$

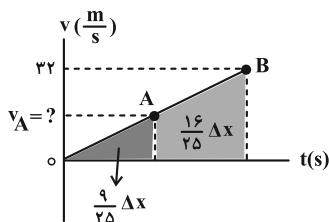
$$\xrightarrow{+} \frac{v_A^2}{32^2} = \frac{9}{25} \xrightarrow{\text{جنر}} \frac{v_A}{32} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow v_A = 19.2 \frac{m}{s}$$

روش دوم: از نمودار $v-t$ برای حل مسئله کمک می‌گیریم

(ثابت $a = 0$, $v_0 = 0$) مسافت OB روی محور x برابر سطح زیر

نمودار $v-t$ از O تا B است که آن را Δx در نظر می‌گیریم.



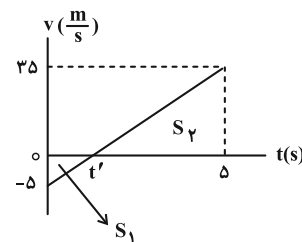
فیزیک ۳

گزینه «۳» ۸۱

(ممدکازم منشاری)

$$\begin{cases} x = 4t^2 - 5t + 8 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -5 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v = at + v_0$$

$$\Rightarrow v = 8t - 5 \Rightarrow v = 0 \Rightarrow t' = \frac{5}{8} s$$



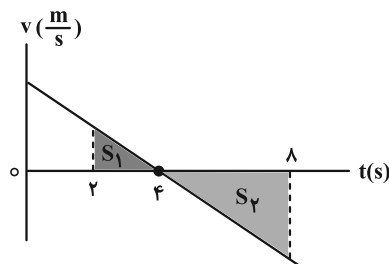
$$d = |S_1| + |S_2| = \frac{5 \times \frac{5}{2}}{2} + \frac{35 \times \frac{5}{2}}{2} = \frac{625}{8} m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(مسعود خدرانی)

گزینه «۲» ۸۲

کافی است نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنیم.



$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{2}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

با استفاده از تشابه مثلث‌ها می‌توان نوشت:

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(علیرضا جباری)

گزینه «۲» ۸۳

اگر سرعت متحرک در ابتدا و انتهای مسیر را به ترتیب با v_0 و v نشان

دهیم و سرعت آن در پایان مرحله اول v_1 باشد، رابطه سرعت متوسط در دو

مرحله حرکت به صورت زیر است:

$$\begin{cases} v_{av,1} = \frac{v_0 + v_1}{2} = 10 \Rightarrow v_0 + v_1 = 20 \frac{m}{s} \\ v_{av,2} = \frac{v + v_1}{2} = 25 \Rightarrow v + v_1 = 50 \frac{m}{s} \end{cases}$$



(زهره آقاممیری)

گزینه «۲» - ۸۷

می‌دانیم که جابه‌جایی متحرک در یک بازه زمانی برابر مساحت زیر نمودار سرعت-زمان در آن بازه زمانی است. بنابراین ابتدا نمودار سرعت-زمان متحرک را رسم می‌کنیم. در بازه زمانی صفر تا ۱۵s، حرکت با شتاب

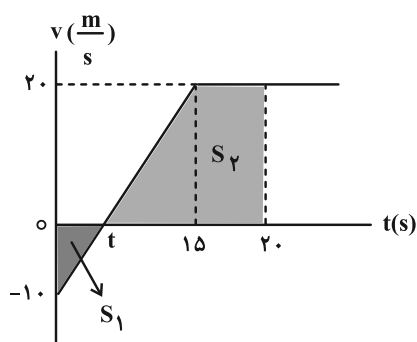
$$\text{ثابت } a = 2 \frac{m}{s^2} \text{ صورت می‌گیرد، بنابراین داریم:}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{a=2 \frac{m}{s^2}, t=15s} v_{15} = 2 \times 15 - 10 = 20 \frac{m}{s}$$

$$v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

از لحظه ۱۵s به بعد، شتاب برابر صفر است و حرکت با همان

سرعت $20 \frac{m}{s}$ ادامه می‌یابد:



با توجه به تعریف شتاب، لحظه t را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{0 - (-10)}{t} \Rightarrow t = 5s$$

اکنون جابه‌جایی متحرک را از لحظه صفر تا ۲۰s محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x = -S_1 + S_2 = -\left(\frac{10 \times 5}{2}\right) + \frac{(5+15) \times 20}{2} = -25 + 200 = 175m$$

$$\Delta x = x_{20} - x_0 \xrightarrow{x_0 = -120m} 175 = x_{20} - (-120)$$

$$\Rightarrow x_{20} = 55m \Rightarrow \vec{x}_{20} = 55(m) \vec{i}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(مهران اسماعیلی)

گزینه «۳» - ۸۸

ابتدا زمان به هم رسیدن دو اتومبیل را به دست می‌آوریم. برای این منظور کافی است معادله مکان را برای اتومبیل اول بنویسیم. مبدأ و مکان را محل شروع حرکت اتومبیل اول یعنی نقطه A فرض می‌کنیم.

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_{01} t + x_{01} \xrightarrow{x_{01}=0, v_{01}=0} a_1 = 3 \frac{m}{s^2}, x_1 = 600m$$

$$600 = \frac{1}{2} (3) t^2 + 0 + 0 \Rightarrow t^2 = 400 \Rightarrow t = 20s$$

در دو مثلث متشابه داریم که مساحت مثلث کوچک‌تر $\frac{9}{25}$ مساحت مثلث بزرگ است.

$$\frac{S_{\text{بزرگ}}}{S_{\text{کوچک}}} = \left(\frac{32}{v_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{\Delta x}{\frac{9}{25} \Delta x} = \left(\frac{32}{v_A}\right)^2$$

$$\frac{5}{3} \rightarrow \frac{32}{v_A} \Rightarrow v_A = 19 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه «۲» - ۸۵

(زهره آقاممیری)

ابتدا معادله سهمی را به دست می‌آوریم. با توجه به نمودار، ریشه‌های معادله، $t = 4s$ و $t = 6s$ است. بنابراین داریم:

$$x = A(t-4)(t-6) = A(t^2 - 10t + 24)$$

$$\xrightarrow[t=12m]{t=0} 12 = A \times 24 \Rightarrow A = \frac{1}{2}$$

بنابراین معادله سهمی برابر است با:

$$x = \frac{1}{2} (t^2 - 10t + 24) \Rightarrow x = \frac{1}{2} t^2 - 5t + 12$$

۳ ثانیه دوم حرکت یعنی از ۳s تا ۶s، بنابراین مکان متحرک را در

$$\text{لحظه } t = 3s \text{ محاسبه می‌کنیم: } x_3 = \frac{1}{2} \times 9 - 15 + 12 = 1.5m$$

بنابراین سرعت متوسط متحرک از ۳s تا ۶s برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_6 - x_3}{6 - 3} = \frac{0 - 1.5}{3} = -0.5 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow |v_{av}| = 0.5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

گزینه «۲» - ۸۶

(افشین مینو)

از $x_0 = -8m$ تا $x = 42m$ با استفاده از رابطه مستقل از زمان داریم:

$$\Delta x = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow 50 = \frac{15^2 - 5^2}{2a} \Rightarrow 100a = 200 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

و با همان رابطه از $x_0 = -8m$ تا $x = 292m$ داریم:

$$300 = \frac{v^2 - 5^2}{2a} \Rightarrow 300 = \frac{v^2 - 25}{4} \Rightarrow v^2 = 1225 \Rightarrow v = 35 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(مشابه پرسش ۲۰ آذر فصل صفحه ۲۸ کتاب درسی)



در لحظه‌ای که سرعت دو متحرک برابر شود، $v_1 = v_2$ و در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، $x_1 = x_2$ است:

$$v_1 = v_2 \Rightarrow 2t + 10 = \frac{9}{4}t \Rightarrow t = 4s$$

$$x_1 = x_2 \Rightarrow t'^2 + 10t' + 25 = \frac{9}{4}t'^2$$

$$\Rightarrow t'^2 - 8t' - 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t' = 10s & \text{ق ق} \\ t' = -2s & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

بنابراین اختلاف زمانی t و t' برابر است با: $t' - t = 10 - 4 = 6s$
دقت کنید که زمان‌های t و t' بعد از ۵ ثانیه اول محاسبه شده‌اند و اختلاف آن‌ها مدنظر است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۹۰- گزینه «۱» (رسمت‌الہ غیرالہزاره سماکوش)

در لحظه $t = 3s$ شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان صفر است. یعنی در این لحظه سرعت متحرک هم صفر است. پس برای بازه زمانی ۳ تا ۷s

$$\Delta x_{7-3} = \frac{1}{2} a \Delta t^2 + v_3 \Delta t \quad \text{داریم:}$$

$$(0 - 48) = \frac{1}{2} \times a \times (7 - 3)^2 + 0 \times \Delta t \Rightarrow a = -\frac{48}{8} = -6 \frac{m}{s^2}$$

از رابطه $v = at + v_0$ سرعت اولیه را حساب می‌کنیم. برای ۳s اول حرکت می‌توان نوشت:

$$v_3 = at + v_0 \Rightarrow 0 = -6 \times 3 + v_0 \Rightarrow v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

(مشابه مثال ۱- ۱۲ صفحه ۱۷ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۳» (علیرضا جباری)

معادله جابه‌جایی قطار را برای ۴۴ متر اول حرکت و ۴ متر آخر حرکت می‌نویسیم تا زمان هر مرحله (t) و شتاب حرکت (a) را به‌دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_1 &= \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow 44 = \frac{1}{2} at^2 + 24t \\ \Delta x_2 &= -\frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow 4 = -\frac{1}{2} at^2 + 24t \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 44 = -4 + 24t \Rightarrow t = 2s$$

$$4 = -\frac{1}{2} at^2 \xrightarrow{t=2s} 4 = -\frac{1}{2} a(2)^2 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

رابطه سرعت - جابه‌جایی را برای کل مسیر حرکت تا توقف کامل ($v = 0$) می‌نویسیم و جابه‌جایی قطار را حساب می‌کنیم:

حال با نوشتن معادله مکان برای اتومبیل دوم می‌توانیم فاصله AB را به‌دست آوریم:

$$x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{02} t + x_{02} \xrightarrow{x_{02}=AB, v_{02}=0, t=20s} \xrightarrow{a_2=2 \frac{m}{s^2}, x_2=600m}$$

$$600 = \frac{1}{2} (2) (20)^2 + 0 + AB \Rightarrow AB = 200m$$

چون فاصله $250m$ بیشتر از $AB = 200m$ است، وقتی فاصله دو اتومبیل به $250m$ می‌رسد که اتومبیل اول از اتومبیل دوم عبور کرده باشد یعنی $x_1 > x_2$ ، بنابراین:

$$x_1 - x_2 = 250 \Rightarrow \frac{1}{2} a_1 t^2 - \left(\frac{1}{2} a_2 t^2 + AB \right) = 250$$

$$\xrightarrow{a_1=3 \frac{m}{s^2}, a_2=2 \frac{m}{s^2}} \xrightarrow{AB=200m} \frac{1}{2} (3) t^2 - \left(\frac{1}{2} (2) t^2 + 200 \right) = 250$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} t^2 - 200 = 250 \Rightarrow t^2 = 900 \Rightarrow t = 30s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۸۹- گزینه «۳» (زهرا آقاممیری)

حرکت هر دو متحرک را در جهت محور x در نظر می‌گیریم. حرکت هر دو متحرک با شتاب ثابت است. بنابراین ابتدا به کمک معادلات حرکت با شتاب ثابت، مکان و سرعت متحرک اول را پس از ۵s به‌دست می‌آوریم:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{a=2 \frac{m}{s^2}, t=5s} \xrightarrow{v_0=0, x_0=0}$$

$$x = \frac{1}{2} \times 2 \times 25 = 25m$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2 \times 5 + 0 = 10 \frac{m}{s}$$

یعنی وقتی متحرک دوم شروع به حرکت می‌کند، متحرک اول در مکان $x_0 = 25m$ است و سرعت آن برابر $v_0 = 10 \frac{m}{s}$ است. بنابراین معادلات مکان-زمان و سرعت-زمان این دو متحرک در لحظه شروع حرکت متحرک دوم برابر است با:

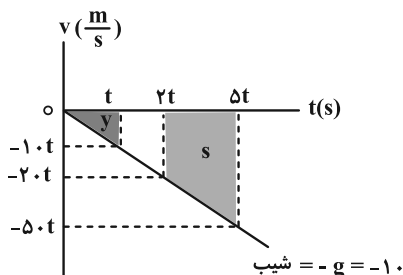
$$\begin{cases} x_1 = t^2 + 10t + 25 \\ v_1 = 2t + 10 \end{cases}, \quad \begin{cases} x_2 = \frac{1}{2} \times 4 / 5 t^2 = \frac{9}{4} t^2 \\ v_2 = \frac{9}{2} t \end{cases}$$



(مهری شریفی)

۹۴- گزینه «۴»

با توجه به اطلاعات مسئله نمودار سرعت- زمان گلوله را رسم می‌کنیم:



با استفاده از سطح زیر نمودار، داریم:

$$y = \frac{t \times 10t}{2} = 5t^2$$

$$\frac{s}{y} = \frac{2}{5t^2} = 21$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(مشابه مثال ۱-۱۶ صفحه ۲۳ کتاب درسی)

(مهران اسماعیلی)

۹۵- گزینه «۳»

ابتدا کل زمان حرکت گلوله تا رسیدن به زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$v = -gt \xrightarrow{g=10 \frac{m}{s^2}} -50 = -10t \Rightarrow t = 5s$$

$$v = -50 \frac{m}{s}$$

اگر کل زمان حرکت گلوله ۵s باشد، ۳ ثانیه آخر حرکت بین دو

لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ خواهد بود. کافی است مکان گلوله را درلحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ محاسبه کنیم:

$$y_1 = -\frac{1}{2}gt_1^2 \xrightarrow{t_1=2s, g=10 \frac{m}{s^2}} y_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = -20m$$

$$y_2 = -\frac{1}{2}gt_2^2 \xrightarrow{t_2=5s, g=10 \frac{m}{s^2}} y_2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 = -125m$$

حال می‌توان جابه‌جایی گلوله را بین دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ محاسبه کرد:

$$\Delta y = y_2 - y_1 \xrightarrow{y_1=-20m, y_2=-125m} \Delta y = -125 - (-20) = -105m$$

سرعت متوسط گلوله در ۳ ثانیه آخر حرکتش برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{-105}{3} = -35 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow s_{av} = 35 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0, v_0=24 \frac{m}{s}, a=-2 \frac{m}{s^2}} 0 - (24)^2 = 2(-2)\Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{24 \times 24}{4} = 144m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(محمدرضا نصیری)

۹۲- گزینه «۳»

$$\Delta x = vt = \frac{24}{3/6} \times 0/5 = 10m$$

در مدت زمان واکنش:

پس فاصله اتومبیل با مانع به ۴۸ متر رسیده و ترمز عمل کرده و تندی

اتومبیل شروع به کاهش می‌کند. فرض کنیم تصادف رخ نمی‌دهد

$$\Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow \Delta x = \frac{0 - 20^2}{2 \times (-4)} = 50m$$

یعنی $v = 0$ خواهد بود:

پس قبل از مانع نمی‌تواند متوقف شود و تصادف رخ می‌دهد. برای تعیین

سرعت برخورد این بار می‌دانیم که $\Delta x = 48m$ است:

$$\Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow 48 = \frac{v^2 - 20^2}{2 \times (-4)} = -384 = v^2 - 400$$

$$\Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

(تندی برخورد)

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(مهری شریفی)

۹۳- گزینه «۱»

تندی گلوله هنگام برخورد به زمین را به‌دست می‌آوریم:

$$s_{av} = |v_{av}| = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow v_{av} = -10 \frac{m}{s} \Rightarrow -10 = \frac{\Delta y}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{\Delta t=1s} \Delta y = -10m$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t \Rightarrow -10 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 + v_0 \times 1 \Rightarrow v_0 = -5 \frac{m}{s}$$

سرعت یک ثانیه قبل از برخورد به زمین برابر $-5 \frac{m}{s}$ است. از طریقرابطه $v = -gt + v_0$ ، سرعت هنگام برخورد به زمین برابر است با:

$$v = -10 \times 1 - 5 = -15 \frac{m}{s}$$

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی، داریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta y \Rightarrow (-15)^2 - 0 = -2 \times 10 \times \Delta y \Rightarrow 225 = -20\Delta y \Rightarrow \Delta y = -11.25m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)



۹۶- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

حرکت گلوله با شتاب ثابت صورت می‌گیرد. در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط، میانگین سرعت ابتدا و انتهای یک بازه زمانی است. چون گلوله تغییر جهت نمی‌دهد، پس بزرگی سرعت متوسط با تندی متوسط برابر است. با انتخاب جهت مثبت به طرف پایین، سرعت برخورد گلوله با زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{v_0 + v}{2} \Rightarrow 12 = \frac{0 + v}{2} \Rightarrow v = 24 \frac{m}{s}$$

اگر فرض کنیم که گلوله با تندی $24 \frac{m}{s}$ از سطح زمین به طرف بالا پرتاب شود، جابه‌جایی گلوله در یک ثانیه اول حرکت با استفاده از معادله مکان-زمان در حرکت با شتاب ثابت، برابر است با:

$$\Delta y = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \xrightarrow{a=g=10 \frac{m}{s^2}, v_0=-24 \frac{m}{s}, t=1s}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} \times 10 \times 1 - 24 = -19m$$

بنابراین مسافت طی شده در یک ثانیه برابر $l = 19m$ است. توجه کنید که چون جهت مثبت را به طرف پایین گرفتیم، شتاب حرکت را که همان شتاب گرانشی است، مثبت و سرعت اولیه پرتاب به طرف بالا را منفی قرار دادیم. به عنوان روش دوم، توجه کنید که تندی گلوله ۱ ثانیه قبل از برخورد به زمین برابر $14 - 10 = 24 \frac{m}{s}$ است و داریم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{14 + 24}{2} = 19 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow |\Delta x| = v_{av} \Delta t = 19 \times 1 = 19m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۹۷- گزینه «۱»

(امیراشهر میرسعید)

گلوله A پس از ۵s مسافت Δy_1 را طی می‌کند:

$$\Delta y_1 = \frac{1}{2} g t_1^2 + v_0 t_1 = -5 \times 25 + 0 = -125m$$

یعنی، گلوله A به زمین برخورد کرده است:
چون گلوله B، ۲ ثانیه بعد رها شده یعنی ۳ ثانیه در مسیر بوده است:

$$\Delta y_2 = \frac{1}{2} g t_2^2 + v_0 t_2 = -5 \times 9 + 0 = -45m$$

و گلوله B، ۴۵ متر را در مدت ۳ ثانیه می‌پیماید و فاصله ۲ گلوله از هم ۳۵ متر می‌شود:

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(مکمل پرسش ۲۴ آخر فصل صفحه ۲۸ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۱»

(سیره‌ملیحه میرصالحی)

ابتدا از معادله سرعت - جابه‌جایی سرعت سنگ را در لحظه رسیدن به زمین به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \xrightarrow{v_0=0, \Delta y=-16/2m} v^2 = -2(10) \times (-16/2) = 324$$

$$\Rightarrow |v| = 18 \frac{m}{s}$$

از معادله جابه‌جایی- زمان با سرعت نهایی داریم:

$$\Delta y = \frac{1}{2} g t^2 + v t \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2} (10) \times (0/5)^2 - 18(0/5)$$

$$\Rightarrow \Delta y = -7/75m$$

روش دوم: ابتدا کل مدت زمان سقوط را می‌یابیم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow -16/2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow t = 1/8s$$

جابه‌جایی گلوله تا ۵/۰ ثانیه قبل از رسیدن به زمین یعنی لحظه $t' = 1/3s$ را می‌یابیم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} \times 10 \times (1/3)^2 = -8/45m$$

بنابراین ارتفاع گلوله از سطح زمین در این لحظه برابر است با:

$$h = 16/2 - 8/45 = 7/75m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۹۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه جابه‌جایی- زمان در حرکت سقوط آزاد، خواهیم داشت:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 \xrightarrow{\Delta y=-0/441m, g=9/8 \frac{m}{s^2}} -0/441 = -\frac{1}{2} \times 9 \times t^2$$

$$\Rightarrow t^2 = 0/09 \Rightarrow t = 0/3s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه ۲۴)

(مشابه سوال ۴ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲ و مشابه تمرین ۱- ۱۲ صفحه ۲۴ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «۱»

(مسام نادری)

نمودار $v-t$ داده شده یک خط راست با شیب ثابت و منفی است، بنابراین بیانگر یک حرکت با شتاب ثابت و منفی است که نمودار $x-t$ آن یک سهمی با تقعر (گودی) به سمت پایین می‌باشد. از طرفی در لحظه t_1 سرعت متحرک صفر شده است، پس در نمودار $x-t$ باید در لحظه t_1 شیب خط مماس بر نمودار صفر باشد. در نمودار گزینه «۱» این شرایط برقرار است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه ۲۰)

(مشابه سوال ۲ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)



فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

طبق رابطه انرژی جنبشی، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{v_2 = (1-0.1)v_1 = 0.9v_1, K_2 = K_1}$$

$$1 = \frac{m_2}{m_1} \times (0.9)^2 \Rightarrow m_2 = \frac{m_1}{0.81} = \frac{3240 \text{ kg}}{0.81}$$

$$m_2 = \frac{3240}{0.81} = 4000 \text{ kg}$$

در نتیجه تغییر جرم کامیونت برابر است با:

$$\Delta m = m_2 - m_1 = 4000 - 3240 = 760 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۰۲- گزینه «۲»

(مجتبی نکلویان)

با توجه به رابطه مقایسه‌ای کار نیروی ثابت F داریم:

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{d_2}{d_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\xrightarrow{F_2 = F_1 + \frac{50}{100}F_1 = \frac{3}{2}F_1, \theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = \theta_1 - 23^\circ = 37^\circ, d_1 = d_2}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{3}{2} \times 1 \times \frac{\frac{4}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{12}{5}$$

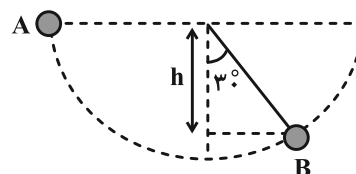
(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۱۰۳- گزینه «۲»

(معمدرضا فارسی)

همان‌طور که می‌دانید برای محاسبه کار نیروی وزن حتماً می‌بایست مقدار

جابه‌جایی در راستای عمودی را پیدا کرد.



$$h = R \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$

$$W = mgh = mg\left(\frac{\sqrt{3}}{2}R\right) \text{ (کار نیروی وزن)}$$

$$W_{mg} = \frac{\sqrt{3}}{2}mgR$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

۱۰۴- گزینه «۱»

(رحمت‌اله غیراله زار سمالکوش)

مجموع انرژی‌های پتانسیل و جنبشی هر جسم را انرژی مکانیکی آن می‌نامیم:

$$E = K + U \xrightarrow{U = \frac{3}{5}K} E = K + \frac{3}{5}K = \frac{8}{5}K$$

$$\Rightarrow K = \frac{5}{8}E \Rightarrow K = (1 - \frac{3}{8})E = (1 - 0.375)E$$

$$K = E - \frac{37}{100}E \Rightarrow K = E - 37\% E$$

رابطه به‌دست آمده نشان می‌دهد که انرژی جنبشی جسم به اندازه ۳۷/۵ درصد کمتر از انرژی مکانیکی آن است.

(فیزیک ۱- صفحه ۶۹)

۱۰۵- گزینه «۲»

(سیده‌ملیحه میرصالحی)

انرژی مکانیکی توپ پایسته است. بنابراین داریم:

$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=U+K} \Delta U = -\Delta K$$

$$\Rightarrow \Delta U = -\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{m=0.44 \text{ kg}, v_1=18 \frac{m}{s}, v_2=15 \frac{m}{s}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -\frac{1}{2} \times 0.44(225 - 324) = 21/78 \text{ J}$$

کار نیروی وزن قرینه تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است:

$$W_{\text{وزن}} = -21/78 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)



$$BC_{\text{مسیر}} = \frac{1}{3} \times 2\pi R = 10 \text{ m}$$

به ازای هر متر ۱/۴ ژول انرژی تلف می‌شود. $|\Delta E| = 10 \times 1/4 = 14 \text{ J}$
بنابراین انرژی مکانیکی در نقطه C برابر است با:

$$E_C = E_B - 14 = 54 - 14 = 40 \text{ J}$$

$$E_C = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{25}{100} \times 10 \times (\Delta + \Delta \sin 30^\circ) + \frac{1}{2} \times \frac{25}{100} \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 170 \Rightarrow v^2 \approx 169 \Rightarrow v \approx 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(معمدرضا نصیری)

گزینه «۳» - ۱۰۹

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times 1500 \times (12^2 - 10^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1500 \times (144 - 100) = 1500 \times 22 \text{ J}$$

$$P = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{1500 \times 22}{2} = 1500 \times 11 \text{ W} \stackrel{+750}{=} 22 \text{ hp}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(امیراحمد میرسعید)

گزینه «۱» - ۱۱۰

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mg\Delta h + \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)}{t}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{4 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 4 \times (900 - 0)}{130} = \frac{800 + 1800}{130} = \frac{2600}{130}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 20 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{20}{P_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 50 \text{ W}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۰۶- گزینه «۱» (علیرضا جباری)

ابتدا به کمک کار نیروی F، جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار (d) را به‌دست می‌آوریم:

$$W_F = Fd \cos \alpha \xrightarrow{W_F = 80 \text{ J}, \alpha = 0^\circ, F = 40 \text{ N}} 80 = 40 \times d \times \cos 0^\circ$$

$$\xrightarrow{\cos 0^\circ = 1} 80 = 40 \times d \Rightarrow d = 2 \text{ m}$$

اکنون جابه‌جایی جسم در راستای قائم را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin \alpha = \frac{h}{d} \xrightarrow{\alpha = 60^\circ, d = 2 \text{ m}} h = 2 \sin 60^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \text{ m}$$

در پایان، کار نیروی وزن را به‌دست می‌آوریم:

$$W_{mg} = -mgh \xrightarrow{m = 3 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, h = \sqrt{3} \text{ m}}$$

$$W_{mg} = -3 \times 10 \times \sqrt{3} = -30\sqrt{3} \text{ J}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۳ تا ۶۸)

۱۰۷- گزینه «۲» (علیرضا جباری)

چون $\vec{F}$ و $\vec{d}$ برای هر دو جسم یکسان است، انرژی جنبشی آن‌ها نیز پس از این جابه‌جایی با هم برابر است. طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_F = K_f - K_i \Rightarrow Fd \cos \alpha = K_f - K_i \xrightarrow{\alpha = 0^\circ, K_i = 0} Fd = K_f$$

$$\xrightarrow{F_A = F_B, d_A = d_B} K_{fA} = K_{fB} \Rightarrow \frac{1}{2}m_A v_A^2 = \frac{1}{2}m_B v_B^2$$

$$\xrightarrow{m_B = 2m_A} m_A v_A^2 = 2m_A v_B^2 \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{2}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۶ و ۶۱)

(معمدرضا نصیری)

گزینه «۱» - ۱۰۸

$$E_A = U_A = mgh = \frac{25}{100} \times 10 \times (30 \times \sin 53^\circ) = 60 \text{ J}$$

در مسیر AB، ۱۰٪ انرژی گلوله تلف می‌شود و مسیر BC برابر ۱/۳ محیط

$$E_B = 60 - \left(\frac{1}{3} \times 60\right) = 54 \text{ J}$$

دایره است:



فیزیک ۲

گزینه ۱»

(مهمدرضا فارمی)

مطابق با متن کتاب درسی داریم:

منبع نیروی محرکه (باتری) هنگام عبور بار Δq از منبع کاری به اندازه ΔW روی آن انجام می‌دهد تا آن را در مدار الکتریکی به حرکت درآورد.

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 ببرد،

اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی نامیده می‌شود، پس خواهیم داشت:

$$\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q} = \frac{9 \times 10^{-6}}{200 \times 10^{-9}} = 45 \frac{J}{C} = 45 V$$

$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_3 + r} = \frac{45}{4/5 + 15 + 9 + 1/5} = \frac{45}{30} = 1/5 A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

گزینه ۳»

(زهره آقامهمری)

باتری (۱) ضد محرکه است، پس توان ورودی آن برابر است با:

$$P_1 = IV_1 = I(\varepsilon_1 + r_1 I) = \varepsilon_1 I + r_1 I^2 \xrightarrow{\varepsilon_1 = 8V, P_1 = 20W, r_1 = 1\Omega}$$

$$20 = 8I + I^2 \Rightarrow I^2 + 8I - 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} I = 2A \text{ قق} \\ I = -10A \text{ غق} \end{cases}$$

اکنون می‌توانیم مقاومت R را محاسبه کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{r_1 + r_2 + R} \Rightarrow 2 = \frac{12 - 8}{1 + 0/5 + R} \Rightarrow R = 0/5 \Omega$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت R برابر است با:

$$P = RI^2 = 0/5 \times 4 = 2W$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

گزینه ۴»

(علیرضا جباری)

رابطه مستقل از جریان در این مدار را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} I &= \frac{\varepsilon}{R+r} \\ I &= \frac{V}{R} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{V}{R} = \frac{\varepsilon}{R+r}$$

اکنون مقادیر داده شده در هر دو حالت را در معادله به‌دست آمده جایگزین می‌کنیم:

$$\text{حالت اول: } \begin{aligned} V_1 &= 18V \\ R_1 &= 12\Omega \end{aligned} \Rightarrow \frac{18}{12} = \frac{\varepsilon}{12+r} \Rightarrow \varepsilon = 18 + \frac{3}{2}r \quad (I)$$

$$\text{حالت دوم: } \begin{aligned} V_2 &= V_1 + 0/2V_1 = 1/2V_1 \\ R_2 &= 12 + 4 = 16\Omega \end{aligned} \xrightarrow{V_1=18V} V_2 = 18 \times 1/2 = 9V$$

$$\Rightarrow \frac{9}{16} = \frac{\varepsilon}{16+r} \Rightarrow \varepsilon = 9 + \frac{21}{16}r \quad (II)$$

از ترکیب روابط I و II داریم:

$$18 + 1/5r = 9 + 1/35r \Rightarrow 0/15r = 9 \Rightarrow r = 24\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

گزینه ۲»

(ابوالفضل نگوشتی نژاد)

مقاومت شاخه پایین، 12Ω است و مقاومت شاخه بالا برابر است با:

$$\frac{6 \times 24}{6 + 24} + \frac{6 \times 24}{6 + 24} = 9/6 \Omega$$

پس با تغییر وضعیت کلید از A به B، مقاومت کمتری در مدار قرار دارد

و مقاومت معادل مدار کم می‌شود، با کاهش مقاومت معادل، جریان مدار

افزایش می‌یابد و نور لامپ بیشتر می‌شود (۱ درست است) - ولت‌سنج، ولتاژ

دو سر مقاومت 12Ω را نشان می‌دهد که طبق رابطه $V = RI$ ، با افزایش

جریان مدار، عدد ولت‌سنج هم افزایش می‌یابد (۲ نادرست است) از طرفی

افت پتانسیل باتری برابر rI است که با افزایش جریان مدار، افت پتانسیل

هم زیاد می‌شود و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد (۴

و ۳ درست است).

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)



۱۱۵- گزینه «۲»

(امیرامیر میرسعید)

ابتدا جریان گذرنده از مدار را محاسبه می‌کنیم و چون از ولت‌سنج آرمانی، جریان عبور نمی‌کند، می‌توان مقاومت R_3 را حذف و جریان را محاسبه کرد:

$$I = \frac{100 + 50}{15} = 10A$$

حال کافی است از نقطه A حرکت کرده و به زمین برسیم. در این سؤال، از نقطه A در جهت راست حرکت می‌کنیم و به زمین می‌رسیم و می‌توان نوشت:

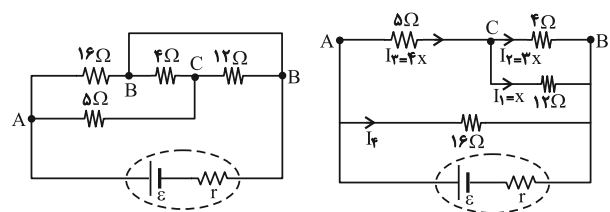
$$V_A + R_1 I = V_E \Rightarrow V_A + 5 \times 10 = 0 \Rightarrow V_A = -50V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۱۶- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



چون مقاومت‌های 12Ω و 4Ω موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است. در نتیجه نسبت جریان عبوری از آن‌ها، عکس نسبت مقاومت است. یعنی اگر از مقاومت 12Ω ، جریان x عبور کند، از مقاومت 4Ω ، جریان $3x$ عبور می‌کند. بنابراین از مقاومت 5Ω ، جریان $4x$ عبور می‌کند:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow 12I_1 = 4I_2 \xrightarrow{I_1=x} I_2 = 3x$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 4x$$

اکنون مقاومت معادل شاخه بالا را محاسبه می‌کنیم:

$$R = 5 + \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 5 + 3 = 8\Omega$$

اختلاف پتانسیل شاخه بالا و مقاومت 16Ω با هم برابرند:

$$RI_3 = 16 \times I_4 \Rightarrow 8 \times 4x = 16I_4 \Rightarrow I_4 = 2x$$

بنابراین نسبت اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 16Ω به مقاومت 4Ω برابر

$$\frac{16 \times I_4}{4 \times I_2} = \frac{16 \times 2x}{4 \times 3x} = \frac{8}{3}$$

است با:

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

۱۱۷- گزینه «۲»

(رسمت‌اله خیراله‌زاره‌سماکوش)

$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{R_2}{\frac{R_2}{R_3} + 1}$$

با افزایش مقاومت R_3 ، طبق رابطه R_{23} و R_2 افزایش یافته و باعث افزایش مقاومت معادل مقاومت‌های R_2 و R_3 می‌شود و طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، چون $\mathcal{E}$ و r

ثابت‌اند، جریان الکتریکی اصلی مدار کاهش می‌یابد با کاهش I ، طبق رابطه $V_1 = R_1 I$ ، چون R_1 ثابت است، V_1 نیز کاهش می‌یابد از طرف دیگر، چون وضعیت مقاومت درونی باتری مشخص نیست، طبق رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ ،

اختلاف پتانسیل دو سر باتری یا ثابت است (در صورتی که $r = 0$ باشد) و یا

با کاهش I ، افزایش می‌یابد. بنابراین، چون $V = V_1 + V_3$ است با کاهش V_1 ، مقدار V چه ثابت بماند و چه افزایش یابد، مقدار V_3 افزایش پیدا

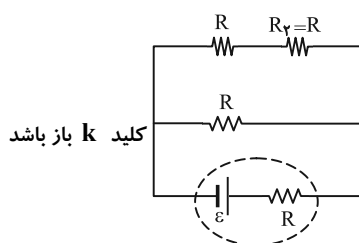
می‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۴ تا ۷۱)

۱۱۸- گزینه «۴»

(مسعود فذرانی)

در هر دو حالت توان مصرفی مقاومت R_2 را به‌دست می‌آوریم:



$$R_{eq} = \frac{2R}{3} \Rightarrow I_{کل} = \frac{\mathcal{E}}{\frac{2R}{3} + R} = \frac{3\mathcal{E}}{5R}$$

حالت اول:

پس جریان عبوری از مقاومت R_2 برابر است با:

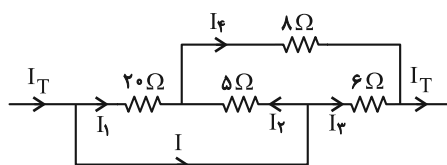
$$I_2 = \frac{1}{3} I_{کل} = \frac{1}{3} \times \frac{3\mathcal{E}}{5R} = \frac{\mathcal{E}}{5R} \Rightarrow P_2 = R \left(\frac{\mathcal{E}}{5R} \right)^2 = \frac{\mathcal{E}^2}{25R}$$

حال با استفاده از قانون تقسیم جریان‌ها، جریان عبوری از مقاومت ۲۰ اهمی را محاسبه می‌کنیم:

$$I_f = \frac{R_3}{R_{1,2,3} + R_3} I_T = \frac{6}{12 + 6} \times 3 = 1A$$

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_f = \frac{5}{20 + 5} \times 1 = 0.2A$$

حال با توجه به شکل می‌توان جریان I را به دست آورد:



$$I_T = I_1 + I \Rightarrow 3 = 0.2 + I \Rightarrow I = 2.8A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

(رحمت اله خیراله زاده سماکوش)

۱۲۰- گزینه «۴»

وقتی سیمی را به N قسمت مساوی تقسیم کنیم، مقاومت هر قسمت آن

برابر $R_1 = \frac{R}{N}$ است. اکنون وقتی این N مقاومت به صورت موازی به هم

وصل شوند مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{R_1}{N} \xrightarrow{R_1 = \frac{R}{N}} R_{eq} = \frac{R}{N^2}$$

اگر توان مصرفی در مقاومت R را P در نظر بگیریم، با استفاده از رابطه

$$P = \frac{V^2}{R} \text{ و با توجه به این که } V \text{ ثابت است، می‌توان نوشت:}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{P'}{P} = \frac{R}{R_{eq}} \xrightarrow{R_{eq} = \frac{R}{N^2}} \frac{P'}{P} = \frac{R}{\frac{R}{N^2}}$$

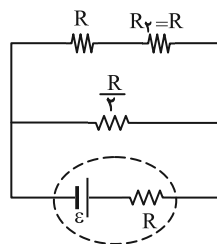
$$\Rightarrow \frac{P'}{P} = N^2 \Rightarrow P' = N^2 P$$

بنابراین:

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

$$R_{eq} = \frac{2R}{5}$$

حالت دوم:



$$I_{کل} = \frac{\varepsilon}{\frac{2R}{5} + R} = \frac{5\varepsilon}{7R} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{5} I_{کل} = \frac{\varepsilon}{7R}$$

$$\Rightarrow P'_2 = R \left(\frac{\varepsilon}{7R} \right)^2 = \frac{\varepsilon^2}{49R}$$

$$\frac{P'_2}{P_2} = \frac{\frac{\varepsilon^2}{49R}}{\frac{\varepsilon^2}{25R}} = \frac{25}{49}$$

اکنون خواسته سؤال را به دست می‌آوریم:

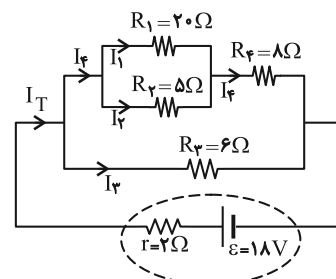
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۸)

(مهران اسماعیلی)

۱۱۹- گزینه «۴»

ابتدا باید جریان کل را در شاخه اصلی محاسبه کنیم. برای این منظور شکل

معادل را رسم کرده و مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم.



$$R_{1,2} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4\Omega$$

$$R_{1,2,3} = 4 + 8 = 12\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_{1,2,3} \times R_5}{R_{1,2,3} + R_5} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18V}{4\Omega + 2\Omega} = 3A$$



شیمی ۳

۱۲۱- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

میزان رسانایی محلول به مجموع غلظت یون‌های موجود در آن وابسته است.

بررسی موارد:



$$\text{یون } 10 \text{ mol} = \frac{\text{یون } 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{\text{ترکیب } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{ترکیب } 3 \text{ mol}}{4 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\text{یون } 2 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{\text{یون } 10 \text{ mol}}{4 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \text{مجموع غلظت یون‌ها}$$



$$\text{یون } 6 \text{ mol} = \frac{\text{یون } 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{\text{ترکیب } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{ترکیب } 3 \text{ mol}}{4 \text{ L M}_3\text{P}_2} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\text{یون } 1 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{\text{یون } 6 \text{ mol}}{4 \text{ L M}_3\text{P}_2} = \text{مجموع غلظت یون‌ها}$$



$$\text{یون } 4 \text{ mol} = \frac{\text{یون } 2 \text{ mol}}{\text{ترکیب } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{ترکیب } 4 \text{ mol}}{5 \text{ L MOH}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\text{یون } 0 / 8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{\text{یون } 4 \text{ mol}}{5 \text{ L MOH}} = \text{مجموع غلظت یون‌ها}$$

(ت) فورمیک اسید یک اسید ضعیف و تک پروتون‌دار با درجهٔ یونش کمتر از

یک است و از آنجا که شمار یون‌های H^+ با HCOO^- برابر است پس

مجموع شمار یون‌ها در محلول کمتر از ۴ مول و مجموع غلظت آن‌ها نیز کمتر از

۰ / ۸ مولار می‌باشد.

$$\text{یون } 2 \times \alpha \text{ mol} = \frac{\text{ترکیب } 4 \text{ mol}}{5 \text{ L HCOOH}} \times \frac{\text{ترکیب } 2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$$

$$= 4 \times \alpha \text{ mol یون} \xrightarrow{\alpha < 1} 4\alpha < 4$$

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۲۲- گزینه «۳»

(مبتنی مبوب)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ به ترکیبات یونی در حالت جامد الکترولیت و در صورتی که در

آب محلول باشند، به محلول آبی آن‌ها محلول الکترولیت گفته می‌شود.

(۲) نادرست؛ موادی مانند HCl با وجود این که مولکولی هستند در آب یونش

می‌یابند و با تغییر غلظت یون‌ها رسانایی الکتریکی محلول را تغییر می‌دهند.

(۳) درست؛ گل ادریسی در خاک‌هایی با خاصیت اسیدی به رنگ آبی در می‌آید.

(۴) نادرست؛ به طور مثال $\text{Mg(OH)}_2(\text{s})$ رسوب است و در آب نامحلول

می‌باشد ولی به عنوان ضد اسید به کار می‌رود.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۷، ۳۲ و ۳۴)

(مشابه متن کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مسین شاهسواری)

بررسی موارد نادرست:

(ب) نادرست؛ غلظت یون هیدرونیوم در محلول شماره (۱) بیشتر است پس

غلظت یون هیدروکسید در آن کمتر است.

(ت) نادرست؛ حجم و غلظت اولیهٔ دو اسید با هم برابر است پس مقدار گاز

هیدروژن تولیدی در واکنش آن‌ها با نوار منیزیم برابر می‌شود.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۳ تا ۲۸)

(مشابه با هم پندیشیم صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۴»

(نرا حسین پورمقدم)

بررسی گزینه‌ها:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/2} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (\text{۱ درست})$$

$$\text{درجهٔ یونش } (\alpha) = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = (\text{M}) \times \text{درجهٔ یونش } (\alpha) \times \text{غلظت اولیهٔ محلول}$$

$$\Rightarrow \text{M} = \frac{2 \times 10^{-2}}{0/1} = 0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



(غرشید مرادی)

۱۲۹- گزینه «۲»

ابتدا میزان یون هیدرونیومی که محلول اسیدی دارد را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = 3/7 \xrightarrow{[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}} [\text{H}^+] = 10^{-3/7}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$1 \text{ L} \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol H}^+$$



اگر قرص حاوی a مول منیزیم هیدروکسید و b مول آلومینیم هیدروکسید

باشد، تعداد یون هیدروکسیدی که تولید می‌کند (۲a + ۳b) مول خواهد بود.

$$\left. \begin{array}{l} 1) 2a + 3b = 2 \times 10^{-4} \\ 2) 58a + 78b = 53/5 \times 10^{-4} \text{ g} \end{array} \right\} \xrightarrow{1) \times 29}$$

$$1) 58a + 87b = 58 \times 10^{-4} \quad , \quad 2) 58a + 78b = 53/5 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 9b = 4/5 \times 10^{-4} \Rightarrow b = 0/5 \times 10^{-4} \Rightarrow a = 0/25 \times 10^{-4}$$

$$\frac{a}{b} = 0/5$$

(شیمی ۳- صفحه‌های ۲۳ تا ۳۲)

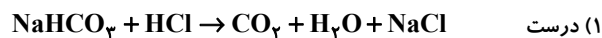
(هدی یواری پور)

۱۳۰- گزینه «۴»

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها و زدودن بهتر چربی‌ها می‌توان به

آن‌ها جوش شیرین (NaHCO_3) اضافه کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) درست؛ محلول SO_3 خاصیت اسیدی و محلول NH_3 خاصیت بازی دارند.

(۳) درست

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۶، ۳۰ تا ۳۲ و ۳۶)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log(2 \times 10^{-2}) = -(0/85 - 2) = 1/15$$

سپس غلظت یون هیدروکسید را در محلول آمونیاک محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{OH}^-] = \frac{0/002}{0/1 \text{ L}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-13}$$

$$\text{pH} = -\log(5 \times 10^{-13}) = -(0/7 - 13) = 12/3$$

$$\Delta \text{pH} = 12/3 - 1/15 = 11/15$$

(شیمی ۳- صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

۱۲۸- گزینه «۲»

(مینا سیرفسینی)

موارد (الف) و (ب) با توجه به متن کتاب درسی صحیح می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

(پ) با توجه به متن کتاب درسی شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدها

می‌باشد که به صورت سوسپانسیون (و نه کلوئید) مصرف می‌شود.

(ت) ضداسیدها صرفاً برای انجام عملکرد خود لزومی ندارد که در ساختارشان

یون هیدروکسید (OH^-) وجود داشته باشد. مثل سدیم هیدروژن کربناتبا فرمول NaHCO_3 که خاصیت بازی دارد و در ساختار آن یون OH^-

وجود ندارد. بلکه محلول آن در آب در طی واکنش‌هایی که انجام می‌دهد

یون OH^- تولید می‌کند.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۶، ۲۶ و ۳۲)

(مشابه متن کتاب درسی)



شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان زواره)

اتمسفر مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) درصد حجمی آرگون حدود ۱٪ می‌باشد و مجموع درصد حجمی CO_2 و سایر گازهای نجیب از ۱٪ کمتر است.

(۳) سبک‌ترین گاز نجیب He است و از جمله کاربردهای آن خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI می‌باشد.

(۴) از گاز نیتروژن (فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره) برای این منظور می‌شود.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۱۳۲- گزینه «۲»

(امیرمعمد لنگرانی)

در لایه تروپوسفر، با افزایش ارتفاع، فشار هوا، شمار مولکول‌ها در واحد حجم هوا، دما و چگالی (نسبت جرم به حجم هوا) به‌طور پیوسته کاهش می‌یابند.

(شیمی ۱- صفحه ۴۹)

۱۳۳- گزینه «۴»

(پیمان فواهی‌میر)

$$T_h = ah + T_0 \Rightarrow T = 38a - 50 \Rightarrow a = \frac{57}{38} = 1.5$$

دمای ۲۶۵K معادل -8°C است، بر این اساس داریم:

$$-8 = 1.5h - 50 \Rightarrow h = 28 \text{ km}$$

ارتفاع ۲۸ کیلومتر در استراتوسفر نسبت به سطح زمین برابر است با: (استراتوسفر از فاصله ۱۲ کیلومتری از سطح زمین آغاز می‌شود).

$$28 + 12 = 40 \text{ km}$$

(شیمی ۱- صفحه ۵۰)

۱۳۴- گزینه «۴»

(امیرعلی بیات)

درصد حجمی گاز He در مخلوط گاز طبیعی و هواکره به ترتیب برابر با ۷٪ و ۵٪/۰۰۰۰۵٪ است. نسبت این درصدها برابر با $14000 = \frac{7\%}{0.0005\%}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای پر کردن بالن هواشناسی از گاز هلیوم استفاده می‌شود.

(۲) نقش گاز Ar تأمین محیط بی‌اثر برای جوشکاری است و این گاز نمی‌سوزد که دمای شعله را تأمین کنند.

(۳) در دمای -78°C گاز کربن دی‌اکسید در اثر چگالش به $\text{CO}_2(s)$ تبدیل می‌شود. فرایند انجماد زمانی رخ می‌دهد که یک مایع به حالت جامد خود تبدیل شود.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۳۵- گزینه «۲»

(معمد رضا پورجاویر)

ساختار لوویس و نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:

نام مولکول	ساختار لوویس	تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی / تعداد جفت الکترون‌های پیوندی
دی نیتروژن مونوکسید	$\text{N} \equiv \text{N} - \ddot{\text{O}}:$	$\frac{4}{4} = 1$
کربن دی‌اکسید	$\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}:$	$\frac{4}{4} = 1$
اکسیژن دی‌فلوئورید	$\text{F} - \ddot{\text{O}} - \text{F}:$	$\frac{4}{2} = 2$
گوگرد تری‌اکسید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{S} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$	$\frac{6}{3} = 2$
نیتروژن تری‌فلوئورید	$\begin{array}{c} \text{F} - \text{N} - \text{F} \\ \\ \text{F} \end{array}$	$\frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3}$

به این ترتیب تنها در یک مورد چنین شرایطی وجود دارد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۳۶- گزینه «۳»

(پیمان فواهی‌میر)

بررسی موارد:

الف) درست؛ شمار پیوند اشتراکی در O_3 و CO یکسان است:



ب) نادرست؛ از آرگون به عنوان خنک‌کننده دستگاه تصویربرداری استفاده نمی‌شود.

پ) درست؛ شمار جفت الکترون ناپیوندی CO_2 نصف شمار جفت الکترون ناپیوندی در یون نیترات است.



ت) نادرست؛ گاز دو اتمی در شکل D گاز اکسیژن یا نیتروژن می‌باشد؛ با کاهش دما از دمای صفر درجه سلسیوس O_2 نسبت به Ar آسان‌تر مایع می‌شود زیرا نقطه جوش بالاتری دارد.

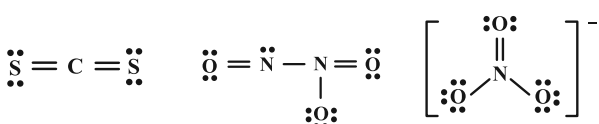
(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۰، ۵۲، ۵۳ و ۵۷ تا ۶۰)

۱۳۷- گزینه «۱»

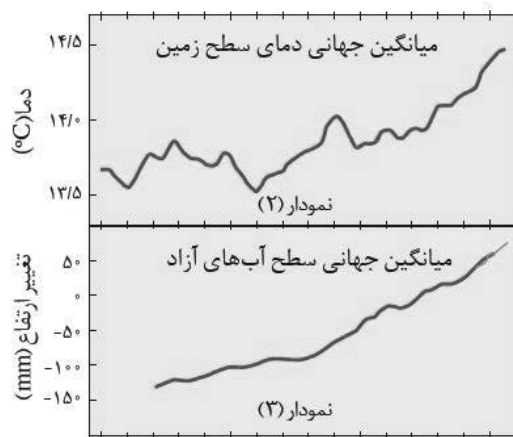
(سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ساختار لوویس هر سه ترکیب دارای پیوند دوگانه است:



مورد سوم: با توجه به با نمودارهای زیر روند صعود میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، منظم‌تر از روند صعود میانگین جهانی دمای سطح زمین است.



مورد چهارم: هر چه مقدار کربن دی‌اکسید وارد شده به طبیعت زیادت‌تر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین‌تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود؛ زیرا زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله پدیده‌های طبیعی طولانی‌تر است. مورد پنجم: با توجه به جدول زیر میزان تولید کربن دی‌اکسید در استفاده از گاز طبیعی به عنوان منبع تولید برق، کمتر از نفت خام و زغال سنگ است.

مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در ماه (کیلوگرم)	منبع تولید برق	برق مصرفی در سال (کیلو وات ساعت)
۰/۹×y	زغال سنگ	y
۰/۷×y	نفت خام	
۰/۳۶×y	گاز طبیعی	

(شیمی ۱- صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

(یاسر راش)

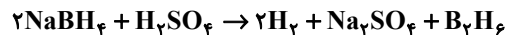
۱۴۰ - گزینه «۴»

شکل زیر رفتار زمین و هواکره در برابر پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد.



(شیمی ۱- صفحه ۶۹)

(۲) واکنش موازنه شده:



(۳) ساختار لوویس مولکول دی‌نیتروژن مونوکسید (N_2O):



ساختار این مولکول دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی و ۴ جفت الکترون پیوندی است.

(۴) تمامی فلزات Fe ، Co ، Ni ، Cu و Zn دارای یون $+2$ بوده و در ترکیب با یون فسفید (P^{3-}) می‌توانند ترکیب یونی با فرمول X_3P_2 ایجاد کنند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۶۵)

۱۳۸ - گزینه «۲» (میتبی محبوب)

سوختن ناقص گاز شهری علاوه بر فرآورده‌های حاصل از سوختن کامل، کربن مونوکسید نیز تولید می‌کند که گازی بی‌رنگ و سمی است که چگالی آن از هوا کمتر بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است. میل ترکیبی این گاز با هموگلوبین خون بسیار زیاد بوده و می‌تواند مانع از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن شده و در نهایت سامانه عصبی را فلج کند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اغلب فلزات در شرایط مناسب با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند و می‌سوزند. (۲) آب، گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید از جمله فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ می‌باشند که به ترتیب ۲، ۳ و ۴ جفت الکترون پیوندی دارد. (۳) سوختن گوگرد شعله آبی رنگی دارد که مشابه رنگ شعله حاصل از سوختن کامل گاز شهری است. سوختن ناقص گاز شهری شعله‌ای زرد رنگ دارد. (۴) اگر واکنشی از جمله واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی در ظرف دربسته رخ دهد با توجه به قانون پایستگی جرم مجموع جرم مواد موجود در ظرف ثابت خواهند ماند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹، ۶۲ و ۶۳)

۱۳۹ - گزینه «۱» (یاسر راش)

بررسی موارد:

مورد اول: سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می‌کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می‌دهد، روی هواکره تأثیر می‌گذارد.

مورد دوم: برای این که مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره از حد طبیعی فراتر نرود، مقدار اضافی کربن دی‌اکسید باید به وسیله گیاهان یا پدیده‌های طبیعی مصرف شود.



شیمی ۲

۱۴۱- گزینه «۳»

(مبتنی میبوی)

بررسی موارد:

الف) ظرفیت گرمایی حاصل ضرب جرم ماده در گرمای ویژه آن است و با نصف شدن جرم ماده ظرفیت گرمایی آن نیز نصف می شود.

ب) با تغییر جرم یک جسم گرمای ویژه آن تغییر نمی کند.

پ) اگر به مقداری آب گرما داده شود و حالت فیزیکی آن تغییر نکند، دمای آن تغییر می کند که نشان از تغییر در میانگین تندی یا انرژی جنبشی مولکول های آب است.

ت) تغییرات دما برحسب کلونین با تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس برابر است.

(شیمی ۲- صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

۱۴۲- گزینه «۴»

(یاسر راش)

با توجه به قانون بقای انرژی، گرمای از دست داده شده توسط ماده با دمای بالاتر (آب) با گرمای جذب شده توسط ماده با دمای پایین تر (ظرف مسی) برابر است. بنابراین می توان نوشت:

$$|Q_{H_2O}| = |Q_{Cu}|$$

حالا با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، می توان نوشت:

$$|m_{H_2O} \times c_{H_2O} \times \Delta\theta_{H_2O}| = |m_{Cu} \times c_{Cu} \times \Delta\theta_{Cu}|$$

در ادامه مقادیر داده شده در صورت سؤال را جای گذاری می کنیم:

(θ_T ، دمای تعادل است.)

$$40 \times 4 / 2 \times (80 - \theta_T) = 210 \times 0 / 4 \times (\theta_T - 20) \Rightarrow \theta_T = 60^\circ C$$

(شیمی ۲- صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

۱۴۳- گزینه «۱»

(مهرشاد میرزاهمیری)

بررسی موارد:

مورد اول: نادرست؛ سرانه مصرف ماده غذایی مقدار میانگین مصرف ماده غذایی است.

مورد دوم: نادرست؛ برای محاسبه آنتالپی پیوند باید همه مواد واکنش گازی باشند.

مورد سوم: درست؛ چون این فرایند با تغییر دما همراه است عامل این فرایند گرماگیر تغییر در انرژی گرمایی است.

مورد چهارم: درست؛ با توجه به جدول حاشیه کتاب

(شیمی ۲- صفحه های ۵۳، ۶۱، ۶۹ و ۷۳)

۱۴۴- گزینه «۴»

(پیمان فوازی مبر)

این واکنش یک واکنش گرما ده است و در یک واکنش گرما ده انرژی آزاد شده در هنگام تشکیل پیوندهای فرآورده ها از انرژی لازم برای شکستن پیوندهای واکنش دهنده ها بیشتر است.

بررسی گزینه های نادرست:

۱) برخی پیوندهای یگانه مثل $H-F$ از برخی پیوندهای دوگانه مثل $O=O$ آنتالپی پیوند بزرگ تری دارند.

۲) تشکیل NH_3 از نیتروژن و هیدروژن گرما ده و تشکیل N_2H_4 از نیتروژن و هیدروژن گرما گیر است.

۳) اکسایش گلوکز در بدن در دمای ثابت انجام می شود به همین دلیل انرژی مبادله شده به طور عمده ناشی از تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فرآورده هاست.

(شیمی ۲- صفحه های ۶۲، ۶۳، ۶۷، ۶۹ و ۷۷)

۱۴۵- گزینه «۱»

(امیر ماتمیان)

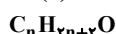
موارد الف و پ درست هستند.

برای به دست آوردن فرمول مولکولی ساختارها تعداد کربن ها را شمرده و در فرمول $C_nH_{2n+2}O$ به جای n قرار می دهیم. اگر حلقه و پیوند دوگانه وجود داشته باشد به ازای هر کدام ۲ هیدروژن کم می کنیم.

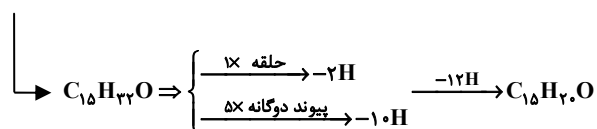
بررسی موارد:

الف) فرمول مولکولی ترکیب b به صورت C_9H_8O است.

(a)



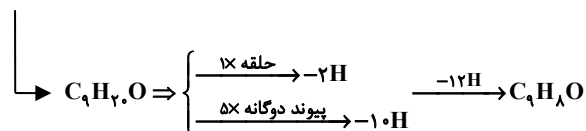
$$n = 15$$



(b)



$$n = 9$$



ب) تعداد پیوندهای اشتراکی ترکیب a و b :

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی ترکیب } a = \frac{1}{2} (C \times 4 + H \times 1 + O \times 2)$$

$$= \frac{82}{2} = 41$$



به ازای هر گروه CH_3 ، تقریباً ۶۷۰ کیلوژول به آنتالپی سوختن اضافه می‌شود، در نتیجه اندازه آنتالپی سوختن بوتان (C_4H_{10}) که ۲ تا گروه CH_3 بیشتر از اتان دارد تقریباً به میزان $۱۳۴۰ = ۲ \times ۶۷۰$ ، بیشتر از آنتالپی سوختن اتان است.

$$(-۱۵۶۰) + (-۱۳۴۰) = -۲۹۰۰$$

در نهایت برای به دست آوردن ارزش سوختی بوتان، می‌توان آنتالپی سوختن

$$\frac{۲۹۰۰}{۵۸} = ۵۰ \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

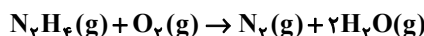
آن را بر جرم مولی آن تقسیم کرد:

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(امیرمهر کنگرانی)

۱۴۹- گزینه «۳»

سوختن هیدرازین (N_2H_4) به صورت زیر است:



اگر واکنش اول با واکنش دوم و عکس واکنش سوم جمع شود، به واکنش سوختن هیدرازین می‌رسیم.

$$\Delta H_T = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 = (-۱۸۷ - ۲۴۲ + ۹۲) = -۳۳۷ \text{ kJ}$$

با سوختن یک مول هیدرازین، یک مول گاز نیتروژن و دو مول بخار آب تولید می‌شود.

$$۲۸ + ۳۶ = ۶۴ \text{ g}$$

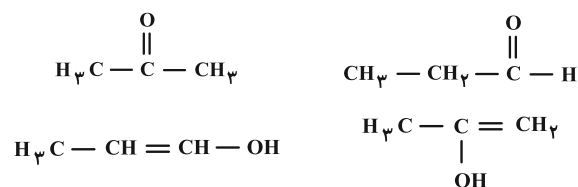
$$۱۲ / ۸ \text{ g}(\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}) \times \frac{۳۳۷ \text{ kJ}}{۶۴ \text{ g}(\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O})} = ۶۷ / ۴ \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

(یاسر راش)

۱۵۰- گزینه «۳»

همه ایزومرهای زنجیری ترکیبی با فرمول مولکولی $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ به صورت زیر است:



از شش ترکیب ممکن، در ساختار پنج مورد از آن‌ها، حداقل یک گروه متیل وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی ترکیب b} = \frac{1}{2}(\text{C} \times 4 + \text{H} \times 1 + \text{O} \times 2)$$

$$= \frac{۴۶}{۲} = ۲۳$$

$$\text{اختلاف} = ۴۱ - ۲۳ = ۱۸$$

(ب)

$$\text{درصد جرمی H در ترکیب a} = \frac{20 \times 1}{15 \times 12 + 20 \times 1 + 1 \times 16} \times 100 \approx ۹\%$$

(ت) در مولکول a، ۹ اتم کربن وجود دارد که تنها به سه اتم دیگر متصل شده‌اند.

(ث) مولکول‌های a و b به ترتیب در زردچوبه و دارچین وجود دارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

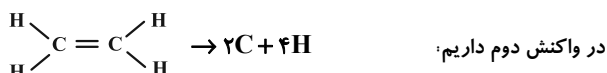
(عرفان شاکری‌راد)

۱۴۶- گزینه «۲»

در واکنش اول خواهیم داشت:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_{(\text{C} \equiv \text{C})} + 2\Delta H_{(\text{C}-\text{H})} = ۱۶۷۰ \text{ kJ}$$



در واکنش دوم داریم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_{(\text{C}=\text{C})} + 4\Delta H_{(\text{C}-\text{H})} = ۲۲۷۵ \text{ kJ}$$

برای محاسبه خواسته سؤال، باید معادله دوم را از معادله اول کم کنیم:

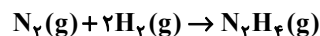
$$\begin{aligned} \Delta H_2 - \Delta H_1 &= \underbrace{\Delta H_{(\text{C} \equiv \text{C})} - \Delta H_{(\text{C}=\text{C})}}_x - 2\Delta H_{(\text{C}-\text{H})} \\ ۱۶۷۰ - ۲۲۷۵ &\Rightarrow x - 2(۴۲۵) = -۶۰۵ \Rightarrow x = ۲۴۵ \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \end{aligned}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(سعید تیزرو)

۱۴۷- گزینه «۲»

مطابق نمودار ارائه شده و طبق قانون هس، ΔH واکنش زیر برابر است با:



$$-۹۲ + ۱۸۳ = +۹۱ \text{ kJ}$$

گرمای مبادله شده به ازای مصرف ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن:

$$۵ / ۶ \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{۲۲ / ۴ \text{ L N}_2} \times \frac{۹۱ \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2} = ۲۲ / ۷۵ \text{ kJ}$$

به دلیل گرماگیر بودن واکنش، باید نتیجه گرفت گرما در آن مصرف می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

(امسان روستایی)

۱۴۸- گزینه «۱»

ابتدا تفاوت آنتالپی سوختن متان (CH_4) و اتان (C_2H_6) را حساب

$$(-۸۹۰) - (-۱۵۶۰) = ۶۷۰ \text{ kJ}$$

می‌کنیم:



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۶ آبان ماه ۱۴۰۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قائدامینی
دین و زندگی	محسن بیانی، فردین سماقی، محمدمهدی مانده‌علی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، محمدمهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، بیتا قربان‌پور

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	مرتضی منشاری	—	فریبا رتوفی، مهدی یعقوبیان، الناز معتمدی، زهرا شمسایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، نیما مروج، ابوالفضل مرادی
دین و زندگی	محمدمهدی مانده‌علی	محمدمهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار سکینه گلشنی	محمدرحان فخریان	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مائده سالاری	سپهر اشتیاقی، زهرا فلاحی

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
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

۲۰۱- گزینه ۳»

(تازنین خاتمه هایلو صفارزه)

- سلسله جنیان: محرک، آن که دیگران را به کاری برمی انگیزد.

- همت در این شعر، به معنی «دعا و حمایت معنوی» است.

- پس افکنده: میراث

- ستوران: جمع ستور، حیوانات چارپا مخصوصاً اسب، استر و خر

(واژه، واژه نامه)

۲۰۲- گزینه ۱»

(تازنین خاتمه هایلو صفارزه)

املاي درست، فراغت است. (فراغت: آسایش / فراق: دوری)

(املا، صفحه های ۲۷ و ۳۷)

۲۰۳- گزینه ۲»

(حسن افتاده- تبریز)

نقش دستوری هر سه واژه «غم» یکسان بوده و نقش مفعولی دارند.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «همت از باد سحر می طلبم (جمله هسته) گر ببرد خبر از من به رفیقی

(جمله وابسته) که به طرف چمن است (جمله وابسته)

گزینه ۳: «۱- هرگز دلم ... نداشت. ۲- آری ۳- نداشت غم ۴- غم بیش و کم

نداشت / «واو» عطف است چون میان دو کلمه قرار گرفته است.

گزینه ۴: «همت [را] می طلبم: مفعول / خبر [را] ببرد: مفعول

(دستور، صفحه های ۲۶ و ۲۷)

۲۰۴- گزینه ۴»

(حسن افتاده- تبریز)

گزینه ۴: «حذف فعل وجود ندارد چون کل بیت در یک جمله به شرح زیر است:

«داد دل مردم خردمند [را] زین بی خردان سفله، بستان.»

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «فعل «می خورم» بعد از واژه سوگند است که به قرینه معنایی (معنوی)

حذف شده است.

گزینه ۲: «سه منادا (شبه جمله) وجود دارد و شبه جمله ها معمولاً باعث حذف فعل

به قرینه معنوی می شوند، بر این اساس حذف فعل به قرینه معنایی (معنوی) دارد.

گزینه ۳: «در هر مصراع یک فعل به قرینه معنایی (معنوی) حذف شده است: از

سیم ... [داری] / ... کمر بند [داری]

(دستور، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۲۰۵- گزینه ۴»

(مفسن فرایی - شیراز)

بیت «گر آتش دل نهفته داری / سوزد جانت به جانت سوگند» فاقد حسن تعلیل

است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «شاعر علت بلندی کوه دماوند را، دیده نشدن توسط انسان ها می داند.

گزینه ۲: «شاعر علت برجستگی کوه دماوند را (ورم) کردن آن از درد و افسردگی

می داند.

گزینه ۳: «شاعر علت پدید آمدن کوه دماوند را، مشت زدن زمین به فلک می داند.

(آرایه، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۲۰۶- گزینه ۳»

(هسین پرهیزگر- سبزوار)

در این بیت «جامعه» مجازاً مردم است، ولی تضاد در بیت دیده نمی شود.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «سلیمان و اهریمن» هم تضاد دارد و هم تلمیح.

گزینه ۲: «مسلک مرغ گرفتار قفس» تشخیص دارد و «هم چو» نشانه تشبیه

است.

گزینه ۴: «دفتر زمانه» تشبیه دارد و «نام از قلم افتادن» کنایه از «حذف شدن»

است.

(آرایه، صفحه های ۲۶ و ۲۷)

۲۰۷- گزینه ۲»

(سعید یغمی)

بیت «ب» غزلی از حافظ و عرفانی است.

(مفهوم، صفحه های ۲۶ تا ۲۸)

۲۰۸- گزینه ۴»

(هسین پرهیزگر- سبزوار)

مفهوم بیت گزینه ۴، «جان فشانی در راه میهن است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «برای آزادی خود فکر کنید که هرکس این کار را نکند، همانند من

گرفتار می شود.

گزینه ۲: «مسلک مرغ گرفتار قفس مانند من است. ← اشاره به اسارت شاعر

گزینه ۳: «پیام مرا ببرد به رفیقی که به طرف چمن است. ← رفیق و دوست شاعر

آزاد است، پس نشان می دهد که شاعر اسیر است.

(مفهوم، صفحه ۲۶)

۲۰۹- گزینه ۲»

(تازنین خاتمه هایلو صفارزه)

شعر «آزادی» نمونه ای از اشعار وطنی عارف قزوینی است که به بیدادگری

محمدعلی شاه قاجار و سلطه بیگانگان اشاره دارد.

منظور از «سلیمان کردن» انتصاب به فرمانروایی است، پس این بیت به شاه آن زمان

(محمدعلی شاه) اشاره دارد.

(مفهوم، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

۲۱۰- گزینه ۴»

(هسین پرهیزگر- سبزوار)

گزینه های «۱، ۲ و ۳» از نظر نویسنده، ممکن و شدنی است و گزینه ۴ غیر

ممکن است.

(مفهوم، صفحه ۳۰)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «گیل» صحیح است.

گزینه «۲»: «به‌جز» صحیح است.

گزینه «۳»: «استخوان» صحیح است.

(واژگان، صفحه ۱۱)

۲۱۲- گزینه «۱»

(آرمین ساعرنده)

«الحیاء» به معنای «شرم» از لحاظ معنا، متفاوت از سایر کلمه‌هاست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: استخوان‌ها

گزینه «۳»: گوشت‌ها

گزینه «۴»: چشم‌ها

(واژگان، صفحه ۱۱)

۲۱۳- گزینه «۴»

(همیدرضا قانرازمینی)

«قیلَ لی»: به من گفته شد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «اعْمَلْ بِالسَّنة»: به سنت عمل

کن (رد گزینه ۲) / «ضیوفک»: مهمانان، مهمانان خود (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه، صفحه ۱۰)

۲۱۴- گزینه «۱»

(مهمیدرضا سوری)

«قد أَسْتَعْمِلْتُ» (در این‌جا): به کار برده شده‌اند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «لها» (در

این‌جا): دارند (رد گزینه ۴) / «أَسْنَانٌ»: دندان‌هایی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «قویة و

عریضة»: قوی و پهن (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «جذوع تلك الأشجار المعمرة»: تنه‌های

آن درختان کهن‌سال (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه، صفحه ۱۰)

۲۱۵- گزینه «۴»

(مهمیدرضا سوری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تَظَلَّيْنِ»: گمان می‌کنی / «سَنَتْنَهِي»: به پایان خواهد رسید

گزینه «۲»: «مِنْ أَنْ يَسْبَ الْآخِرِينَ»: از این‌که به دیگران دشنام دهد

گزینه «۳»: «قَدْ يَكْتُبُ»: گاهی می‌نویسد

(ترجمه، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۱۶- گزینه «۴»

(مهران سعیدنیا)

ترجمه صحیح عبارت: «هیچ شکی نیست که تو تلاشگر هستی و ناامید نمی‌شوی.»

(ترجمه، ترکیبی)

۲۱۷- گزینه «۱»

(آرمین ساعرنده)

نقش «النَّاس» در عبارت صورت سؤال، مفعول برای فعل «لا تَسْتَوِ» می‌باشد.

(محل اعرابی، صفحه ۱۲)

۲۱۸- گزینه «۲»

(آرمین ساعرنده)

«الفاخر» در این گزینه اسم فاعل است.

(قواعد، صفحه ۱۱)

۲۱۹- گزینه «۲»

(همیدرضا قانرازمینی)

«لا» در «لا إله (هیچ خدایی نیست)» از نوع نفی جنس می‌باشد.

ترجمه عبارت: «هیچ خدایی جز الله نیست؛ پس کسی را به جای خدا نپرستید.»

(قواعد، صفحه ۱۰)

۲۲۰- گزینه «۳»

(مهمیدرضا سوری)

«لا» در «لا نفع» از نوع نفی جنس است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لا» در «لا يَسْخَرُ»، «لا» نهی است.

گزینه «۲»: «لا» در «لا يترك» فعل مضارع را منفی کرده است و از نوع نفی جنس

نیست.

گزینه «۴»: «لا» در «لا تَتَكَاسَلُوا» و «لا ترسبوا» فعل مضارع را منفی کرده است.

(قواعد، مشابه تمرین چهارم، صفحه ۱۲)



دین و زندگی (۳)

۲۲۱- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

امام علی (ع) به مردم زمان خود و همه مردمی که به خدا ایمان دارند می‌فرماید: «تقوای الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد شهرها و آبادی‌ها؛ چرا که شما در برابر همه این‌ها حتی سرزمین‌ها و چهارپایان مسئولید. خدا را اطاعت کنید و از عصیان او بپرهیزید.»

(درس ۳، صفحه ۳۳۳)

۲۲۲- گزینه ۴»

(میثم هاشمی)

هر کسی در زندگی خود از فرمان‌های خدا اطاعت کند، گام در مسیر توحید عملی گذاشته است.

انسان موحد، چون زندگی خود را بر اساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست، شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است. اگر کسی دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد یا در پی کسب رضایت قدرت‌های مادی و طاغوت‌ها (بت‌های بیرون) برآید، چنین شخصی گرفتار شرک عملی شده است.

(درس ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۲۳- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

برخی از انسان‌ها مانند فرعون می‌گویند: «أنا ربکم الاعلی» و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی و برای مردم تصمیم‌گیری می‌کنند. به واژه «رب» در این آیه دقت کنید.

(درس ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۲۲۴- گزینه ۳»

(مهمربهری مانده‌علی)

بر اساس آیه ۱۱ سوره حج «و من الناس من یعبد الله علی حرف فان اصابه خیر اطمأن به و ان اصابته فتنه انقلب علی وجهه خسر الدنيا و الآخرة ذلک هو الخسران المبین: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند. پس اگر خیری به او برسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است.»

(درس ۳، صفحه ۳۴)

۲۲۵- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. در چنین جامعه‌ای روز به روز انسان‌های ستمگر قدرت بیش‌تری پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیال خود به کار می‌گیرند.

(درس ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۲۲۶- گزینه ۲»

(مسن بیاتی)

مطابق آیه «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی: به بندگانم بگو شما را فقط یک موعظه می‌کنم [و آن] این‌که به‌صورت گروهی و فردی برای خدا قیام کنید.» امر خداوند ناظر به قیام برای خداست.

(درس ۴، صفحه ۴۳۳)

۲۲۷- گزینه ۳»

(مسن بیاتی)

در روایتی از پیامبر اکرم (ص) آمده است که راهیایی شرک به دل انسان از راه رفتن مورچه‌ای سیاه در شب تاریک بر تخته سنگی سیاه پنهان‌تر است. حافظ در این رابطه می‌فرماید: «پاسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب / تا در این پرده جز اندیشه او نگذارم».

(درس ۴، صفحه ۴۳۳)

۲۲۸- گزینه ۳»

(غردین سماقی)

عمل بر اساس معرفت و آگاهی بسیار ارزشمندتر و مقدس‌تر از عملی است که در آن معرفتی نیست و یا با معرفت اندکی صورت می‌گیرد.

(درس ۴، صفحه ۴۶)

۲۲۹- گزینه ۱»

(غردین سماقی)

حکمت، به معنای علم محکم و استوار و به دور از خطاست که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها می‌شود. انسان حکیم، به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.

(درس ۴، صفحه ۴۷)

۲۳۰- گزینه ۴»

(غردین سماقی)

امروزه شیطان از همان نوع دامی که برای کشاندن حضرت یوسف (ع) به گناه و فساد گسترده بود، به‌صورت‌های گوناگون برای انسان‌ها پهن کرده است. مقاومت در برابر این دام‌ها، نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.

(درس ۴، صفحه ۴۸)



۲۳۱- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

افکار و اعتقادات هر فرد مهم‌ترین عامل در تعیین هدف‌ها و رفتارهای اوست. زندگی توحیدی نیز شیوه‌ای از زندگی است که ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد.

(درس ۳، برگرفته از سؤال ۲۰ امتحان نهایی ری ۱۴۰۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۳۲- گزینه ۳»

(میثم هاشمی)

خداوند در سوره فرقان آیه ۴۳ می‌فرماید: «مَنْ آتَخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو ضامن او می‌باشی و [به دفاع از او بر می‌خیزی؟]»

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود تا شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد.

(درس ۳، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۲۳۳- گزینه ۴»

(میثم هاشمی)

قسمت (الف): شعر به‌درستی به توحید عملی اشاره دارد.

قسمت (ج): صحیح است؛ چون ایمان همه افراد یکسان نیست و دارای شدت و ضعف می‌باشد.

در گزینه ۳» قسمت (الف) و (ج) صحیح هستند.

در گزینه ۴» تمام موارد غلط است.

بررسی نادرستی سایر موارد:

قسمت (ب): انسان موحد باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه آن را نشانه‌ای برای رشد و شکوفایی می‌داند.

قسمت (د): انسانی که خداوند را به‌عنوان تنها خالق این جهان پذیرفته است و اعتقاد دارد که خداوند پروردگار هستی است، رفتاری متناسب با این اعتقاد خواهد داشت.

در قسمت (ه)، هر فردی متناسب با اعتقادات خود، پایه زندگی خود را می‌سازد.

(درس ۳، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۳۴- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

این آیه به توحید عملی در بعد اجتماعی اشاره دارد. در آیه می‌خوانیم: «ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و خودتان را دوست نگیرید، [به‌گونه‌ای که] با آنان مهربانی کنید حال آن‌که آنان به دین حقّی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند ...».

(درس ۳، برگرفته از سؤال ۲ امتحان نهایی ری ۱۴۰۱، صفحه ۳۵)

۲۳۵- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

خداوند تنها ولیّ و سرپرست جهان است و مخلوقات، جز به اجازه او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند. چنین اجازه‌ای به معنی واگذاری ولایت خداوند به دیگری نیست، بلکه بدین معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است. اگر خداوند، پیامبر اکرم (ص) را ولیّ انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین

معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است. آیه شریفه «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً: آن‌ها هیچ ولیّ [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد.» با توحید در ولایت هم‌آوایی دارد.

(درس ۲، برگرفته از سؤال ۷ امتحانات نهایی ری ۱۴۰۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۳۶- گزینه ۲»

(ممسن بیاتی)

خداوند در آیات ۶۰ و ۶۱ سوره یس می‌فرماید: «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدوّ مبین و ان اعبدوننی هذا صراطٌ مستقیم: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست و این که مرا پرستید [که] این راه مستقیم است؟»

(درس ۴، تدبر در قرآن، صفحه ۴۳)

۲۳۷- گزینه ۴»

(ممسن بیاتی)

هر عملی از دو جزء تشکیل شده است:

اول: نیت، هدف، قصد و روح عمل که به آن «حسن فاعلی» می‌گویند.

دوم: شکل و ظاهر عمل و کمیت و کیفیت عمل که به آن «حسن فعلی» می‌گویند.

حسن فاعلی بدین معناست که انجام‌دهنده کار دارای نیت الهی باشد. حسن فعلی بدین معناست که کار به‌درستی و به همان صورت که خداوند فرمان داده است انجام شود.

(درس ۴، برگرفته از سؤال ۱۵ امتحان نهایی فرادر ۱۳۹۹، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۲۳۸- گزینه ۱»

(ممسن بیاتی)

اگر فردی تنها برای لاغر شدن و یا سلامت جسم روزه بگیرد، روزه‌اش باطل است چون فاقد حسن فاعلی است.

(درس ۴، برگرفته از امتحانات مدراس، صفحه ۴۵)

۲۳۹- گزینه ۱»

(فردین سماقی)

چون ذهن انسان محدود است، توان فهم چپستی و ذات (ماهیت) خداوند نامحدود را ندارد، پس از تفکر در ذات خداوند نهی شده است؛ «لا تفکروا فی ذات الله: ولی در ذات خداوند تفکر نکنید.»

(برگرفته از سؤال ۲۳ امتحان نهایی فرادر ۱۴۰۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۴۰- گزینه ۲»

(فردین سماقی)

در میان اعمال واجب، روزه تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد و علت واجب شدن روزه از دیدگاه امام علی (ع) این است که خداوند، اخلاص مردم را ببازماید.

(درس ۴، برگرفته از سؤال ۴ امتحان نهایی فرادر ۱۴۰۴، صفحه ۴۷)



زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۱

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «اولین کتاب به زبان فارسی در مورد بیماری‌های کودکان توسط دکتر قریب نوشته شد، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

سؤال کوتاه باید منفی باشد چون جمله مثبت است (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از سوی دیگر، در ساخت دنباله سؤالی باید از ضمیری استفاده کنیم که جایگزین فاعل جمله شده است (رد گزینه ۳).

(گراهر)

۲۴۲- گزینه ۳

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «دختر جوان وقتی پدرش سرش داد زد، زیر گریه زد، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

جمله‌ای را که با «when» شروع می‌شود را برای ساخت «tag» ملاک قرار نمی‌دهیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴). با توجه به زمان فعل «shouted» مشخصاً زمان جمله گذشته است و باید از فعل کمکی «did» استفاده کنیم (رد گزینه ۲).

(گراهر)

۲۴۳- گزینه ۲

(آرمین رحمانی)

ترجمه جمله: «شما می‌توانید همین حالا یا پس از دریافت سفارش خود وجه را پرداخت کنید.»

نکته مهم درسی:

برای بیان انتخاب بین دو چیز از حرف ربط «or» به معنای «یا» استفاده می‌کنیم.

(گراهر)

۲۴۴- گزینه ۲

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «علاوه بر تمیز کردن اتاقم، به مامان در شستن ظرف‌ها هم کمک کردم.»

- (۱) نتیجه
(۲) علاوه
(۳) وضعیت، شرط
(۴) دلیل

(واژگان)

۲۴۵- گزینه ۱

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «افسر پلیس سعی کرد اطلاعات بیشتری در مورد تصادف از شاهد حادثه به دست آورد.»

- (۱) بیرون کشیدن، استخراج کردن
(۲) نشان دادن
(۳) وصل کردن
(۴) تأیید کردن

(واژگان)

۲۴۶- گزینه ۳

(بیبا قربان‌پور)

ترجمه جمله: «وقتی تصمیم گرفتی به دوستت در انجام تکالیفش کمک کنی، انتخاب خیلی خوبی کردی.»

- (۱) فعالیت
(۲) حقیقت
(۳) انتخاب
(۴) تضاد

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

تلفن‌های همراه بخش مهمی از جامعه ما هستند و استفاده اصلی آن‌ها ارتباط است. آن‌ها با دادن قدرت تعامل با دنیا به دانش‌آموزان، آن‌ها را با بقیه جهان در ارتباط نگه می‌دارند. در گذشته، اگر یادتان می‌رفت ناهارتان را بیاورید، باید به دفتر مدرسه برای تماس با خانه اتکا می‌کردید. حالا، دانش‌آموزان توانایی آن را دارند که مشکلات خود را حل کرده و با برخی از شرایط اضطراری به تنهایی مقابله کنند.

تلفن‌های همراه همچنین به دانش‌آموزان اجازه می‌دهند با دوستان و دانش‌آموزان در مدارس دیگر در ارتباط باشند. اگرچه روابط بهتر مستقیماً برای آموزش مفید نیست، اما می‌تواند به عزت نفس بالاتر و کاهش انزوا منجر شود، که برای همه خوب است. به همین ترتیب، تلفن‌های همراه دوربین‌دار به دانش‌آموزان اجازه می‌دهند خاطراتی را ثبت کنند که به ساخت یک فرهنگ مدرسه‌ای قوی کمک می‌کند. در برخی موارد، آن‌ها می‌توانند به عنوان مستندی برای رفتارهای نادرست عمل کنند زیرا مدرک فراهم می‌کنند و از رفتارهای بد جلوگیری می‌کنند.

از نظر آکادمیک، تلفن همراه می‌تواند از درس‌هایی که ممکن است نیاز به مرور بعدی داشته باشند، فیلم یا صدا ضبط کند. و فقط تصور کنید اگر کلاس‌ها به راحتی برای دانش‌آموزان غایب ضبط می‌شدند، چه می‌شد اگر حتی می‌شد آن‌ها را به صورت زنده پخش کرد و فوراً از خانه دید؟

۲۴۷- گزینه ۱

(مهم‌مهری رخلاوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»
«اهمیت تلفن‌های همراه در ارتباطات و آموزش»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۲

(مهم‌مهری رخلاوی)

ترجمه جمله: «کلمه «they» در پاراگراف ۱ به چه چیزی اشاره دارد؟»
«تلفن‌های همراه (Cell phones)»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۱

(مهم‌مهری رخلاوی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، تلفن‌های همراه به دانش‌آموزان کمک می‌کنند ...»
«با دنیا تعامل داشته باشند»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۴

(مهم‌مهری رخلاوی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر بر اساس متن درست است؟»
«دانش‌آموزان می‌توانند درس‌ها را برای مرور بعدی ضبط کنند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۶ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	آرین غلامی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیر حسین افجه، علی کریمی فرع، فرزاد شیرمحمدلی
حروف چینی و صفحه آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون خواه
ویراستار مستندسازی	ستایش یآوری



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(مادر کریمی)

متن از اقداماتی سخن می‌گوید که شخص پیش از نتیجه‌گیری، اغلب ناخودآگاه، انجام می‌دهد که برابر نتیجه ناخوشایندی که «محتمل» است بهانه‌ای داشته باشد.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(مادر کریمی)

در انتهای متن، از اکتفای نظام آموزشی به برجسب‌زنی دانش‌آموزان به صفات «بی‌مسئولیت» و «تنبل» انتقاد و آن، ادامه‌دهنده مشکل شمرده شده است، نه حل‌کننده آن. پس در انتهای متن هم باید به همین موضوع اشاره کند. این کار، چرخه معیوب ترس از شکست و نقصان‌گرایی خودبازدارنده را تداوم می‌بخشد.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(مادر کریمی)

حرف «ی» در انتهای واژه «عامل» معنا و کاربرد «نکره وحده» دارد: یک عامل

(ساقتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممدیر اصفهانی)

واژه «فرصت‌سوزی» سه جزء دارد و دیگر واژه‌ها چهار جزء:

خودبازدارنده: خود + باز + دار + نده

برهم‌کنش: بر + هم + کن + ش

دانشگاهی: دان + ش + گاه + ی

فرصت‌سوزی: فرصت + سوز + ی

بی‌سازوکار: بی + ساز + و + کار

(ساقتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممدیر اصفهانی)

«سنگ»، «سبو» را می‌شکنند و صدا، سکوت را.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(ممدیر اصفهانی)

در الگوی صورت سؤال، حرف‌های چهارم، سوم و دوم هر کلمه با همین ترتیب حرف‌های اول و دوم و سوم کلمه بعد است. پس باید سه حرف نخست کلمه جایگزین علامت سؤال «مار» باشد که در واژه «مارمولک» چنین هست.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(ممدیر اصفهانی)

در شکل صورت سؤال، تعریف اعم از تعریف‌شونده است. در گزینه‌ها: قوم‌و خویش، ممکن است انسان‌هایی باشد که شخص با آن‌ها رابطه‌ای بر مبنای خون ندارد.

مرتب، دقیقاً شکلی است که همه ویژگی‌های مستطیل و همه ویژگی‌های لوزی را دارد.

انسان، یکی از جاندارانی است که برای زنده ماندن، به هوا، آب و غذا احتیاج دارد. اما هر جاندار که برای زنده ماندن، به هوا، آب و غذا احتیاج دارد، انسان نیست. در واقع این تعریف، اعم از تعریف‌شونده است.

مثلث، شکلی است که مجموع زوایای داخلی آن ۱۸۰ درجه است، ولی تنها برخی مثلث‌ها زاویه‌ای ۹۰ درجه دارند.

(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳

(کتاب ذریه بین نهم)

از عبارت «ج» نتیجه می‌شود که هیچ مرد فرانسوی متأهل نیست و هیچ مرد آلمانی مجرد نیست. از عبارت «ب» می‌دانیم زوجی در جمع هست که یکی از آن‌ها فرانسوی است، ولی مرد فرانسوی متأهل نداریم. پس حتماً این ازدواج بین یک زن فرانسوی و یک مرد آلمانی انجام شده است. همچنین از آن‌جا که آلمانی‌ها طبق عبارت «الف» تماماً یک جنس دارند، زن آلمانی در جمع نیست. گفته‌های بالا به‌طور خلاصه در جدول‌های زیر جمع شده است که در آن علامت «✓» یعنی «هست» و علامت «✗» یعنی «نیست» و علامت «؟» یعنی از بودن یا نبودن آن اطلاعی نداریم:

آلمانی فرانسوی

مجرد	✗	?
زن: متأهل	✗	✓

آلمانی فرانسوی

مجرد	✗	✓
مرد: متأهل	✓	✗

پس «هیچ زن آلمانی مجردی در جمع نیست» و «حداقل یک زن فرانسوی متأهل در جمع هست»، ولی «هیچ مرد و زن آلمانی مجردی در جمع نیست».

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱

(کتاب ذریه بین نهم)

طبق جدول‌های پاسخ سؤال قبل، از بودن یا نبودن زن فرانسوی مجرد در جمع اطلاعی نداریم. مرد آلمانی مجرد و زن آلمانی مجرد در جمع نیست. مرد آلمانی متأهل نیز حتماً در جمع هست.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)



$$\Rightarrow C = \frac{5}{6} \times 12 = 10$$

(نمودار، هوش منطقی ریاضی)

(غرض از شیرممدلی)

۲۶۵- گزینه «۱»

داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} + \hat{D} = (360^\circ - (60^\circ + 72^\circ))^\circ = 228^\circ$$

$$\hat{D} = 5\hat{B} \Rightarrow \hat{D} = 5\hat{B} \Rightarrow \hat{B} + 5\hat{B} = 228^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} = \left(\frac{228}{6}\right)^\circ = 38^\circ \Rightarrow \hat{D} = 190^\circ$$

$$\hat{C} = 60^\circ, C = 180^\circ \Rightarrow C = \left(\frac{60^\circ}{360^\circ}\right) \times \text{کل}$$

همچنین:

$$= \frac{1}{6} \times \text{کل} = 180^\circ \Rightarrow \text{کل} = 1080^\circ$$

در نهایت:

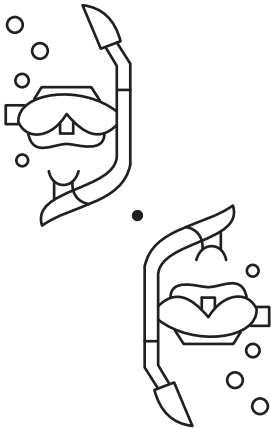
$$\frac{(\hat{D} - \hat{A})}{360^\circ} = \frac{D - A}{\text{کل}} \Rightarrow \frac{190^\circ - 72^\circ}{360^\circ} = \frac{D - A}{1080^\circ} \Rightarrow D - A = 354$$

(نمودار، هوش منطقی ریاضی)

(خطاطی، راسخ)

۲۶۶- گزینه «۱»

تقارن نقطه‌ای شکل صورت سؤل، همان دوران صدو هشتاد درجه‌ای است:



(قرینه‌یابی، هوش غیرکلامی)

(غرض از شیرممدلی)

۲۶۷- گزینه «۲»

شکل گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» از دوران یکدیگر حاصل می‌شود ولی

شکل گزینه «۲» متفاوت است. در این شکل، علامت Z باید به جای S

قرار گیرد تا این شکل نیز با سایر گزینه‌ها یکسان شود.

(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

(علی کریمی فرخ)

۲۶۰- گزینه «۱»

«ب» گفته است «الف» دروغ می‌گوید. اما «ج» هم حرف «الف» را تکرار می‌کند و «د» نیز او را راستگو می‌داند. پس اگر «ب» راستگو باشد، سه نفر دروغگو هستند که ممکن نیست. پس «ب» دروغگوست. «ه» نیز دروغگوست که خود را دزد معرفی کرده است، چون «الف» دزد است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

(علی کریمی فرخ)

۲۶۱- گزینه «۳»

نیلوفر دخترخاله شبنم و دخترخاله نرگس است. پس شبنم و نرگس یا خواهر یکدیگرند یا دخترخاله هم. پس در هر حالت، بنفشه که زن دایی شبنم است، باید زن دایی نرگس هم باشد.

زن دایی شبنم = دایی شبنم — مادر شبنم — خاله شبنم
بنفشه شبنم نیلوفر

(نسبت‌های فانوارکی، هوش منطقی ریاضی)

(امیرمسین افیه)

۲۶۲- گزینه «۲»

از ابتدای سال ما تا روز چهارم آبان، ۲۲۰ روز است:

$$6 \times 31 + 30 + 4 = 220$$

که این زمان برای ساکنان «ز»، برابر است با ۱۳۲ روز:

$$\frac{24}{40} \times 220 = 132$$

هر ماه این سیاره بیست روز است، پس در ماه هفتم و روز دوازدهم هستیم:

$$132 = 6 \times 20 + 12$$

(تقریب، هوش منطقی ریاضی)

(امیرمسین افیه)

۲۶۳- گزینه «۲»

ساعت اول هر ده دقیقه، یک دقیقه جلو می‌افتد. یعنی در هر ۱۰t دقیقه، ۱۱t دقیقه پیش می‌رود. ساعت دوم نیز در هر پانزده دقیقه یک دقیقه عقب می‌ماند، یعنی در هر ۱۵t دقیقه، ۱۴t دقیقه پیش می‌رود. پس اختلاف دو ساعت در t دقیقه، برابر است با:

$$\frac{11}{10}t - \frac{14}{15}t = \left(\frac{33-28}{30}\right)t = \frac{1}{6}t$$

برای آن که این دو ساعت دوباره عددی یکسان را نشان دهند، باید ۱۲

ساعت بگذرد، یعنی $12 \times 60 = 720$ دقیقه:

$$\frac{1}{6}t = 720 \Rightarrow t = 4320$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

(غرض از شیرممدلی)

۲۶۴- گزینه «۳»

داریم:

$$\hat{A} = 72^\circ, \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow \frac{C}{A} = \frac{60^\circ}{72^\circ} = \frac{5}{6}, A = 12$$

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه، راسخ)

در الگوی صورت سؤال:

در سطر اول، خانه کوچک رنگی هر بار یک واحد به سمت راست حرکت می‌کند.

در سطر دوم، خانه اول و سوم مربع‌های اول و سوم رنگی است و خانه دوم و چهارم مربع‌های دوم و چهارم.

در سطر سوم، خانه رنگی هر بار یک خانه به سمت چپ حرکت می‌کند.

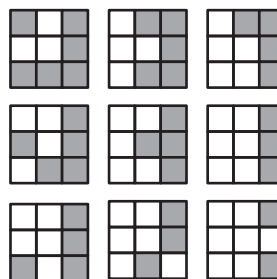
در سطر چهارم، خانه سمت چپ همواره رنگی است.

(الگوی فطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۲»

(فاطمه، راسخ)

در هر یک از نه مربع بزرگ صورت سؤال، یکی از نه مربع کوچک که نشان‌دهنده جایگاه آن مربع است، رنگی است: به جز این، در هر مربع بزرگ، یک مربع کوچک رنگی بیش‌تر از مربع سمت راست و کم‌تر از مربع بالایی، رنگی شده است.



(ماتریس، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۴»

(عمیر کتبی)

با 180° درجه دوران، شکل صورت سؤال به شکل گزینه «۴» تبدیل می‌شود.

(دوران، هوش غیرکلامی)