

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۳۰ 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

روزی یک دقیقه برای دفتر برنامه‌ریزی وقت بگذارید و پیشرفت کنید

اگر از دانش‌آموزانی که دفتر برنامه‌ریزی کانون را تکمیل می‌کنند بپرسید مهم‌ترین فایده‌ی دفتر برنامه‌ریزی چیست؟ می‌گویند ساعت مطالعه‌ام بیشتر شد. به همین سادگی! روزی یک دقیقه برای دفتر برنامه‌ریزی وقت بگذارید. دفتر برنامه‌ریزی موتور درونی شما را برای بهتر شدن و بیشتر تلاش کردن روشن می‌کند.



آزمون «۳۰ 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	دانیال آرکیش-شاهین پروازی-احمد حسن زاده-فرد-روح اله حسنی-امیرمهدی حقیقت‌پور-افشین خاصه‌خان-سینا خیرخواه محمد زنگنه-حمید علیزاده-کیان کریمی خراسانی-محمد کریمی-مهسان گودرزی-حامد معنوی-نیما مهندس-غلامرضا نیازی جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-رضا توکلی-روح اله حسنی-افشین خاصه‌خان-مصطفی دیداری-سوگند روشنی ایمان ساریخانی-علیرضا شریف‌خطیبی-هومن عقیلی-عزیزاله علی‌اصغری-احمدرضا فلاح-نرگس کارگر-مهرداد ملوندی نیلوفر مهدوی-نیما مهندس-محمد ناری‌ایبانه

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مریم زارعی مهرداد ملوندی یاسین کشاورزی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه‌های برتر	سینا صالحی امید بهزادپور امیرحسین کردباغ	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت‌کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینی-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: مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴

۱- مجموع جواب‌های معادله $\sin 2x - \cos(x - \frac{\pi}{2}) = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند برابر عدد π است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۲- تعداد جواب‌های معادله $\cos(\pi \sin x) = -1$ در بازه $[\pi, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۳- جواب کلی معادله $\frac{\cos 2x}{\cos(x + \frac{\pi}{4})} = 0$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۲) $2k\pi - \frac{\pi}{4}$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $k\pi - \frac{\pi}{4}$

۴- اختلاف بیشینه و کمینه جواب‌های معادله $\sin x(2 \sin x - 9) = 5$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام می‌باشد؟

- (۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) π

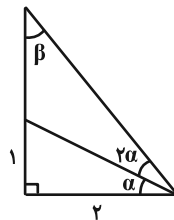
۵- تعداد جواب‌های معادله $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۶- مجموع جواب‌های معادله $\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} = \cos x$ در فاصله $[-\pi, 2\pi]$ کدام است؟

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

۷- در مثلث قائم الزاویه زیر مقدار $\cot \beta$ کدام است؟



- (۱) ۴/۵ (۲) ۵/۵ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

۸- اگر $\tan(x + 15^\circ) = \frac{3}{4}$ باشد، $\cot(30^\circ - x)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۹- مجموع جواب‌های معادله $(\tan 2x + 1)(\tan 2x + 1) = 2$ در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{3\pi}{20}$ (۳) $\frac{\pi}{20}$ (۴) صفر

۱۰- اگر $x = \alpha$ طول نقطه برخورد نمودار توابع $f(x) = \frac{1 - \cos x}{\sin x}$ و $g(x) = |\tan x|$ در بازه $[0, 2\pi]$ باشد، مقدار $\cos(\alpha - \frac{4\pi}{3})$ کدام است؟

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

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



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

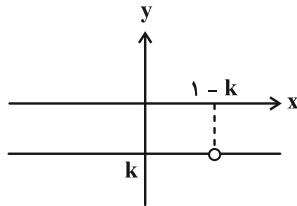
ریاضی ۱: تابع + شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲

توجه:

دانش آموزان 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.

۱۱- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت باشد و داشته باشیم $g(4x) + 3f(1-x) = 4 - 3x$ آنگاه حاصل $\frac{f(-2)}{g(5)}$ کدام است؟

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

۱۲- نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{12+2kx}{2x-a}$ به صورت شکل زیر است. مقدار $a+k$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) -۴

۱۳- نمودار تابع $y = |x| - 2$ را یک واحد به طرف y های مثبت و ۴ واحد به طرف x های منفی انتقال می‌دهیم. مساحت ناحیه محدود

بین تابع حاصل و محور طول‌ها کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴- اگر مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $f(x) = |x - 3m| + 2m$ و محور طول‌ها برابر با $\frac{1}{9}$ باشد، $f(\frac{1}{3})$ چقدر است؟

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

۱۵- از بین ۹ کارت با شماره‌های ۱ تا ۹ به چند طریق می‌توان عدد ۴ رقمی ساخت به‌طوری که ارقام آن عدد، ۴ رقم متوالی باشند؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۲۰ (۳) ۹۶ (۴) ۲۴

۱۶- با ارقام ۰، ۲، ۳، ۴، ۷، چند عدد ۴ رقمی زوج با ارقام غیر تکراری می‌توان نوشت؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۶۰ (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۱۷- با استفاده از حروف کلمه «جمهوری» چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت به‌طوری که حروف «ج» و «م» کنار هم بوده ولی حروف

«ر» و «ی» کنار هم نباشند؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۳۶ (۴) ۱۴۴

۱۸- با حروف کلمه «شتابزده» چند کلمه ۳ حرفی بدون حروف تکراری شامل ۴ تا نقطه می‌توان نوشت؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۸ (۳) ۶۳ (۴) ۸۴

۱۹- ۳ مهره سفید متمایز و ۵ مهره مشکی متمایز را به چند طریق می‌توان در یک ردیف کنار هم قرار داد، به‌طوری که حداکثر ۲

مهره سفید کنار هم قرار گیرند؟

- (۱) ۱۴۴۰ (۲) ۵۰۴۰ (۳) ۳۹۶۰۰ (۴) ۳۶۰۰۰

۲۰- ۶ نفر که دو تای آن‌ها برادرند در یک صف قرار دارند. تعداد حالاتی که دقیقاً دو نفر بین این دو برادر قرار بگیرند، چند برابر

تعداد حالاتی است که دو برادر کنار هم نباشند؟

- (۱) $\frac{3}{10}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{3}{20}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: مثلثات: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۲

توجه:

دانش آموزان 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.

۲۱- θ زاویه‌ای در بازه $(0, 360)$ درجه است که اندازه آن بر حسب رادیان به صورت $\frac{a\pi}{b}$ می‌باشد. اگر انتهای زاویه θ در ربع دوم

و $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، آن‌گاه مقدار $a + b$ کدام است؟ (a و b اعداد صحیح مثبت و نسبت به هم اول می‌باشند.)

۱۱ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

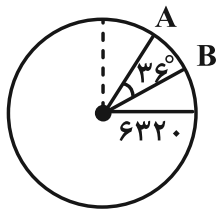
۴ (۱)

۲۲- در یک مخروط با شعاع قاعده ۱۲، اندازه زاویه قطاع حاصل از شکل گسترده مخروط برابر 216° است. حجم مخروط چقدر است؟

۳۸۴ π (۴)۱۱۵۲ π (۳)۵۷۶ π (۲)۷۶۸ π (۱)

۲۳- فاصله دو نقطه A و B از کره زمین که بر روی یک نصف‌النهار قرار دارند، مطابق شکل زیر برابر طول کمانی از دایره‌ای است که از

آن دو نقطه می‌گذرد. با فرض این‌که شعاع کره زمین ۶۳۲۰ km است، فاصله این دو نقطه چند کیلومتر است؟

۱۲۶۴ π (۱)۱۵۸۰ π (۲)۲۵۲۸ π (۳)۳۱۶۰ π (۴)

۲۴- حاصل $A = \frac{\cos \frac{22\pi}{12} + \cos \frac{5\pi}{12}}{\sin \frac{25\pi}{12} + \cos \frac{13\pi}{12}}$ کدام است؟

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



۲۵- اگر $\sin 10^\circ = m$ ، حاصل $\frac{\cot 10^\circ + \cot 28^\circ}{\tan 19^\circ - \tan 8^\circ}$ کدام است؟

(۴) $\frac{2m^2}{1-2m^2}$

(۳) $\frac{2m^2}{2m^2+1}$

(۲) $\frac{m^2}{2m^2-1}$

(۱) $\frac{m^2}{1-2m^2}$

۲۶- نمودار دو تابع $f(x) = -|\sin x|$ و $g(x) = \cos(x + \frac{\pi}{6})$ در بازه $[0, 2\pi]$ در چند نقطه همدیگر را قطع می کنند؟

(۴) هیچ

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۷- اگر $\frac{\sin(\alpha-\beta)}{\sin(\alpha+\beta)} = \frac{1}{3}$ باشد، کدام رابطه درست است؟

(۲) $\tan \beta = -2 \tan \alpha$

(۱) $\cot \beta = -2 \cot \alpha$

(۴) $\cot \beta = 2 \cot \alpha$

(۳) $\tan \beta = 2 \tan \alpha$

۲۸- حاصل $\tan^2 15^\circ - \cot^2 15^\circ$ کدام است؟

(۴) -۸

(۳) $-\frac{8}{3}$

(۲) $-\frac{4}{3}$

(۱) -۶

۲۹- اگر $\sin x - \cos x = \frac{5}{4}$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos 2x}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{41}{40}$

(۳) $\frac{41}{45}$

(۲) $-\frac{25}{16}$

(۱) $\frac{25}{18}$

۳۰- اگر $\frac{1}{\cos(x-y)}$ ، $\frac{1}{\cos x}$ و $\frac{1}{\cos(x+y)}$ سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، حاصل $\cos^2 x (1 + \tan^2 \frac{y}{2})$ کدام است؟

($y \neq 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$)

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) $\frac{1}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱

۳۱- حاصل دترمینان $\begin{vmatrix} x & x+1 & x+2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ کدام است؟ 

(۲) $1/5x$

(۱) ۱

(۴) صفر

(۳) $2x$

۳۲- اگر $xyz \neq 0$ باشد، از معادله $\begin{vmatrix} 1 & -x & -y \\ x+1 & 0 & -z \\ y+1 & z & 0 \end{vmatrix} = 0$ کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۲) $x+z=y$

(۱) $x+y+z=0$

(۴) $x=y+z$

(۳) $x+y=z$

۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 4|A| & 1 \\ 3 & |A| \end{bmatrix}$ و $|A| > 0$ باشد، حاصل دترمینان ماتریس $B = \begin{bmatrix} |A| & -1 & 2 \\ 1 & 0 & |A| \\ |2A| & -1 & 3 \end{bmatrix}$ کدام است؟ 

(۴) -۱

(۳) ۱

(۲) -۲

(۱) ۲

۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & -2 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ ، حاصل ضرب ریشه‌های متمایز برای متغیر x در رابطه $|A - xI| = 0$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) -۳

(۲) ۳

(۱) -۴

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

۳۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 0 & 2 & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ باشد دترمینان ماتریس $A + B$ کدام است؟

-۲۷ (۴)

۲۷ (۳)

-۳۶ (۲)

۳۶ (۱)

۳۶- برای ماتریس مربعی A از مرتبه ۲، رابطه $A + \frac{1}{|A|}A = 2I$ برقرار است. مقدار دترمینان ماتریس A چقدر است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷- اگر $A = \begin{bmatrix} \sin(x + \frac{\pi}{4}) & \sin x \\ \cos(x + \frac{\pi}{4}) & \cos x \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} \cos x & \sin x \\ \sin(\frac{\pi}{6} - x) & \cos(\frac{\pi}{6} - x) \end{bmatrix}$ ، آنگاه دترمینان ماتریس $C = |A^{-1}| \cdot B$ چقدر است؟

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۲)

$\sqrt{6}$ (۱)

۳۸- ماتریس مربعی A از مرتبه ۳ طوری مفروض است که $|A| = 2$ و $|2A - I| = 10$ ، حاصل $|4I - 2A^{-1}|$ کدام است؟

۱۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۲۰ (۲)

۴۰ (۱)

۳۹- ماتریس اسکالر A از مرتبه ۳ طوری مفروض است که $|A| = |A - I| + 19$ ، در این صورت مقدار دترمینان ماتریس A کدام

می تواند باشد؟

-۹ (۴)

۲۷ (۳)

۸ (۲)

-۴ (۱)

۴۰- اگر A یک ماتریس 3×3 باشد، به طوری که $|A| = -2$ و $(A + I)(A + 2I) = \bar{O}$ ، آنگاه مقدار دترمینان ماتریس $A^2 + 2I$ کدام است؟

۵۴ (۴)

-۵۴ (۳)

۱۸ (۲)

-۱۸ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳

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 یک لوزی، اندازه هر ضلع برابر ۶ و نسبت اندازه‌های دو قطر $\frac{\sqrt{3}}{3}$ است. مساحت این لوزی کدام است؟

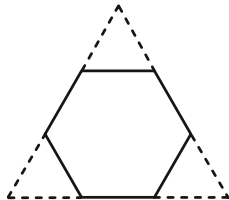
- (۱) ۱۸ (۲) $18\sqrt{3}$ (۳) ۹ (۴) $9\sqrt{3}$

۴۲- در مثلث ABC، $AB = 6$ و $AC = 8$ و دو میانه BM و CN بر هم عمودند. اندازه ضلع BC چقدر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $10\sqrt{2}$

۴۳- مطابق شکل، از برخورد امتداد اضلاع یک شش ضلعی منتظم، یک مثلث حاصل شده است. اگر اندازه ارتفاع این مثلث $12\sqrt{3}$

باشد، مساحت شش ضلعی منتظم چند برابر $\sqrt{3}$ است؟



- (۱) ۷۲

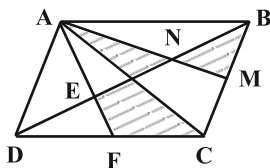
- (۲) ۴۸

- (۳) ۹۶

- (۴) ۲۴

۴۴- در متوازی‌الاضلاع ABCD، M و F به ترتیب وسط اضلاع BC و CD می‌باشند، نسبت مساحت هاشور خورده به مساحت

متوازی‌الاضلاع ABCD کدام است؟



- (۲) $\frac{1}{4}$

- (۱) $\frac{1}{6}$

- (۴) $\frac{1}{3}$

- (۳) $\frac{1}{5}$

۴۵- در مثلث ABC، $\hat{A} = 60^\circ$ و $AB = AC$ است. نقطه M روی ضلع BC چنان اختیار شده است که $BM = 2CM$. اگر مجموع

فواصل M از دو ضلع AB و AC برابر $3\sqrt{3}$ باشد. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت چهارضلعی APMK است؟ (P و

K محل تلاقی خطوط عمود مرسوم از M بر اضلاع AB و AC هستند.)

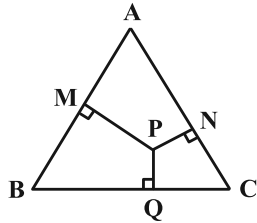
- (۴) $\frac{18}{13}$

- (۳) $\frac{20}{13}$

- (۲) $\frac{9}{8}$

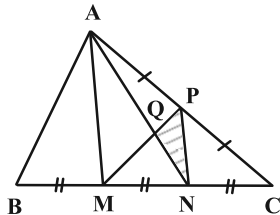
- (۱) $\frac{5}{4}$

۴۶- نقطه P درون مثلث متساوی الاضلاع ABC طوری اختیار شده است که $PM = PQ = PN$ ، محیط این مثلث چند برابر PN است؟



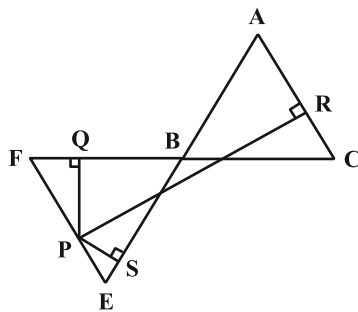
- (۱) ۶
(۲) $4\sqrt{3}$
(۳) ۱۲
(۴) $12\sqrt{3}$

۴۷- در شکل زیر، $BM = MN = NC$ و $AP = PC$ است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث PQN است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴

۴۸- در شکل زیر اضلاع AB و BC از مثلث متساوی الاضلاع ABC را به گونه‌ای امتداد داده‌ایم که مثلث BEF با آن متشابه باشد.



اگر P نقطه‌ای دلخواه روی ضلع EF باشد، نسبت $\frac{PR - (PQ + PS)}{AC}$ کدام است؟

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

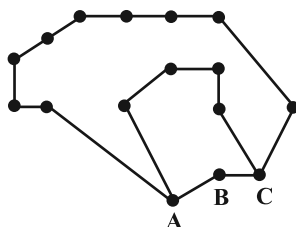
۴۹- دو چندضلعی شبکه‌ای متشابه طوری مفروض‌اند که اولی، ۱۰ نقطه درونی و ۲۲ نقطه مرزی و دومی ۴ نقطه درونی دارد. اگر طول

اضلاع اولی دو برابر طول اضلاع متناظر دومی باشند، تعداد نقاط مرزی چندضلعی دوم کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۵۰- در شکل زیر دو چندضلعی شبکه‌ای به همراه تمام نقاط مرزی آن‌ها رسم شده است. اگر این دو چندضلعی فقط در سه نقطه A، B،

و C اشتراک داشته باشند و اختلاف مساحت آن‌ها $\frac{13}{5}$ باشد، اختلاف تعداد نقاط درونی دو چندضلعی کدام است؟



- (۱) ۹
(۲) ۱۰
(۳) ۱۱
(۴) ۱۲



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴

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- چند تا از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) تبدیل همانی، همواره طولپاست.

(ب) تنها در حالتی که ضریب تجانس $k = 1$ باشد، تجانس طولپاست.

(ج) انتقال غیرهمانی، نمی‌تواند نقطه ثابت تبدیل داشته باشد.

(د) اگر در یک تجانس با ضریب تجانس k ، $|k| = 1$ باشد، آنگاه این تجانس، تبدیل همانی است.

۳ (۱)	۲ (۲)	۱ (۳)	۴ (۴) همگی درست هستند.
-------	-------	-------	------------------------

۵۲- مربعی به ضلع a در تجانس نسبت به یک رأس آن و نسبت تجانس $\frac{1}{3}$ به مربعی تصویر شده است. اگر مساحت ناحیه غیرمشترک

بین این دو مربع برابر با ۳۲ باشد، محیط مربع اولیه کدام است؟

۲۰ (۱)	۲۴ (۲)	۲۸ (۳)	۳۲ (۴)
--------	--------	--------	--------

۵۳- یک مربع به مرکز O و طول ضلع ۴ مفروض است. نقطه M خارج این مربع طوری قرار دارد که OM بر ضلع مربع عمود بوده واندازه‌اش برابر ۵ است. در یک تجانس به مرکز M و نسبت تجانس ۳، بیشترین فاصله نقاط مربع اولیه تا نقاط مربع حاصل از

تبدیل تجانس کدام است؟

۴ (۱) $4\sqrt{33}$	۲ (۲) $2\sqrt{66}$	۳ (۳) $2\sqrt{97}$	۴ (۴) $8\sqrt{6}$
--------------------	--------------------	--------------------	-------------------

۵۴- دایره (O', r') متجانس دایره $C(O, r)$ با نسبت تجانس $k = \frac{3}{4}$ است. این دو دایره با اندازه خط‌المركزین ۱۰ مماس خارجهستند. یکی از مماس‌های مشترک خارجی این دو دایره را رسم کرده و محل تماس این مماس مشترک با دایره‌ها را T و T' می‌نامیم. مساحت چهارضلعی $TOO'T'$ کدام است؟

۱ (۱) $10\sqrt{2}$	۲ (۲) $20\sqrt{6}$	۳ (۳) $15\sqrt{2}$	۴ (۴) $25\sqrt{6}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

۵۵- اندازه قاعده‌های دوزنقه متساوی‌الساقین $ABCD$ برابر ۲ و ۶ و ارتفاع آن ۶ است. اگر در دو تجانس به نسبت‌های ۳ و (-۳) ،

قاعده کوچک بر قاعده بزرگ تصویر شود، فاصله بین مراکز تجانس کدام است؟

۳ (۱)	۳/۵ (۲)	۴ (۳)	۴/۵ (۴)
-------	---------	-------	---------

۵۶- دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', \frac{3}{4})$ با طول خط‌المركزین $OO' = 1$ مفروض اند. فاصله مرکز تجانس مستقیم این دو دایره از مرکز

تجانس معکوس آن‌ها کدام است؟

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

۵۷- فرض کنید G محل برخورد میانه‌های مثلث ABC (مرکز ثقل آن) باشد و مثلث $A'B'C'$ مجانس مثلث ABC در تجانس به مرکز G و نسبت $k = -1$ باشد. مساحت ناحیه مشترک بین دو مثلث ABC و $A'B'C'$ چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

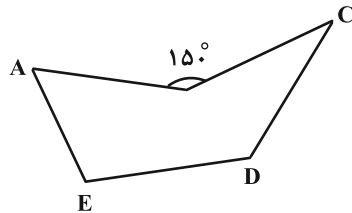
$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۵۸- طول همه اضلاع شکل زیر با هم برابرند. اگر بتوانیم بدون تغییر محیط، مساحت شکل را به اندازه‌ای افزایش دهیم که عدد محیط با عدد مساحت اضافه شده، برابر شود، در این صورت طول هر ضلع برابر با کدام است؟



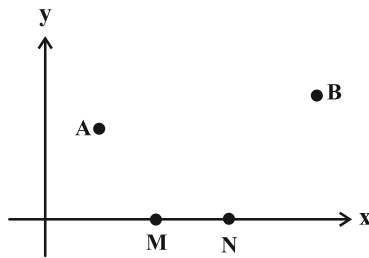
$$۵ \quad (۱)$$

$$۶ \quad (۲)$$

$$۱۰ \quad (۳)$$

$$۱۲ \quad (۴)$$

۵۹- نقاط $A(۲,۶)$ و $B(۱۳,۹)$ در دستگاه مختصات داده شده‌اند. می‌خواهیم پاره خط MN به طول a را روی محور x ها طوری انتخاب کنیم که طول مسیر شکسته $AMNB$ برابر ۲۰ و کمترین مقدار ممکن باشد. مقدار a کدام است؟



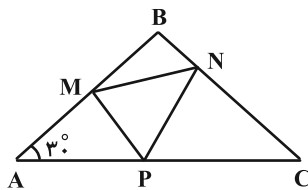
$$۱ \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۴)$$

۶۰- در مثلث متساوی‌الساقین شکل زیر ($AB = BC$)، نقطه M وسط ضلع AB و نقطه N روی ضلع BC طوری قرار گرفته است که $BC = ۴BN$. اگر $AC = ۱۰$ و نقطه P روی قاعده AC به گونه‌ای قرار داشته باشد که محیط مثلث PMN حداقل مقدار ممکن باشد، اختلاف طول دو پاره خط AP و PC چقدر است؟



$$۲/۵ \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱/۵ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۴)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (از ابتدای فعالیت صفحه ۲۲ تا پایان معادله هم‌نهشتی): صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵

۶۱- می‌دانیم باقی‌مانده تقسیم دو عدد $2x+3$ و $5x-1$ بر ۱۱ با هم برابر و باقی‌مانده تقسیم دو عدد $7x-3$ و $4x+1$ بر ۵ نیز با هم برابر هستند. باقی‌مانده تقسیم x بر ۵۵ کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۳۸ (۳) ۱۷ (۴) ۸

۶۲- عدد ۵ رقمی $\overline{3a1b1}$ بر ۳۳ بخش‌پذیر است. عدد $a+b$ به کدام دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۳۳ تعلق دارد؟

- (۱) [۸] (۲) [۱۶] (۳) [۷] (۴) [۵]

۶۳- بزرگ‌ترین مقدار a برای آن که عدد $\overline{45a7b}$ مضرب ۴۴ باشد، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۶۴- اگر باقی‌مانده تقسیم عدد $\overline{7x32y9}$ بر ۹۹ برابر ۵۱ باشد، مقدار $x.y$ کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۳۵ (۳) ۱۸ (۴) ۳۲

۶۵- مجموعه جواب معادله $1404x \equiv 2025 \pmod{11}$ به کدام صورت زیر است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $11k+2$ (۲) $11k+3$ (۳) $11k-2$ (۴) $11k-3$

۶۶- علی عدد چهاررقمی $\overline{abcd}$ را به تصادف انتخاب می‌کند و باقی‌مانده تقسیم آن بر عدد ۹ را از فرمول زیر، محاسبه می‌کند: احتمال

$$\overline{abcd} \equiv 9 \pmod{9} \quad a-b+c-d$$

درست بودن پاسخ علی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{11}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{90}$

۶۷- در سالی ۱۲ بهمن ماه، روز یکشنبه است، در همان سال، دوم مهر چه روزی بوده است؟

- (۱) دوشنبه (۲) سه شنبه (۳) چهارشنبه (۴) جمعه

۶۸- اگر جواب عمومی معادله هم‌نهشتی $3x \equiv m \pmod{7}$ به صورت $x = 7k + 2$ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد $m+1$ بر ۷ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- به ازای چند عدد دو رقمی m ، معادله $\overline{36x} \equiv 5m-1 \pmod{48}$ در $\mathbb{Z}$ جواب دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۷۰- به ازای چند عدد طبیعی سه رقمی n ، معادله هم‌نهشتی $\overline{12n+7} \equiv 25 \pmod{(5n-2)x}$ در مجموعه اعداد صحیح جواب دارد؟

- (۱) ۸۳۵ (۲) ۸۵۰ (۳) ۸۶۵ (۴) ۸۸۵

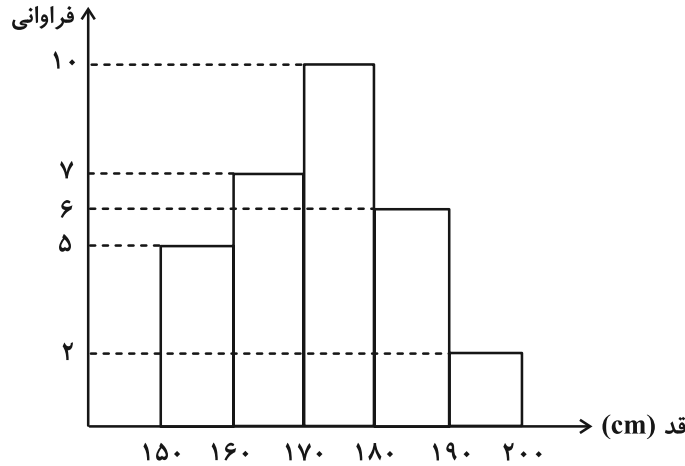
مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۴

۷۱- نمودار بافت نگاشت زیر مربوط به قد دانش آموزان یک کلاس می‌باشد. ۵ دانش‌آموز با قد‌های ۱۵۳، ۱۶۲، ۱۷۱، ۱۷۳ و ۱۹۲

سانتی‌متر را از میان آن‌ها حذف می‌کنیم، زاویه مربوط به گروه وسط در نمودار دایره‌ای چه تغییری می‌کند؟



(۱) $4/8$ درجه کم می‌شود.

(۲) $4/8$ درجه زیاد می‌شود.

(۳) $2/4$ درجه زیاد می‌شود.

(۴) $2/4$ درجه کم می‌شود.

۷۲- در ۳۰ داده آماری، میانگین n تا از آن‌ها برابر ۱۲ و میانگین بقیه داده‌ها برابر ۱۰ است. اگر میانگین کل داده‌ها برابر $11/6$ باشد

کدام گزینه در مورد n درست است؟

(۴) مضرب ۵

(۳) مضرب ۴

(۲) مربع کامل

(۱) عدد اول

۷۳- تفاضل ۶ داده آماری از میانگین‌شان برابر $-4, b, a, -2, -1, 0: \bar{x} - x_i$ است. اگر انحراف معیار این داده‌ها برابر $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ باشد،

مقدار $(a-b)^2$ کدام است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۹

(۲) ۴

(۱) ۱

۷۴- مجموع ۱۰ داده آماری $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ برابر ۱۲۰ می‌باشد. داده‌های $1, 2, \dots, 10$ را در نظر می‌گیریم. $u_i = kx_i + \frac{1}{k}$ را در نظر می‌گیریم.

اگر ضریب تغییرات داده‌های جدید $\frac{3}{4}$ ضریب تغییرات داده‌های اولیه باشد، مقدار مثبت k کدام است؟

(۴) $\sqrt{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{3}$



۷۵- اگر به هر یک از داده‌های زیر ۴ واحد اضافه کرده و سپس آن‌ها را نصف کنیم، در نمودار جعبه‌ای داده‌های جدید، واریانس داده‌های

داخل جعبه کدام است؟

۲۰, ۱۲, ۳, ۹, ۱۱, ۱۴, ۲۵, ۱۳, ۲۱, ۲۷, ۱۰

۱/۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۳/۵ (۲)

۴/۵ (۱)

۷۶- شش عدد داریم که اگر یکی از اعداد را حذف کنیم، میانگین تغییری نمی‌کند ولی واریانس اعداد باقی‌مانده ۰/۲ بیشتر می‌شود.

واریانس اعداد اولیه کدام است؟

۰/۸ (۴)

۰/۵ (۳)

۱/۲ (۲)

۱ (۱)

۷۷- اگر a و b دو عدد حقیقی با شرط $a + b = 100$ باشند، اختلاف میان حداکثر و حداقل مقدار ممکن برای میانۀ داده‌های

متمايز $b+2$, $a+3$, $b-2$, $a-3$ کدام است؟

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۷۸- واریانس ۱۱ داده آماری صفر است. اگر داده‌های ۲۴, ۱۶, ۲۶ را به آن‌ها اضافه کنیم و میانگین تغییری نکند، ضریب تغییرات این

۱۴ داده جدید چقدر است؟

$\frac{4}{11}$ (۴)

$\frac{2}{11}$ (۳)

$\frac{1}{11}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{11}$ (۱)

۷۹- در ۳۶ داده متمایز، میانگین داده‌های کوچک‌تر از چارک اول و همچنین داده‌های بین چارک اول و چارک سوم به ترتیب برابر a

و $a+7$ است. اگر میانگین کل داده‌ها برابر $27/5$ و میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم برابر $a+8$ باشد، مقدار a کدام است؟

۲۵ (۴)

۲۴ (۳)

۲۳ (۲)

۲۲ (۱)

۸۰- داده‌های ۵, ۱, ۳, ۵, ۳, x , ۱, ۶ فاقد مد هستند. اگر به تعداد $(2x-3)$ ، داده ۴ به آن‌ها اضافه کنیم، دامنه میان چارکی داده‌ها در حالت

جدید با کدام برابر است؟

۰/۵ (۴)

۱ (۳)

۱/۵ (۲)

۲ (۱)

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۳۰ آبان ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره، 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 «۳۰ آبان ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفتر قلمچی 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	محمد احمدی-مهران اسماعیلی-حسین الهی-ریحانه آزادیان-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-محمدرضا خادمی مسعود خندانی-رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید سیده‌ملیحه میرصالحی-حسام نادری-محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی‌نژاد
شیمی	هدی بهاری‌پور-امیرعلی بیات-علیرضا بیانی-محمدرضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان ندا حسین‌پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-حسین شاهسواری رسول عابدینی‌زواره-محمد عظیمیان‌زواره-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-مهرشاد میرزاحمدی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	حسین بصیرترکمپور زهره آقامحمدی	مehشید نبازی امیرعلی بیات
ویراستاری رتبه‌های برتر	سینا صالحی امیررضا مرادی	کامیار حقیقت‌دوست فرزاد حلاج‌مقدم
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	کیان مکی ابراهیم نوری	پریا اقبالی پارسا باتقوا

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: دینامیک و حرکت دایره‌ای (تا پایان نیروی کشش طناب): صفحه‌های ۲۹ تا ۴۶

۸۱- یک قایق موتوری روشن در آب با سرعت ثابت در حال حرکت است. چند مورد از جمله‌های زیر درست است؟

(از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)



الف) واکنش نیروی پیشران به موتور (قایق) وارد می‌شود.

ب) نیروی مقاومت آب در این حرکت می‌تواند صفر باشد.

پ) نیروی پیشران از طرف آب به قایق (موتور) وارد می‌شود.

ت) واکنش نیروی مقاومت آب به قایق وارد می‌شود.

ث) نیروی وزن قایق واکنش نیروی شناوری وارد بر قایق است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۲- به جسمی به جرم 2 kg سه نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ و $\vec{F}_3$ بر حسب نیوتون وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر تنهانیروی $\vec{F}_3$ به جسم وارد شود، بردار شتاب جسم در SI، مطابق کدام گزینه است؟

(۱) $2/5\vec{i} - 0/5\vec{j}$ (۲) $-2/5\vec{i} + 0/5\vec{j}$ (۳) $\vec{i} - 0/5\vec{j}$ (۴) $2/5\vec{i} + 0/5\vec{j}$

۸۳- جسمی به جرم 4 kg تحت تاثیر سه نیروی $F_1 = 8\text{ N}$ ، $F_2 = 10\text{ N}$ و $F_3 = 12\text{ N}$ در حال تعادل است. اگر بدون تغییر جهت،نیروهای F_1 و F_2 سه برابر شوند، جسم چه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه می‌گیرد؟

(۱) $13/5$ (۲) $10/5$ (۳) ۶ (۴) ۹

۸۴- نیروی افقی $\vec{F}_1$ به جسمی به جرم 600 گرم که روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، شتاب $\vec{a}$ را می‌دهد. نیروی $\vec{F}_2$ به همان جسمدر راستای قائم و رو به بالا، همان اندازه شتاب را می‌دهد. اندازه اختلاف بزرگی دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $0/6$ (۲) ۶ (۳) $0/3$ (۴) ۳

۸۵- چتربازی پس از پرش آزاد، بعد از مدتی چتر خود را باز می‌کند. تا قبل از باز کردن چتر، کدام مورد درست است؟ 

(۱) تندى و شتاب افزایش می‌یابد. (۲) تندى و شتاب کاهش می‌یابد.

(۳) تندى افزایش و شتاب کاهش می‌یابد. (۴) تندى افزایش و شتاب ثابت می‌ماند.

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



۸۶- دو گوی هم اندازه A و B به جرم‌های $m_A = ۶۰۰\text{g}$ و $m_B = ۱۲۰۰\text{g}$ را از بالای ساختمانی به‌طور هم‌زمان رها می‌کنیم. اگر نیروی

مقاومت هوا در طی حرکت هر دو گوی، ثابت و برابر با $۱/۲\text{N}$ باشد، هنگام رسیدن به زمین، تندی گوی A چند برابر تندی

گوی B است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۴) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$

(۳) $\frac{۳\sqrt{۲}}{۴}$

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۷- شخصی درون آسانسور و روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور ساکن است، ترازو وزن شخص را ۶۰۰N نشان می‌دهد و

وقتی آسانسور در حرکت است، ترازو وزن شخص را ۳۶۰N نشان می‌دهد. چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

الف) جهت حرکت آسانسور قطعاً رو به بالا است.

ب) جهت شتاب آسانسور قطعاً رو به پایین است.

پ) در هنگام حرکت آسانسور، اندازه شتاب آن $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌باشد.

ت) اندازه برآیند نیروهای وارد بر شخص، ۲۴۰N می‌باشد.

(۴) ۴

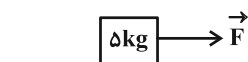
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم ۵kg ، نیروی افقی و متغیر با زمان با معادله $F = ۰/۶t$ در SI وارد می‌شود. تقریباً در چه

لحظه‌ای بر حسب ثانیه، جسم شروع به حرکت می‌کند و دقیقاً بعد از شروع به حرکت، شتاب جسم تقریباً چند متر بر مجذور



ثانیه می‌شود؟ $(\mu_k = ۰/۶$ و $\mu_s = ۰/۹$ ، $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) ۳، ۷۵

(۱) ۳، ۵۰

(۴) ۹، ۷۵

(۳) ۹، ۵۰

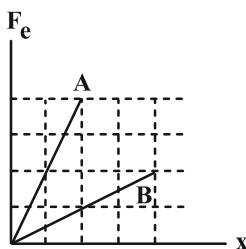
۸۹- فنری با ثابت $25 \frac{N}{m}$ را یک بار از سقف می‌آویزیم و وزنه‌ای به جرم $200g$ را به آن وصل می‌کنیم. بعد از تعادل، طول فنر به $32cm$

می‌رسد. بار دیگر با این فنر، همان وزنه را روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k با سرعت ثابت $0.2 \frac{m}{s}$

می‌کشیم. در این حالت طول فنر به $30cm$ می‌رسد. μ_k کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

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

۹۰- نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول برای دو فنر A و B، مطابق شکل زیر است. ثابت فنر A چند برابر ثابت فنر B است؟ 



(۱) ۴

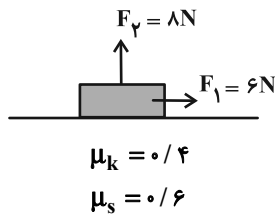
(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۹۱- بسته‌ای به جرم $4kg$ روی سطح افقی به حالت سکون قرار دارد. مطابق شکل دو نیروی F_1 و F_2 به آن وارد می‌شود. اندازه شتاب

حرکت جسم چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) صفر

۹۲- نردبانی به جرم $45kg$ به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد و پای نردبان روی سطح افقی ساکن است. اگر نیرویی که سطح 

افقی به نردبان وارد می‌کند، برابر $90\sqrt{34}N$ باشد، نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $90\sqrt{59}$ (۲) ۱۸۰ (۳) $90\sqrt{17}$ (۴) ۲۷۰

۹۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

الف) هر چه تندی حرکت جسم درون هوا بیشتر شود، نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت آن کاهش می‌یابد.

ب) نیروی عمودی سطح، ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است.

پ) ضریب اصطکاک ایستایی هرگز نمی‌تواند بیشتر از یک باشد.

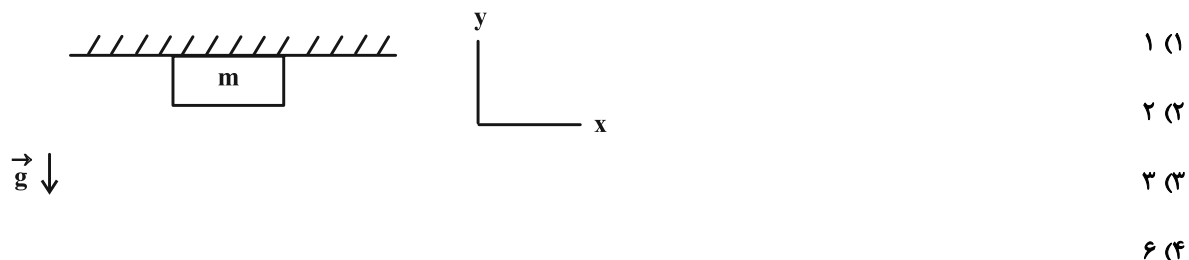
ت) شتاب حرکت یک جسم، الزاماً در راستای حرکت جسم یا عمود بر آن نیست.

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

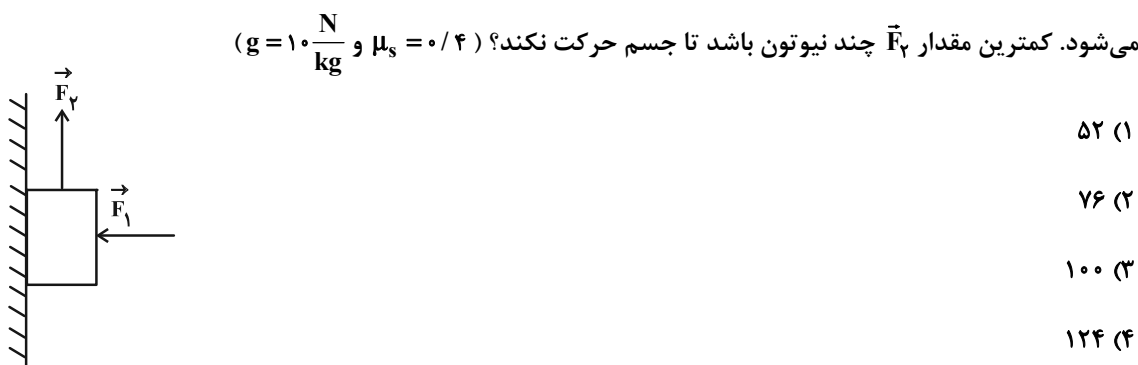
۹۴- فنری به طول ۱۱cm از سقف آسانسوری ساکن آویزان شده است. به فنر وزنه‌ای به جرم $2/5 \text{ kg}$ می‌بندیم و طول فنر به ۱۵cm می‌رسد. اگر آسانسور با شتاب ثابت $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به بالا شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۱۱/۴ (۲) ۱۴/۶ (۳) ۱۵/۴ (۴) ۱۹/۴

۹۵- در شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg توسط نیروی $\vec{F} = (8\text{N})\vec{i} + (24\text{N})\vec{j}$ به سقف تکیه داده شده و در راستای افقی حرکت می‌کند. بزرگی شتاب این حرکت در SI کدام است؟ ($\mu_k = 0/5$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۹۶- در شکل زیر، جسمی به جرم 10 kg به دیوار قائمی تکیه داده شده است و دو نیروی عمود بر هم $F_1 = 60 \text{ N}$ و $\vec{F}_2$ بر آن وارد می‌شود. کمترین مقدار $\vec{F}_2$ چند نیوتون باشد تا جسم حرکت نکند؟ ($\mu_s = 0/4$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۹۷- جسمی به جرم 2 kg روی یک سطح افقی قرار دارد و نیروی افقی $F = 10\text{ N}$ بر آن وارد می شود به طوری که سرعت آن در SI به

صورت $v = 3t + 4$ با زمان تغییر می کند. اگر 4 s پس از شروع حرکت، نیروی F قطع شود، جسم چند ثانیه پس از قطع

نیروی F متوقف خواهد شد؟

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۹۸- در شکل زیر، جسمی به جرم 5 kg روی سطحی افقی به ضریب اصطکاک جنبشی 0.4 با تندی ثابت توسط نیروی کشش T

کشیده می شود. اندازه نیروی کشش نخ چند برابر اندازه نیرویی است که سطح افقی به جسم وارد می کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱) $\frac{2\sqrt{29}}{29}$ (۴) $\frac{\sqrt{29}}{2}$ (۳)

۹۹- موتور یک سفینه فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و به دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می افتد.

حرکت بعدی آن چگونه است؟

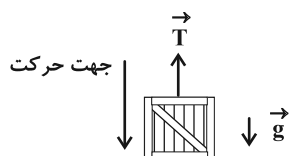
(۱) حرکت سفینه فضایی کند می شود و می ایستد.

(۲) بلافاصله پس از خاموشی موتور می ایستد.

(۳) با همان سرعتی که هنگام از کار افتادن موتور داشته است، به حرکتش بر خط راست به طور یکنواخت ادامه می دهد.

(۴) بسته به شرایط هر یک از گزینه ها می تواند درست باشد.

۱۰۰- جعبه ای به جرم 20 kg مطابق شکل زیر، با شتاب ثابت رو به پایین $\frac{1}{5}g$ حرکت می کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت



جسم 60 N باشد، اندازه نیروی کشش طناب ($\vec{T}$) چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۲۰۰ (۲)

۱۷۰ (۱)

۱۱۰ (۴)

۱۴۰ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰۱ تا ۱۱۰) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

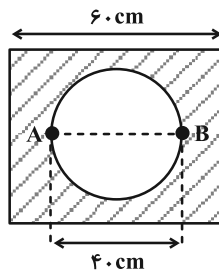
۱۰۱- اگر دمای جسمی ۳۰۰ کلوین باشد و آن را 54°F افزایش دهیم، دمای نهایی چند درجه سلسیوس است؟

(۲) ۳۰

(۱) ۲۷

(۴) ۴۷

(۳) ۵۷

۱۰۲- در شکل زیر، اگر دمای صفحه فلزی نازک را 20°C افزایش دهیم، فاصله نسبی بین دو نقطه A و B چگونه تغییر می‌کند؟(ضریب انبساط خطی فلز ثابت و برابر $2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$ می‌باشد.)

(۱) دو نقطه ۶ cm از هم دور می‌شوند.

(۲) فاصله دو نقطه ثابت می‌ماند.

(۳) دو نقطه ۴ cm / ۰ از هم دور می‌شوند.

(۴) دو نقطه ۸ cm / ۰ از هم دور می‌شوند.

۱۰۳- به کره توپر مسی A به شعاع R و پوسته کروی مسی B به شعاع داخلی $\frac{R}{4}$ و شعاع خارجی ۲R، به ترتیب ۲ kJ و ۲۱ kJ گرما

می‌دهیم. افزایش دمای کره A چند برابر افزایش دمای کره B است؟ (اتلاف گرما نداریم.)

(۲) $\frac{14}{5}$ (۱) $\frac{5}{14}$ (۴) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$



۱۰۴- ظرفی فلزی به جرم ۸۰۰ گرم که گرمای ویژه آن $2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{F}}$ می باشد، داریم. اگر بخواهیم دمای این ظرف را 50°K افزایش دهیم،

باید به آن به اندازه Q گرما بدهیم. حال اگر همین میزان گرما را به 9 kg آب صفر درجه سلسیوس بدهیم، چگالی این آب

چگونه تغییر می کند؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$

(۱) کاهش می یابد. (۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

(۳) افزایش می یابد. (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

۱۰۵- گودال آبی محتوی 680 گرم آب صفر درجه سلسیوس است. بر اثر تبخیر سطحی مقداری از آب بخار و بقیه یخ می بندد. اگر

گرمای نهان تبخیر آب در این دما $7/5$ برابر گرمای نهان ذوب یخ باشد، جرم یخ تولید شده بر حسب گرم برابر است با: (آب با

محیط تبادل گرما ندارد.)

(۱) ۷۵ (۲) ۸۰

(۳) ۳۴۰ (۴) ۶۰۰

۱۰۶- ظرفی عایق حاوی مقداری آب با دمای 5°C است. داخل آب 600 گرم یخ 10°C می اندازیم و پس از برقراری تعادل، 350 g یخ

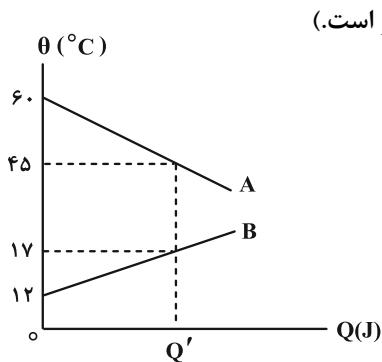
ذوب نشده باقی می ماند. در این حالت جرم کل آب داخل ظرف چند گرم است؟

$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}})$

(۱) ۴۶۰ (۲) ۶۲۰

(۳) ۷۱۰ (۴) ۹۷۰

۱۰۷- دو جسم A و B با یکدیگر تبادل گرمایی انجام می‌دهند و نمودار تغییرات دما بر حسب اندازه گرمای مبادله شده آن‌ها به صورت



زیر است. دمای تعادل این مجموعه چند درجه کلوین است؟ (اتلاف گرما ناچیز است).

۲۴ (۱)

۳۶ (۲)

۲۹۷ (۳)

۳۰۹ (۴)

۱۰۸- چند گرم بخار آب 100°C را در 400g آب 19°C وارد کنیم تا پس از ایجاد تعادل، 20g بخار آب 100°C داشته باشیم؟

$$(L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

۱۲۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۸۰ (۲)

۶۰ (۱)

۱۰۹- مخزنی حاوی ۲ مول گاز کامل هیدروژن در فشار $2/5 \text{ atm}$ و دمای 27°C است. حجم گاز چند لیتر است؟

$$(1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} \text{ و } R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$

۱۹/۲ (۲)

۱۹۲۰ (۱)

۱/۷۲۸ (۴)

۱۷۲/۸ (۳)

۱۱۰- شعاع حبابی کروی شکل در کف دریاچه‌ای 3 cm و وقتی به روی سطح می‌آید، 6 cm است. عمق دریاچه چند متر است؟

$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ تغییر دما ناچیز است.})$$

۷۰ (۴)

۳۰ (۳)

$\frac{70}{8}$ (۲)

$\frac{60}{8}$ (۱)

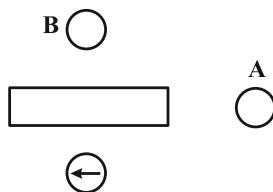
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰ تا ۱۱۰) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱۱- شکل زیر یک آهنربای میله‌ای، یک عقربه مغناطیسی در پایین آن و دو عقربه مغناطیسی A و B را نشان می‌دهد. اگر با ثابت ماندن مکان عقربه‌ها، آهنربا 90° در جهت عقربه‌های ساعت بچرخد، به ترتیب جهت‌گیری عقربه‌های A و B چگونه خواهد شد؟

(۱) $\uparrow, \downarrow$ (۲) $\downarrow, \downarrow$ (۳) $\downarrow, \uparrow$ (۴) $\uparrow, \uparrow$

۱۱۲- چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟

الف) زمین مانند یک آهنربای بسیار بزرگ رفتار می‌کند که قطب شمال آن در نزدیکی قطب شمال جغرافیایی زمین است.

ب) قطب‌های مغناطیسی و جغرافیایی زمین بر یکدیگر منطبق هستند.

پ) موتورهای الکتریکی ابزارهایی هستند که انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند.

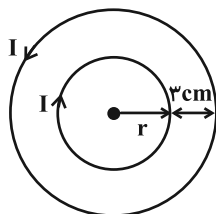
ت) نیروی بین دو سیم راست و بلند موازی حامل جریان‌های هم‌جهت، رانشی است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۱۳- از دو حلقه هم‌مرکز، جریان‌های یکسان $I = 3A$ مطابق شکل عبور می‌کنند. اگر اندازه میدان مغناطیسی برابری در مرکزحلقه‌ها $T \times 10^{-5}$ باشد، شعاع حلقه کوچک (r) چند سانتی‌متر است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$ 

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) هر یک از خط‌های میدان مغناطیسی یک حلقه بسته را تشکیل می‌دهد.

(۲) نیرویی که در میدان مغناطیسی به سیم حامل جریان الکتریکی وارد می‌شود، بر راستای میدان مغناطیسی و راستای سیم، عمود است.

(۳) برای خاصیت آهنربایی مواد فرومغناطیسی هیچ مقدار اشباع یا بیشینه‌ای وجود ندارد.

(۴) در مواد پارامغناطیسی و در نبود میدان مغناطیسی خارجی قوی، دوقطبی‌های مغناطیسی به‌طور کاتوره‌ای سمت‌گیری می‌کنند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی‌کنند.

۱۱۵- مطابق شکل زیر، دو ذره A و B با بارهای الکتریکی $q_A = q$ و $q_B = -q$ به موازات یک سیم حامل جریان I و به فاصله‌های d_A و d_B از آن عبور می‌کنند ($d_A > d_B$). اگر تندی ذره B دو برابر تندی ذره A باشد، کدام گزینه درباره نیروی مغناطیسی وارد

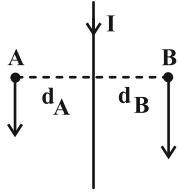
بر آن‌ها ($\vec{F}_B$ و $\vec{F}_A$) درست است؟

(۱) هم جهت هستند و $F_B = 2F_A$

(۲) خلاف جهت هم هستند و $F_B = 2F_A$

(۳) هم جهت هستند و $F_B > 2F_A$

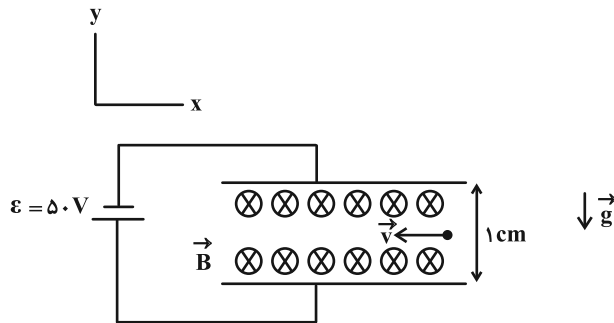
(۴) خلاف جهت هم هستند و $F_B > 2F_A$



۱۱۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $m = 400 \text{ mg}$ و بار $q = 2 \mu\text{C}$ با تندی $v = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده که عمود بر

میدان‌های یکنواخت E بین صفحات رسانا و $B = 200 \text{ G}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. شتاب این ذره در لحظه ورود

به میدان‌ها برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) $(\frac{m}{s^2}) \vec{j}$

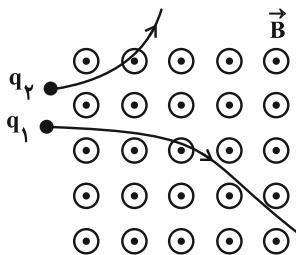
(۲) $(-\frac{m}{s^2}) \vec{j}$

(۳) $(\frac{m}{s^2}) \vec{j}$

(۴) $(-\frac{m}{s^2}) \vec{j}$

۱۱۷- مسیر حرکت دو ذره باردار الکتریکی q_1 و q_2 که با تندی یکسان و در یک جهت در میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سوی $\vec{B}$ پرتاب

شده‌اند، نشان داده شده است. اگر جرم ذره‌ها با هم برابر باشد، کدام گزینه درست است؟ (از نیروی وزن ذره‌ها صرف‌نظر شود).



(۱) $q_2 > 0$ و $q_1 < 0$ ، $|q_1| > |q_2|$

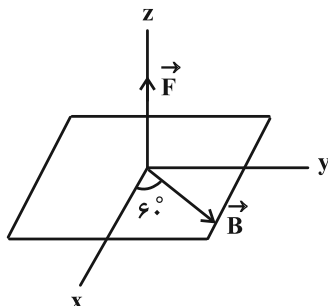
(۲) $q_2 < 0$ و $q_1 > 0$ ، $|q_1| > |q_2|$

(۳) $q_2 > 0$ و $q_1 < 0$ ، $|q_1| < |q_2|$

(۴) $q_2 < 0$ و $q_1 > 0$ ، $|q_1| < |q_2|$

۱۱۸- مطابق شکل، ذره‌ای با بار $q = -3\text{mC}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 0.4\text{ T}$ و در جهت نشان داده شده در شکل شده است و نیروی مغناطیسی به بزرگی $F = 0.24\text{ N}$ در جهت نشان داده شده بر آن وارد می‌شود. سرعت ذره چند متر

بر ثانیه و در چه جهتی می‌تواند باشد؟



(۱) $\frac{400\sqrt{3}}{3}$ و در جهت +y

(۲) ۴۰۰ و در جهت +y

(۳) $\frac{400\sqrt{3}}{3}$ و در جهت +x

(۴) ۴۰۰ و در جهت +x

۱۱۹- از سیمی به قطر $1/57\text{ mm}$ سیملوله‌ای آرمانی با حلقه‌های بسیار نزدیک به هم ساخته‌ایم. جریان چند آمپر را این سیملوله عبور

دهیم تا میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله برابر $9/6\text{ G}$ شود؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ و $\pi = 3/14)$

(۱) ۶ (۲) ۰/۶

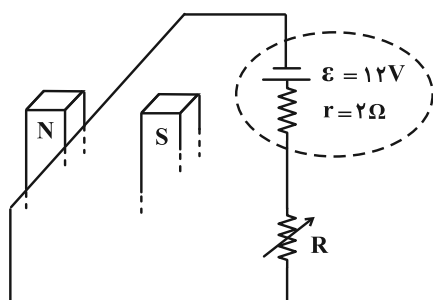
(۳) ۱۲ (۴) ۱/۲

۱۲۰- مطابق شکل زیر، ابتدا مقاومت متغیر R برابر 4Ω است و نیروی مغناطیسی $\vec{F}_B$ بر سیم راست حامل جریان بین دو قطب آهنربا

وارد می‌شود. با تعویض آهنربا، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ ناشی از آن را ۲۵ درصد افزایش می‌دهیم. مقاومت R را به

اندازه چند اهم تغییر دهیم تا نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان ثابت بماند؟ (طول از سیم که بین قطب‌های آهنربا

در هر حالت قرار می‌گیرد، ثابت است.)



(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲

(۴) ۲/۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی (تا انتهای جاری شدن انرژی با سفر الکترون): صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴

۱۲۱- با توجه به شکل‌های زیر کدام مطلب درست است؟



A



B



C



D

(۱) شکل A برای معرفی تأمین انرژی به عنوان یکی از قلمروهای الکتروشیمی در کتاب درسی مطرح شده است.

(۲) شکل B می‌تواند مربوط به یکی از قلمروهای الکتروشیمی باشد که هدف آن اطمینان از کیفیت فراورده‌ها است.

(۳) شکل C یک سلول خورشیدی را نشان می‌دهد که از لامپ LED، چراغ خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

(۴) با دو تیغه مسی و یک لیمو می‌توان باتری لیمویی (شکل D) را تهیه کرد که با کمک آن می‌توان یک لامپ LED را روشن کرد.

۱۲۲- در واکنش فلز سدیم با گاز کلر، اتم‌های سدیم با الکترون یافته و سبب گاز کلر می‌شوند. به این ترتیب

اتم‌های فلزی موجود در واکنش نقش را دارند.

(۱) از دست دادن - اکسایش - کاهش - کاهنده

(۲) به دست آوردن - اکسایش - کاهش - اکسنده

(۳) به دست آوردن - کاهش - اکسایش - کاهنده

(۴) از دست دادن - کاهش - اکسایش - اکسنده

۱۲۳- با توجه به شکل فرضی زیر کدام مطلب درست است؟ ($A = 59$, $B = 16$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) در این واکنش کاهنده است و اکسایش می‌یابد.

(۲) معادله نیم‌واکنش کاهش به صورت $2B^-(s) + 2e^- \rightarrow B_2(g)$ است.

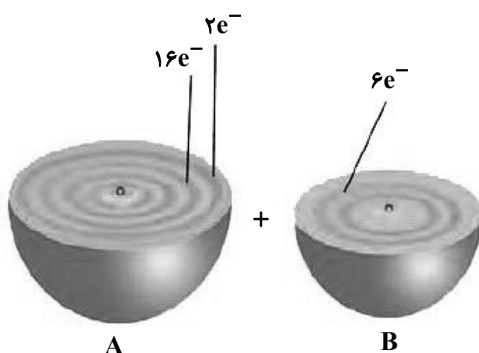
(۳) به ازای تشکیل ۰/۴ مول فراورده یونی حاصل از واکنش A و B که بار

کاتیون در آن ۲+ است، $3/408 \times 10^{23}$ الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده

مبادله می‌شود.

(۴) اگر به جای B از عنصر زیرین آن در جدول تناوبی استفاده شود، قدرت

اکسندگی گونه افزایش می‌یابد و واکنش با شدت بیشتری انجام می‌شد.



A

B

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

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

«همه فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند.»

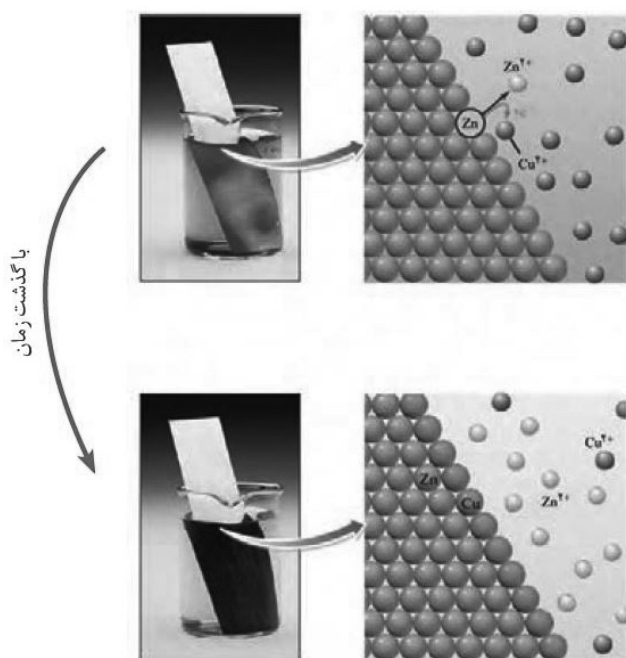
(۱) در واکنش سوختن منیزیم که به عنوان منبع نور در عکاسی استفاده می‌شد، گونه کاهنده دارای ۳ لایه اشغال شده از الکترون می‌باشد.

(۲) ماده‌ای که با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد و سبب اکسایش گونه‌ای دیگر می‌شود را اکسنده می‌گویند.

(۳) اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

(۴) اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز اکسیژن و نمک تولید می‌کنند.

۱۲۵- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟ 



$$(Zn = 65, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1})$$

(۱) در معادله موازنه شده واکنش، مجموع ضرایب

واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است.

(۲) با گذشت زمان، شدت رنگ محلول کاهش می‌یابد.

(۳) با فرض این که تمام فلز تولید شده، روی تیغه رسوب کند،

جرم تیغه با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

(۴) یون‌های مس (II) با گرفتن الکترون از اتم‌های فلز روی،

کاهش می‌یابند؛ پس اکسنده هستند.

۱۲۶- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اگر یک واکنش اکسایش- کاهش منجر به تولید رسوب شود، رسوب حاصل معمولاً از گونه‌ای است که کاهش یافته است.

(۲) در واکنش‌های شیمیایی، پایداری شدن فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها با آزاد شدن انرژی همراه است.

(۳) یک فلز با قدرت کاهندگی بیشتر، می‌تواند فلز با قدرت کاهندگی کمتر را از نمک آن خارج کند.

(۴) فلزاتی که در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند، قدرت کاهندگی بسیار بالایی دارند.

۱۲۷- تیغه‌ای از جنس روی به جرم ۱۰ گرم را درون ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. پس از

مبادلهٔ 21×10^{-24} الکترون، جرم تیغهٔ جامد به چند گرم می‌رسد؟ ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) ۹/۹۸

(۱) ۷/۴۲

(۴) ۸/۸۷

(۳) ۱۰/۰۲

۱۲۸- با توجه به واکنش $\text{Al(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ ، چند عبارت زیر نادرست است؟ ($\text{Al} = 27$, $\text{Cu} = 64$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

الف) فلز مس کاهش یافته و اکسند شده است.

ب) واکنش از نوع اکسایش- کاهش به شمار می‌رود.

پ) در اثر مصرف ۲/۷ گرم آلومینیم، ۰/۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

ت) پس از موازنهٔ واکنش، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۱۰ است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۹- جدول زیر مربوط به قرار دادن تیغه‌های فلزی A، B، C و D درون محلول نمکی از کاتیون فلز M در آب با دمای 20°C را نشان

می‌دهد. با توجه به این داده‌ها چند مورد از مطالب داده شده نادرست می‌باشند؟ (فرض کنید تمامی فلزات زیر تنها توانایی

تشکیل یک نوع یون را دارند.)

نماد فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$)
A	۲۹
B	۲۳
C	۲۶
D	۲۰

• قدرت کاهندگی M از D بیشتر و از C کمتر است.

• قدرت اکسندگی A^{a+} از B^{b+} و C^{c+} کمتر است.

• وارد کردن تیغه B درون محلول آبی حاوی D^{d+} منجر به انجام واکنش می‌شود.

• محلول حاوی نمک C در آب را می‌توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱) صفر

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

• در واکنش‌های سوختن، اکسیژن همواره به عنوان کاهنده ایفای نقش می‌کند.

• اکسیژن به دلیل واکنش‌پذیری بالا، فلز طلا را نیز اکسید می‌کند، اما این فرایند آهسته است.

• همواره در یک واکنش اکسایش- کاهش، گرمای زیادی آزاد می‌شود، حتی اگر واکنش کند باشد.

• در یک سامانه بسته، مجموع تعداد پروتون‌ها، نوترون‌ها و الکترون‌ها قبل و بعد از واکنش «اکسایش- کاهش» ثابت باقی می‌ماند.

• در یک معادله شیمیایی موازنه شده اکسایش- کاهش، تعداد الکترون‌های از دست داده شده در نیم‌واکنش اکسایش، برابر با تعداد

الکترون‌های گرفته شده در نیم‌واکنش کاهش است.

۲) نادرست، نادرست، نادرست، درست، درست

۱) درست، درست، نادرست، درست، درست

۴) نادرست، درست، درست، نادرست، درست

۳) درست، نادرست، درست، نادرست، نادرست



شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی (تا انتهای قسمت در میلیون (درصد جرمی، استخراج سدیم کلرید))

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

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- کدام مورد در رابطه با شیمی سبز درست است؟

(۱) گاز کربن دی‌اکسید را می‌توان به جای دفن کردن در اعماق زمین، در هواکره رها کرد.

(۲) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، نیتروژن نیز دارد.

(۳) برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی می‌توان از منیزیم (II) اکسید یا کلسیم (II) اکسید استفاده کرد.

(۴) یکی از راه‌های گام برداشتن در راستای شیمی سبز، می‌توان به تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب اشاره کرد.

۱۳۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های نفت فعال، جای مناسبی برای دفن گاز CO_2 هستند.

ب) دگرشکل (آلوتروپ) به هر یک از شکل‌های مولکولی یا بلوری یک ترکیب گفته می‌شود.

پ) یکی از فرآورده‌های واکنش $\text{NO(g)} + \text{O}_3(\text{g}) \xrightarrow{\text{نورخورشید}} \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، هنگام رعد و برق در هواکره تولید می‌شود.

ت) در شرایط یکسان واکنش‌پذیری گاز اوزون از گاز اکسیژن بیشتر و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندها در مولکول هر دو یکسان است.

(۴) ب و ت

(۳) پ و ت

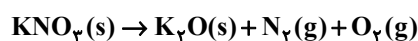
(۲) الف و ب

(۱) الف و پ

۱۳۳- مقداری پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر به‌طور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با فرآورده جامد

تولید شده برابر $\frac{5}{4}$ گرم باشد. در این صورت حجم گاز اکسیژن تولید شده در دمای 546°C و فشار ۲ اتمسفر برابر چند لیتر

است؟ ($K = 39$, $O = 16$, $N = 14$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) ۰/۸۴

(۳) ۲/۸

(۲) ۵/۸

(۱) ۴/۲



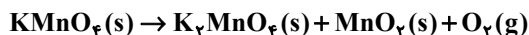
۱۳۴- کدام گزینه در مورد گازها صحیح می‌باشد؟

- (۱) گازها همانند مایعات و جامدات تراکم‌پذیر می‌باشند.
- (۲) یک مول گاز اکسیژن در دمای اتاق نوعی توصیف از یک نمونه گاز می‌باشد.
- (۳) در دما و فشار یکسان حجم مقدار جرم معینی از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- (۴) در دمای ثابت برای یک گاز معین افزایش تعداد ذرات برخلاف افزایش فشار می‌تواند باعث افزایش حجم آن شود.

۱۳۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) گاز نیتروژن به عنوان اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به‌طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.
 - (۲) چربی ذخیره شده در کوهان شتر می‌تواند اکسایش یابد و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را نیز تامین کند.
 - (۳) با استفاده از گاز نیتروژن به جای هوا در تایر خودروها تغییر درصد گاز اکسیژن بیشتر از گاز نیتروژن در آن است.
 - (۴) مولکول‌های اوزون مانع از رسیدن بخش عمده‌ای تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.
- ۱۳۶- مقدار ۱۱۸/۵ گرم پتاسیم پرمنگنات خالص براساس معادله موازنه نشده زیر به‌طور کامل تجزیه شده و گاز اکسیژن حاصل از آن در واکنش با مقدار کافی C_6H_8 به‌طور کامل می‌سوزد. طی این فرایند چند گرم بخار آب تولید می‌شود؟

$$(K = 39, O = 16, Mn = 55, H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$$



۴/۷۵ (۴)

۳ (۳)

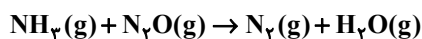
۴/۵ (۲)

۹ (۱)

۱۳۷- مخلوطی به حجم ۴۴۸ میلی‌لیتر از دو گاز N_2O و NH_3 بر طبق معادله موازنه نشده زیر با یکدیگر به‌طور کامل واکنش می‌دهند

به‌طوری که هر دو گاز واکنش‌دهنده به‌طور کامل مصرف می‌شوند. تفاوت جرم این دو گاز در ابتدای واکنش چند گرم است؟

$$(N = 14, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}) \text{ (شرایط واکنش را STP فرض کنید.)}$$



۰/۵۲۶ (۴)

۰/۴۸۶ (۳)

۰/۳۹۲ (۲)

۰/۳۳۳ (۱)



۱۳۸- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) سهولت در مایع شدن گاز اوزون < سهولت در مایع شدن گاز اکسیژن

(۲) تفاوت نقطه جوش آمونیاک و گاز نیتروژن < تفاوت نقطه جوش گاز نیتروژن و گاز هیدروژن

(۳) تعداد یون‌های حاصل از انحلال هر واحد آمونیوم کربنات در آب < تعداد یون‌های حاصل از انحلال هر واحد منیزیم سولفات در آب

(۴) مقدار نمک‌های حل شده در اقیانوس آرام برحسب درصد < مقدار نمک‌های حل شده در دریای مدیترانه برحسب درصد

۱۳۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) حدود ۵۰ درصد NaCl استخراج شده صرف مصارف خانگی و تولید سدیم کربنات می‌شود.

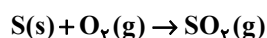
(۲) برای استخراج فلز منیزیم از آب دریا، نخست منیزیم را با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند تا به $MgCl_2$ تبدیل شود.(۳) اگر فرمول شیمیایی تیتانیل سولفات به صورت $TiOSO_4$ و فرمول شیمیایی پتاسیم آرسنیت به صورت K_3AsO_3 باشد، فرمولشیمیایی تیتانیل آرسنیت به صورت $TiO_3(AsO_3)_2$ می‌باشد.(۴) برای شناسایی آنیون Cl^- و کاتیون‌های Ca^{2+} و Ba^{2+} در محلول‌های آبی، به ترتیب می‌توان از محلول‌های آبی نقره نیترات، سدیم

فسفات و سدیم سولفات استفاده کرد.

۱۴۰- اگر مقدار گوگرد در سوخت گازوئیل ۴۰۰ppm باشد، با سوختن روزانه ۵۰ لیتر گازوئیل در موتور یک خودرو دیزلی در طول ۳۰

روز چه مقدار گاز SO_2 تولید می‌شود و مقدار هوای لازم برای سوزاندن گوگرد موجود در گازوئیل مصرفی در طی یک روز در

شرایط STP چند لیتر است (۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و چگالی گازوئیل ۸۵۰ / گرم بر میلی‌لیتر می‌باشد).



(۴) ۱۱۹، ۵۱۰

(۳) ۵۹/۵، ۱۰۲۰

(۲) ۱۱۹، ۱۰۲۰

(۱) ۵۹/۵، ۵۱۰

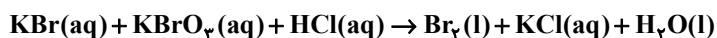
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۸

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 مورد پس از موازنه معادله واکنش زیر درست است و پس از مصرف ۲ مول گونه کاهنده، چند مول ترکیب یونی تولید می‌شود؟



$$\text{واکنش } 6\bar{R}, 2/4 \quad (2) \quad -\frac{\Delta[\text{HCl}]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{KCl}]}{\Delta t}$$

$$(1) \quad 2/4, \frac{2\Delta[\text{KBrO}_3]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[\text{Br}_2]}{\Delta t}$$

$$\text{واکنش } 2\bar{R}, 12 \quad (4) \quad -\frac{\Delta[\text{HCl}]}{3\Delta t} = -\frac{2\Delta[\text{KBrO}_3]}{\Delta t}$$

$$(3) \quad 12, -\frac{\Delta[\text{KBr}]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[\text{KCl}]}{6\Delta t}$$

۱۴۲- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا به آرامی می‌سوزند، در حالی که همان الیاف در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزند.

(۲) فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان به شدت با آب سرد واکنش می‌دهند اما سرعت واکنش آن‌ها متفاوت است.

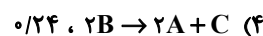
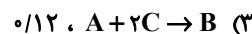
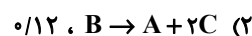
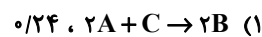
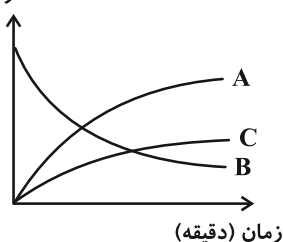
(۳) افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید به محلول آب اکسیژنه، سرعت تجزیه آن در دمای اتاق را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

(۴) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد اما با گرم شدن محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

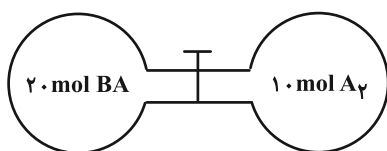
۱۴۳- با توجه به نمودار داده شده، معادله موازنه شده واکنش به چه صورت می‌تواند باشد و اگر سرعت متوسط واکنش

برابر $0.06 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، در مدت ۱۲۰ ثانیه چند مول ماده A تولید می‌شود؟

مقدار ماده (مول)



۱۴۴- با توجه به شکل زیر اگر شیر میان دو مخزن یک لیتری حاوی گاز باز شود و واکنش میان آن‌ها با سرعت

متوسط $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ انجام شود، چند دقیقه زمان لازم است تا واکنش کامل شود؟

$$(1) \quad \frac{22}{7}$$

$$(2) \quad 7$$

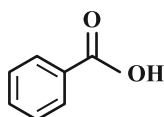
$$(3) \quad 9$$

$$(4) \quad \frac{25}{3}$$

۱۴۵- اگر نسبت جرم گاز گوگرد تری اکسید حاصل از تجزیه آلومینیم سولفات طی واکنش $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{SO}_2(g)$ به جرم گاز اکسیژن حاصل از تجزیه پتاسیم نیترات طی واکنش $2\text{KNO}_3(s) \rightarrow 2\text{KNO}_2(s) + \text{O}_2(g)$ در یک بازه زمانی مشخص برابر با ۵ باشد، نسبت سرعت متوسط واکنش اول به سرعت متوسط واکنش دوم در همان بازه زمانی (برحسب مول بر دقیقه) چقدر است؟ ($\text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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

۱۴۶- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده کدام موارد درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(الف) اگر مقدار کافی از این ماده را با محلول پتاسیم پرمنگنات گرم کنیم، می‌تواند رنگ بنفش محلول را از بین ببرد.

(ب) اختلاف جرم مولی آن با بنزالدهید برابر با اختلاف جرم مولی دومین و سومین آلکن است.

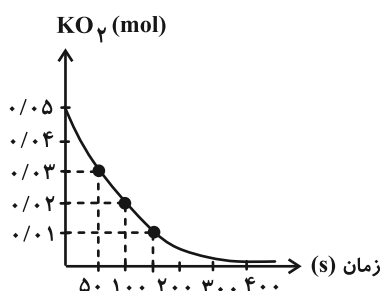
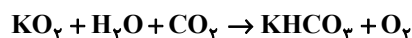
(پ) این ماده در گوجه‌فرنگی وجود دارد و فعالیت رادیکال‌ها را به شدت کاهش می‌دهد.

(ت) اختلاف شمار پیوندهای اشتراکی دوگانه و یگانه در ساختار آن برابر ۶ است.

(ث) جرم مولی آن با مجموع جرم مولی استیک اسید و اتیلن گلیکول برابر است.

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

۱۴۷- نمودار زیر تغییرات مول KO_2 را در واکنش موازنه نشده زیر نشان می‌دهد. سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در ۱۰۰ ثانیه اول واکنش چند $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ (حجم مولی گازها $25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ فرض شود).



(۱) ۰/۶۲۲۵

(۲) ۰/۳۳۷۵

(۳) ۰/۴۱۱۵

(۴) ۰/۷۶۵۰

۱۴۸- بر طبق واکنش و جدول زیر $2\text{KClO}_3(s) \rightarrow 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$ ، ۵ مول $\text{KClO}_3(s)$ در یک ظرف ۲ L تحت حرارت تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز O_2 در بازه زمانی ۱۵ تا ۳۰ ثانیه برابر با $4/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) سرعت تجزیه KClO_3 در ۴۰ ثانیه ابتدای واکنش به تقریب برابر با $6/75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است.

(۲) سرعت متوسط واکنش برابر با سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن است.

(۳) اگر $n_1 - n_2 = 1/3$ سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه

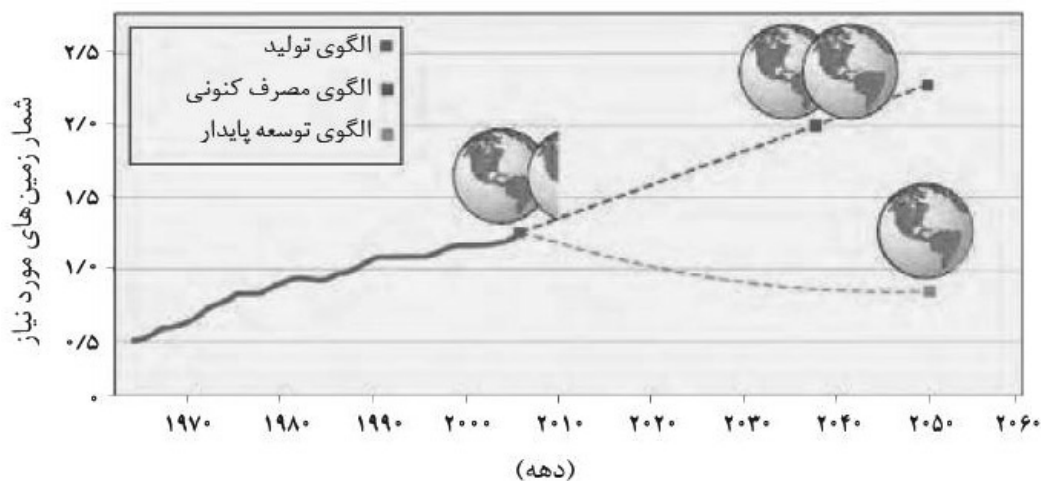
برابر $5/4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است.

(۴) شمار مول‌های O_2 تولید شده در ثانیه ۴۰ واکنش برابر ۶/۷۵ است.

t(s)	۰	۱۰	۳۰	۴۰	۵۰
mol(KClO_3)	۵	n_1	n_2	۰/۵	۰

۱۴۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) رادیکال، گونه فعال و پایداری است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.
- (۲) هندوانه و توت‌فرنگی محتوی لیکوپن هستند و فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهند.
- (۳) لیکوپن هیدروکربنی سیرنشده است که در ساختار آن شماری از پیوندهای کربن-کربن از نوع دوگانه است.
- (۴) چهره آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۲۰ درصد غذایی که در جهان تولید می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود.
- ۱۵۰- با توجه به شکل زیر، درستی یا نادرستی مطالب ارائه شده در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- چهره پنهان ردپای غذا، با مصرف بی‌رویه زمین و منابع طبیعی گره خورده است.
- افزایش جمعیت و رفاه، به افزایش تقاضا برای منابع زمین برای تولید غذا منجر می‌شود.
- تامین غذای جمعیت رو به رشد جهان، بدون افزایش بهره‌روی، بسیار دشوار و غیرممکن است.
- مطابق با الگوی توسعه پایدار، برای تأمین غذای آینده، همچنان به حدود ۱/۲ برابر مساحت زمین نیاز است.
- عدم تغییر الگوی مصرف کنونی به الگوی توسعه پایدار، بحران جدی منابع زمین را تا سال ۲۰۵۰ تشدید خواهد کرد.

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

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

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

(۴) درست - درست - درست - درست - درست - درست - درست - درست - درست

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



دَفتر چَه سؤال ؟

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

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی 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	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۱۰
(زبان انگلیسی ۳)	۲۰	۲۳۱-۲۵۰	۲۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۵۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، ملیکا ذاکری، محسن فدایی، الهام محمدی
عربی، (زبان قرآن)	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قانداغی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا، محمدمهدی مانده علی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
(زبان انگلیسی)	رحمت اله استیری، ایمان حسن پور، بیتا قربان پور، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	مرتضی منشاری	فریبا رتوفی، اناز معتمدی، مهدی یعقوبیان، محسن جمشیدی
عربی، (زبان قرآن)	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	لیلا ایزدی، نیما مروج، مهدی یعقوبیان ابوالفضل مرادی
دین و زندگی	محمدمهدی مانده علی	محمدمهدی مانده علی	امیرمهدی افشار سکینه گلشنی	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرائی
اهلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
(زبان انگلیسی)	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	طاها اصغریان، محدثه مرآتی، فاطمه نقدی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

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 قلم چی (وقف عام)

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



۲۰۱- با توجه به واژگان مشخص شده، معنی نوشته شده در مقابل کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

- (۱) هر چه به واسطه آن به خدا رسند فرض باشد به نزدیک طالبان: (گمان)
- (۲) در عشق، کسی قدم نهد کش جان نیست با جان بودن به عشق، در سامان نیست: (درخور)
- (۳) در عالم پیر، هر کجا برنایی است عاشق بادا که عشق، خوش سودایی است: (خیال)
- (۴) حیات از عشق، می شناس و مِمات بی عشق می یاب: (مردن)

۲۰۲- کدام گزینه فاقد «غلط املایی» است؟

- (۱) سینه خواهم شرحه شرحه از فراغ
- (۲) تن ز جان و جان ز تن مسطور نیست
- (۳) هر کسی از ظنّ خود شد یار من
- (۴) همچو نی زهری و تریاقی که دید؟

۲۰۳- کاربرد معنایی هر دو فعل آشکار کدام گزینه، مشابه کاربرد معنایی فعل «ماند» در بیت زیر است؟

- «هر کسی کاو دور ماند از اصل خویش باز جوید روزگار وصل خویش»
- (۱) نی، حریف هر که از یاری برید
 - (۲) من به هر جمعیتی نالان شدم
 - (۳) سرّ من از ناله من، دور نیست
 - (۴) در ره عشق، نشد کس به یقین محرم راز

۲۰۴- ساختار جمله در کدام گزینه، مطابق با الگوی ساختاری جمله هسته در جمله مرکب زیر است؟

- «محبت چون به غایت رسد، آن را عشق خوانند.»
- (۱) آتش عشق، او را چنان گرداند.
 - (۲) مردم، به او دهقان فداکار می گفتند.
 - (۳) عشق، بنده را به خدا برساند.
 - (۴) پروانه، قوت از عشق آتش خورد.

۲۰۵- کدام گزینه آرایه «اسلوب معادله» دارد؟

- (۱) آتش عشق است کاندر نی فتاد
 - (۲) در غم ما روزها بی گاه شد
 - (۳) محرم این هوش جز بی هوش نیست
 - (۴) هر که جز ماهی ز آبش سیر شد
- جوشش عشق است کاندر می فتاد
روزها با سوزها همراه شد
مر زبان را مشتری جز گوش نیست
هر که بی روزی است روزش دیر شد



۲۰۶- هر دو آرایه مشخص شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) صبر بر داغ دل سوخته باید چون شمع لایق صحبت بزم تو شدن آسان نیست: (تشبیه - تلمیح)
- (۲) می‌تواند حلقه بر در زد حریم حسن را در رگ جان، هر که را چون زلف، پیچ و تاب هست: (استعاره - تضاد)
- (۳) بدان که از جمله نام‌های حسن، یکی جمال است و یکی کمال: (سجع - مراعات نظیر)
- (۴) ای عزیز، پروانه قوت از عشق آتش خورد، بی‌آتش قرار ندارد: (جناس - تشخیص)

۲۰۷- کدام گزینه، جاهای خالی در شعر زیر را به‌ترتیب کامل می‌کند؟

- «ای جویبار جاری! زین سایه برگ مگریز
کاین گونه فرصت از کف دادند ...
گفتی: «به ...، مهری نشسته» گفتم:
«بیرون نمی‌توان کرد، ... به روزگاران»
(۱) آدمیان - روزگاران - آلا
(۲) بی‌شماران - روزگاران - حتی
(۳) بی‌شماران - جان و دلها - حتی
(۴) آدمیان - جان و دلها - آلا

۲۰۸- منشأ شکایت و حکایت در کدام گزینه، مشابهت دقیق‌تری با منشأ شکایت نی در بیت «بشنو از نی، چون شکایت می‌کند/ از جدایی‌ها حکایت می‌کند»، دارد؟

- (۱) نی، حدیث راه پر خون می‌کند قصه‌های عشق مجنون می‌کند
- (۲) درنیابد حال پخته هیچ خام پس سخن کوتاه بایند، والسلام
- (۳) هر که جز ماهی ز آبش سیر شد هر که بی‌روزی‌ست، روزش دیر شد
- (۴) کز نیستان، تا مرا ببریده‌اند در نفی‌رم مرد و زن نالیده‌اند

۲۰۹- مفهوم کدام گزینه، بیشتر مشابه این روایت است؟

- «پادشاهی به درویشی گفت که مرا آن لحظه که تو را به درگاه حق، تجلی و قرب باشد، یاد کن. گفت که: «چون من در آن حضرت رسم و تاب آفتاب آن جمال بر من زند، مرا از خود یاد نیاید؛ از تو چون یاد کنم؟!»
(۱) عشق چون آید، برد هوش دل فرزانه را دزد دانا می‌کشد اول چراغ خانه را
(۲) مستمع صاحب‌سخن را بر سر ذوق آورد غنچه خاموش، بلبل را به گفتار آورد
(۳) گفت: «به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیه اصحاب را؛ چون برسیدم بوی گلم چنان مست کرد که دامنم از دست برفت.»
(۴) «... اما چون حق تعالی بنده‌ای را گزید و مستغرق خود گردانید، هر که دامن او را بگیرد و از او حاجت طلبد، بی‌آن که آن بزرگ، نزد حق یاد کند و عرضه دهد، حق، آن را برآرد.»

۲۱۰- مفهوم کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سودای عشق از زیرکی جهان بهتر ارزد و دیوانگی عشق بر همه عقل‌ها افزون آید: تقابل عقل و عشق
- (۲) عشق، آتش است، هر جا که او باشد، جز او، رخت دیگری ننهد: غیرت و تمامیت‌خواهی عشق
- (۳) به عالم عشق که بالای همه است نتوان رسیدن تا از معرفت و محبت دو پایه نردبان نسازد: شرط رسیدن به عشق، گذشتن از مرحله معرفت و محبت است.
- (۴) در عشق قدم‌نهادن کسی را مسلم شود که با خود نباشد و ترک خود بکند: قدم نهادن در مسیر عشق با ترک خرد



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

عربی، زبان قرآن ۳
مکة المکرمة و المدينة المنورة
درس ۲
صفحة ۱۷ تا ۲۴

۲۱۱- عَيْنِ الْخَطَا عَنْ الْمَفْرَدَات:

- (۱) مليکا تشعُر بِالْمِ فِي رِجْلِهَا. (جمعها ← أَرْجُل)
- (۲) أَشَاهِدُ الْحَجَّاجَ فِي الْمَطَارِ. (مُرادفهُ ← أَرَى)
- (۳) مَا هِيَ ذِكْرِيَاكُمَا عَنْ الْحَجِّ؟ (مضادّها ← شَعَائِر)
- (۴) أَتَذْكُرُ خِيَامَ الْحَجَّاجِ فِي مِنَى. (مُفردّها ← خَيْمَة)

۲۱۲- عَيْنِ الْخَطَا عَنْ تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ الْمَعْيَنَةِ:

- (۱) تَنْسَاقُطُ الدُّمُوعُ مِنْ أَعْيُنِهِمَا. (پی در پی فرومی ریزد)
- (۲) كَانَتْ رَجُلٌ أُمَّ رَقِيَّةَ تُوْلِمُهَا بِشَدَّةٍ. (درد می کرد)
- (۳) أَعْضَاءُ الْأُسْرَةِ يُشَاهِدُونَ الْحَجَّاجَ. (مشاهده می کنند)
- (۴) كَانَ النَّبِيُّ (ص) يَتَعَبَّدُ فِي غَارِ حِرَاءٍ. (عبادت می شد)

۲۱۳- «كُلُّ الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ.»:

- (۱) هر کسی که برپادارنده نماز باشد و زکات بپردازد، به درستی که او رستگار است.
- (۲) کسانی که نماز خود را بر پا می دارند و زکات می دهند، قطعاً رستگارند.
- (۳) همه کسانی که نماز را بر پا می دارند و زکات خود را می پردازند، به راستی رستگارند.
- (۴) تمام کسانی که نماز را بر پا می دارند و زکات می دهند، همان رستگاراند.

۲۱۴- «حِينَما أَرَى الزُّمْلَاءَ الَّذِينَ يَلْعَبُونَ فِي الْمَسَابِقَاتِ الْعَالَمِيَّةِ تَمَرُّ أُمَامِي ذِكْرِيَاتِي.»:

- (۱) هنگامی که هم کلاسی هایم در مسابقات جهانی بازی می کردند، آن ها را دیدم و خاطراتم برایم تداعی می شدند.
- (۲) هنگام دیدن هم کلاسی ام که در حال بازی کردن در مسابقات جهانی است، خاطرات در مقابلم عبور می کنند.
- (۳) وقتی که هم کلاسی هایی را می بینم که در مسابقات جهانی بازی می کنند، خاطرات برایم تداعی می شوند.
- (۴) وقتی که هم شاگردی هایی را می بینم که در مسابقات جهانی بازی می کنند، خاطراتم مقابلم گذر می کنند.

۲۱۵- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) هَاتَانِ الزَّمِيلَتَانِ ذَهَبَتَا إِلَى جَوْلَةٍ عِلْمِيَّةٍ: این دو هم کلاسی به یک گردش علمی رفتند.
- (۲) كُلُّ الْمُسْلِمِينَ يُحِبُّونَ زِيَارَةَ مَكَّةَ: همه مسلمانان زیارت مکه را دوست دارند.
- (۳) أَوَّلَى آيَاتِ الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ تَذُلُّ عَلَى أَهْمِيَّةِ الْقِرَاءَةِ: آیات ابتدایی قرآن کریم بر اهمیت خواندن بسیار دلالت دارد.
- (۴) أَتَمَنَّى لَكَ أَنْ تَرَى غَارَ ثَوْرٍ مِنَ الْقَرِيبِ: برایت آرزو می کنم غار ثور را از نزدیک ببینی.



۲۱۶- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) يَتَشَرَّفُ الْمُؤْمِنُونَ لزيارة مَكَّة الْمُكَرَّمَة مُشْتاقِينَ: مؤمنان مشتاق به زیارت مَكَّة مَكْرَمَه مشرف می شوند.
- (۲) يَتَمَنَّى كُلُّ مُسْلِمٍ أَنْ يَرَى ذَلِكَ الْمَشْهَدَ مَرَّةً وَاحِدَةً: همهٔ مسلمانان آرزو می کنند یک بار آن صحنه را ببینند.
- (۳) أَقُولُ فِي نَفْسِي: لِمَ لَا يَتَذَكَّرُ أَخِي ذِكْرِيَّاتِ الْحَجِّ: با خودم گفتم: چرا برادرم خاطرات حج را به یاد نمی آورد؟
- (۴) لَيْتَ أُمِّي الْمُعَمَّرَةَ تُؤَدِّي فَرِيضَةَ الْحَجِّ مَرَّةً أُخْرَى: کاش مادر کهن سالم بار دیگری فريضة حج را به جا آورد.

۲۱۷- «وَقَفَ الْمُهَنْدِسُ الشَّابُّ فِي الْمَصْنَعِ مُبْتَسِمًا.»؛ عَيْنُ الْخَطَأِ عَمَّا تَحْتَهُ خَطُّ:

- (۱) المهندس: فاعل
- (۲) الشاب: صفة
- (۳) في المصنع: جار و مجرور
- (۴) مُبْتَسِمًا: مضاف إليه

۲۱۸- عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ لِإِيجَادِ أُسْلُوبِ الْحَالِ: «إِنِّي أَقْرَأُ الْقُرْآنَ . . .»

- (۱) متدبراً
- (۲) المتدبر
- (۳) متدبر
- (۴) و المتدبر

۲۱۹- عَيْنُ مَا فِيهِ الْحَالُ:

- (۱) نَجَاحِي فِي امْتِحَانَاتِ آخِرِ السَّنَةِ صَيَّرَ وَالِدِي فَرَحًا.
- (۲) رَأَيْتُ الطِّفْلَتَيْنِ الْمُبْتَسِمَتَيْنِ فِي زَاوِيَةِ مِنَ الصَّلَاةِ.
- (۳) اللَّاعِبُونَ الْإِيرَانِيِّونَ رَجَعُوا مِنَ الْمُسَابَقَةِ مَسْرُورِينَ.
- (۴) وَقَفَ الْمُهَنْدِسَانِ الْمُجْتَهِدَانِ فِي الْمَصْنَعِ الْقَدِيمِ.

۲۲۰- عَيْنُ الْحَالِ:

- (۱) رَجَعَ مِهْنَدِسٌ شَابٌّ مِنَ الْمَصْنَعِ.
- (۲) رَأَيْتُ تَلْمِيزًا فَرَحًا فِي طَرِيقِ الْمَدْرَسَةِ.
- (۳) «فَبَعَثَ اللَّهُ النَّبِيِّنَ مُبَشِّرِينَ»
- (۴) هَذَا الْعَمَلُ يُعْجِبُنِي جَدًّا.



۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

قدرت پرواز

درس ۵

صفحه ۴۹ تا پایان صفحه ۶۰

دین و زندگی ۳

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

۲۲۱- اختیار به چه معناست و چگونه حقیقتی است؟

(۱) توانایی بر انجام یک کار یا ترک آن - حقیقتی اکتسابی

(۲) توانایی بر انجام یک کار یا ترک آن - حقیقتی وجدانی

(۳) تمایل و اشتیاق درونی یا بیرونی برای انجام یک کار یا رسیدن به یک هدف است - حقیقتی اکتسابی

(۴) تمایل و اشتیاق درونی یا بیرونی برای انجام یک کار یا رسیدن به یک هدف است - حقیقتی وجدانی

۲۲۲- کدام یک از ابیات زیر به درستی بر عبارت «حتی کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند، در عمل از آن بهره می‌برد و آن را اثبات می‌کند.» تأکید دارد؟

(۱) گفت توبه کردم از جبر ای عیار / اختیار است، اختیار است، اختیار

(۲) این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم

(۳) گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آزر چیست؟

(۴) هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنمایی من دهم بد را سزا؟

۲۲۳- معنای صحیح «تقدیر، قضا و قدر» به ترتیب، در کدام گزینه آمده است؟

(۱) اندازه - اندازه گرفتن - حتمیت بخشیدن

(۳) اندازه گرفتن - اندازه - حکم کردن

(۲) اندازه - اندازه گرفتن - پایان دادن

(۴) اندازه گرفتن - به انجام رساندن - اندازه

۲۲۴- نوع ارتباط اراده الهی و اراده انسان چگونه است و این که اراده الهی منشأ ظهور و بروز اختیار انسان است، مؤید چه چیزی است؟

(۱) از نوع اثرپذیری خاص و به طور مستقیم - تقدیر الهی

(۳) از نوع وابستگی به عامل بالاتر - قضای الهی

(۲) از نوع وابستگی به عامل بالاتر - تقدیر الهی

(۴) از نوع اثرپذیری خاص و به طور مستقیم - قضای الهی

۲۲۵- به ترتیب، «پذیرش آثار و عواقب عمل خود»، «دچار تردید شدن در انتخاب میان چند راه» و «احساس خشنودی در پی انجام کاری» مربوط به کدام یک از شواهد وجود اختیار می‌باشند؟

(۱) مسئولیت‌پذیری - تفکر و تصمیم - احساس رضایت یا پشیمانی

(۳) تفکر و تصمیم - مسئولیت‌پذیری - احساس رضایت یا پشیمانی

(۲) تفکر و تصمیم - احساس رضایت یا پشیمانی - مسئولیت‌پذیری

(۴) مسئولیت‌پذیری - احساس رضایت یا پشیمانی - تفکر و تصمیم

۲۲۶- احساس پشیمانی پس از انجام گناه، نشانگر چیست و کدام بیت به آن اشاره دارد؟

(۱) نشانگر آن است که من توان ترک آن را داشته‌ام. - گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آزر چیست؟

(۲) نشانگر آن است که من توان ترک آن را داشته‌ام. - هیچ عاقل مر کلخی را زند؟ / هیچ با سنگی عتابی کس کند؟

(۳) نشانگر آن است که به ناچار فریب شیطان را خورده‌ام. - گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آزر چیست؟

(۴) نشانگر آن است که به ناچار فریب شیطان را خورده‌ام. - هیچ عاقل مر کلخی را زند؟ / هیچ با سنگی عتابی کس کند؟

۲۲۷- این پاسخ امیرالمؤمنین (ع) که «از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم.» به پرسش «آیا از قضای الهی می‌گریزی؟» یادآور چه موضوعی است؟

(۱) اعتقاد به قضا و قدر الهی مانع عمل و تحرک انسان نیست، بلکه چیزی ورای قانونمندی جهان و نظم در آن است.

(۲) قضای الهی متناسب با ویژگی و تقدیر خاص هر موجود است و اگر انسان تقدیرات و قضاها را بشناسد، دست به انتخاب مناسب می‌زند.

(۳) بدون پذیرش قضا و قدر الهی هیچ نظمی برقرار نمی‌شود و هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید.

(۴) اختیار انسان از نفس و روح پدید می‌آید و آن نیز به اراده الهی است و این یک رابطه طولی است.

۲۲۸- آیه شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم ...» با کدام یک از ابیات زیر از شواهد وجود اختیار، ارتباط مفهومی دارد؟

(۱) هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنمایی من دهم بد را سزا

(۲) گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آزر چیست؟

(۳) اینکه فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم

(۴) وان پشیمانی که خوردی زان بدی / ز اختیار خویش گشتی مهتدی

۲۲۹- امیرالمؤمنین علی (ع) نگرش خویش را درباره قضا و قدر الهی چگونه نشان داد و اعتقاد به قضا و قدر الهی دارای چه ویژگی است؟

(۱) گفتار سپس رفتار - مطابق و مستقل

(۲) گفتار سپس رفتار - عامل و زمینه‌ساز

(۳) رفتار سپس گفتار - عامل و زمینه‌ساز

(۴) رفتار سپس گفتار - مطابق و مستقل

۲۳۰- آیه شریفه «قد جاءکم بصائر من ربکم ...» به کدام یک از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارد؟

(۱) تفکر و تصمیم

(۲) احساس رضایت یا پشیمانی

(۳) مسئولیت‌پذیری

(۴) قانونمندی جهان در بستر قضا و قدر



زبان انگلیسی ۳

۲۰ دقیقه

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.

Sense of Appreciation
Look it up!
درس ۱ و ۲
صفحه ۳۸ تا صفحه ۴۸

231-I ... you can try calling her again if she hasn't responded.

- 1) wonder 2) suppose 3) protect 4) create

232-This textbook is perfect for ... students who already know the basics.

- 1) intermediate 2) hopeful 3) suitable 4) expensive

233-I need to ... all the research data before writing my final report.

- 1) carry 2) install 3) hate 4) compile

234-Can you ... a good restaurant that serves vegetarian food near here?

- 1) recommend 2) consider 3) experience 4) translate

235-We're hoping for a/an ... solution to the disagreement between both parties.

- 1) foreign 2) advanced 3) peaceful 4) bilingual

236-She took full ... for the mistake and apologized to the whole team.

- 1) heritage 2) responsibility 3) guideline 4) situation

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.

A charity is an organization which operates in order to benefit the general public. They can be classified into two main forms: public charities and private foundations. You have definitely heard of foundations and charities before, and they share many similarities. The key to their difference lies in the way they gather funds for their purposes. There's also a difference in how these two operate. Private foundations tend to hand out grants to individuals who meet some standards set by the foundation. Charities, on the other hand, are more likely to take action, such as providing cooked meals or entertainment for elderly people. However, the main difference between them lies in the way they gather funds.

Private foundations often collect their funds from a single key source; for example, a wealthy **benefactor**. This source of income may be a wealthy family who believes in the cause or a corporation that wants to give something away. As such, the funds of a private foundation are controlled because they are dependent on a main source of income.

Public charities don't rely on a single source of income. Instead, they depend on public donations or governmental grants. You may have noticed how some hospitals and churches are registered as charities. These organizations rely on income from several sources, which is what gives them their status as a "public" charity. One of the distinguishing features of public charities then is their dependency on frequent donations from the public.

237-What is the primary purpose of the passage?

- 1) To answer a question about choosing a charity
2) To explain how to choose a reliable organization
3) To compare public charities with private foundations
4) To explain the reasons for popularity of public charities

238-The word "benefactor" in paragraph 2 is closest in meaning to

- 1) decorator 2) donor 3) collector 4) operator

239-It is suggested in the passage that a public charity depends

- 1) mainly on one source of income
2) on public donations but not governmental ones
3) on variety of sources except governmental donations
4) on public or governmental donations

240-Which of the following statements about charities is NOT true?

- 1) Private foundations and public charities don't have any similarities.
2) Private foundations have one main source of income.
3) Charities can be classified into two main forms.
4) Charities are organizations with the aim of helping the general public.



تبدیل به تست نمونه سؤال‌های امتحانی (صفحه ۱۵ تا صفحه ۴۸)

PART C: Grammar & 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- Many findings ... by the research team for the upcoming annual event.
 1) published 2) was published
 3) have been published 4) have published
- 242- The wounded soldier was ordered to return home, ...?
 1) didn't he 2) was he 3) did he 4) wasn't he
- 243- The students could hand in their essays now, ... send them via email tomorrow.
 1) and 2) but 3) or 4) so
- 244- After years of living abroad, Garry realized he had lost his sense of ... when he returned to his homeland.
 1) touch 2) success 3) belonging 4) culture
- 245- The team had many ways to handle the issue, yet they ... the most time-consuming one.
 1) preferred 2) gathered 3) invited 4) produced
- 246- I was surprised to learn how different Robert's set of ... had become only within a short period of time.
 1) poems 2) synonyms 3) identities 4) principles

PART D: Reading Comprehension

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

The economic and social changes of the past few decades have changed the European family. What was once normal—two parents, father employed, mother at home, stable financial situation—is now exceptional. Today, half of all marriages end in failure, and about half of all children spend several years in a single-parent family. Some mothers never marry again, some parents lose husband or wife through death, and some single women and men adopt children. It means that they decide to raise other people's children.

Single mothers are greater in number than single fathers. A single-parent family is at a greater risk for negative outcomes such as decline in income, poverty, and behavioral problems. Most single parents find it difficult to meet all their financial duties. A decrease in income may require them to move the family to a less expensive home in a different neighborhood, transfer the children from one school to another, and spend less money on goods.

While the pressures on the single-parent family are great, problems do not always occur. If a single mother can manage the different tasks of taking care of her children and herself, her family will not only survive but also advance a lot.

- 247- What is the first paragraph mainly about?
 1) The problems of today's children
 2) Ways to help single-parent families
 3) Recent economic and social changes in Europe
 4) The change in the structure of the European family
- 248- According to the passage, in the past, it was normal for a European family to ...
 1) have so many children 2) raise other people's children
 3) end in failure 4) have two parents
- 249- The underlined word "them" in paragraph 2 refers to ...
 1) duties 2) problems
 3) single parents 4) negative outcomes
- 250- According to the passage, a single-parent may transfer his or her child from one school to another when ...
 1) they move to another home 2) they have financial problems
 3) they want to be close to shops 4) their children do not do well at school



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۰ 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، امیر حسین افجه، امیر علی حسینی‌زاده، 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

بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

آموزش فرآیندی است برای انتقال دانش و مهارت. لذا تصریح هدف یادگیری، چه برای یاددهنده و چه برای یادگیرنده، ... اولین گام‌هایی است که باید لحاظ شود، زیرا سبک یادگیری متأثر است ... این تقریب ذهنی. همچنین محیط نیز عاملی تأثیرگذار در فرایند آموزش است: کارهایی نظیر بحث گروهی، مناظره و امثال آن که از ابزارهای آموزش است، در محیط رخ می‌دهد و غنای آن محیط بر یادگیری مؤثر است. یاددهنده می‌تواند محتوا را به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم کند تا مطالب فهمیدنی‌تر شود و اشتیاق به یادگیری زنده بماند. بررسی مداوم سطح آموزشی دانش‌آموزان با بازخورد آزمون‌ها و ارائه‌ی تمرین‌های متناسب با دانش‌آموزان متفاوت، امکان پیشرفت بیشتری را در یادگیری فراهم می‌کند. در ضمن آموزش نباید تنها ناظر به انتقال محدود اطلاعات باشد، بلکه ...

۲۵۱- دو جای خالی نخست متن را واژه‌های کدام گزینه کامل می‌کند؟

- (۱) از - به (۲) به - به (۳) به - از (۴) از - از

۲۵۲- کدام گزینه متن را بهتر ادامه می‌دهد؟

- (۱) باید پرسشگری و تفکر انتقادی را تقویت کند و خلاقیت را برای کشف راه‌حل‌های جدید به یادگیرنده آموزش دهد.
 (۲) دانش به خودی خود ارزشمند است و دوری از جهت‌دهی به آموزش باید از رویکردهای اصلی باشد.
 (۳) باید با رعایت اصول آموزشی باعث تبدیل محیط آموزش به محیطی دلپذیر شود و تجربه‌ی مثبتی از یادگیری ایجاد کند.
 (۴) باید با رعایت اصل «حافظه قبل از مهارت»، کاری کند که همه‌ی دانش‌آموزان مطالب را بیشتر در ذهن نگه دارند.

۲۵۳- کدام گزینه رابطه‌ی بین دو بخش مشخص‌شده‌ی متن را بهتر بیان می‌کند؟

- (۱) اولی ادعایی است که نویسنده‌ی متن نپذیرفته و دومی مثالی است از او برای ردّ این ادعا.
 (۲) اولی بیان عقیده‌ی نویسنده و دومی مثال‌هایی برای اثبات آن است.
 (۳) اولی مثالی برای ایجاد آمادگی ذهنی برای مخاطب و دومی بیان صریح آن مطلب است.
 (۴) اولی یک حقیقت ثابت‌شده‌ی علمی و دومی بیانگر تاریخچه‌ای از دلایلی درستی آن است.

۲۵۴- کدام گزینه متن زیر را بهتر ادامه می‌دهد؟

شیرین‌کننده‌های مصنوعی، موادی شیمیایی یا طبیعی هستند که از آن‌ها به‌جای شکر معمولی در غذاها یا نوشیدنی‌ها استفاده می‌شود. تحقیقات اخیر محققان نشان می‌دهد وقتی شیرین‌کننده‌های مصنوعی همراه با کربوهیدرات مصرف می‌شود - که در واقع همان قند با نشاسته و فیبر موجود در میوه‌ها، حبوبات، سبزیجات و لبنیات هستند - تغییرات مضر در حساسیت نسبت به انسولین ایجاد می‌کند و پاسخ مغز را به طعم شیرین کاهش می‌دهد. محققان احتمال می‌دهند این اثر ناشی از ارسال پیام نادرست از سوی روده باشد با این حال

(۱) این شیرین‌کننده‌ها باعث آسیب یا مختل کردن روند انتقال پیام مزه شیرینی می‌شوند.

(۲) اغلب مردم اقبالی به استفاده از چنین محصولات نمی‌دارند.

(۳) هنوز اثرات مضر آن به‌طور قطعی ابراز نشده است.

(۴) این شیرین‌کننده‌های مصنوعی روی حساسیت به انسولین اثر گذارند.

۲۵۵- ابیات زیر از قطعه «قلب مادر» سروده ایرج‌میرزا برگزیده شده است. اگر ابیات را به شکل درست درآوریم، کدام بیت در جایگاه پنجم قرار می‌گیرد؟

الف) وان دل گرم که جان داشت هنوز / اوفتاد از کف آن بی‌فرهنگ

ب) گر تو خواهی به وصالم برسی / باید این ساعت، بی‌خوف و درنگ

ج) هرکجا بیندم از دور کند / چهره پرچین و جبین پر آژنگ (چین و چروک)

د) داد معشوقه به عاشق پیغام / که کند مادر تو با من جنگ

ه) روی و سینه تنگش بدری / دل برون آری از آن سینه تنگ

و) رفت و مادر را افکند به خاک / سینه بدرید و دل آورد به چنگ

ز) آه دست پسرم یافت خراش / آخ پای پسرم خورد به سنگ

ح) دید کز آن دل آغشته به خون / آید آهسته برون این آهنگ

ط) از قضا خورد دم در به زمین / و اندکی سوده شد او را آرتنگ

۲۵۶- رابطه ساختاری بین کلمات در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) شنوا، شنیداری
 (۲) بینایی، دیدار
 (۳) رونده، رفتار
 (۴) پرستنده، پرستار

۲۵۷- رابطه بین «غیر یوزپلنگ‌ها» و «غیرستانداران» را کدام گزینه بهتر نشان داده است؟



در دو پرسش بعدی اگر «الف < ب» گزینه‌ی «۱»، اگر «الف > ب» گزینه‌ی «۲» و اگر «الف = ب» گزینه‌ی «۳» را انتخاب کنید. اگر امکان مقایسه

بین «الف» و «ب» وجود نداشت، گزینه‌ی «۴» صحیح است.

۲۵۸- سنّ علی اکنون سه برابر سنّ دخترش است و پانزده سال دیگر، دو برابر سنّ دخترش خواهد شد.

الف) سنّ دختر علی، چهل سال بعد

ب) سنّ علی پانزده سال بعد

۲۵۹- مجموع سن‌های کنونی رضا و برادرش چهل و هفت است و چهار سال پیش، سنّ رضا دو برابر سنّ برادرش بوده است.

الف) چهار برابر سنّ برادر رضا

ب) سنّ رضا بیست و دو سال بعد

۲۶۰- در سیاره فرضی «خ»، هفته‌ها پنج روز دارند. از شنبه تا چهارشنبه. ماه‌ها نیز همگی بیست روزه هستند. امسال به‌صورت اتفاقی، سه‌شنبه پانزدهم

فروردین در زمین، با سه‌شنبه پانزدهم فروردین سیاره «خ» مقارن شده است. شانزدهم آبان در زمین، چه روزی در سیاره «خ» است؟ روزهای زمین و سیاره «خ» هم‌اندازه‌اند.

(۲) شنبه ۱۲ اسفند

(۱) شنبه ۲ اسفند

(۴) یک‌شنبه ۱۲ اسفند

(۳) یک‌شنبه ۲ اسفند

۲۶۱- ۵ ساعت قبل از ساعت ۱۱ فردا از ظهر، چند ساعت بعد از ساعت ۵ عصر دیروز است؟

(۲) ۱۱ ساعت کمتر از ۲ شبانه‌روز

(۱) ۱۳ ساعت کمتر از ۲ شبانه‌روز

(۴) ۱۱ ساعت بیش‌تر از ۲ شبانه‌روز

(۳) ۱۳ ساعت بیش‌تر از ۲ شبانه‌روز

۲۶۲- پنج متهم داریم که دقیقاً یکی دزد است. از این پنج تن، فقط دو تن راستگو هستند. دزد کیست؟

علی: بهرام دزد است.

بهرام: سیما دزد نیست.

سیما: دیانا دزد است.

دیانا: علی و فرهاد هیچ‌کدام دزد نیستند.

فرهاد: بهرام دروغ می‌گوید.

(۴) دیانا

(۳) سیما

(۲) بهرام

(۱) علی

۲۶۳- در یک بازی گل یا پوچ، حسین، علی و محمد دست‌های خود را مقابل رضا می‌گیرند تا او حدس بزند گل دست چه کسی است. البته رضا می‌تواند

از هر کدام بپرسد که گل دست اوست یا خیر. اگر کسی که گل را در دست خود دارد در دو مرتبه اول دروغ بگوید و بقیه همیشه راست بگویند، رضا

حداکثر با چند سؤال می‌تواند اطمینان حاصل کند گل دست چه کسی است؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۴

۲۶۴- شخصی می‌گوید برای آنکه عددی بر ۱۱ بخش‌پذیر باشد، کافی است عدد مجموع رقم‌های یکان و دهگان و صدگان آن بر ۱۱ بخش‌پذیر باشد،

هرچند این شرط لازم نیست. کدام گزینه استدلال این شخص را نقض می‌کند؟

۳۱۶۴ (۴)

۳۱۴۶ (۳)

۳۱۵۷ (۲)

۴۲۵۷ (۱)

۲۶۵- عدد یکان حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$۱۷۱۷ + ۱۹۱۹ + ۲۱۲۱$$

۹ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

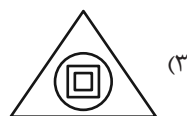
۱ (۱)

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

۲۶۶-



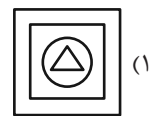
(۴)



(۳)

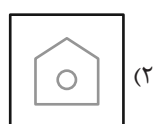
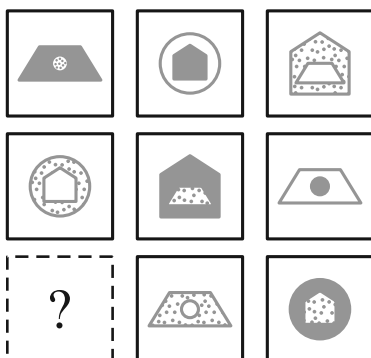


(۲)

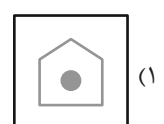


(۱)

۲۶۷-



(۲)



(۱)

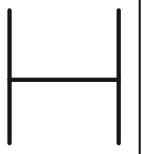
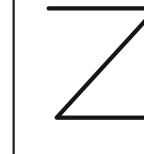


(۴)



(۳)

۲۶۸- در کدگذاری زیر، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می گیرد؟

					
الف، ج	ب، ج	الف، د	الف، ج	ب، ج	؟

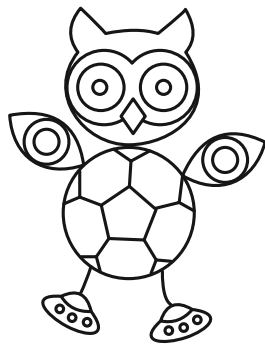
(۲) الف، د

(۱) الف، ج

(۴) ب، د

(۳) ب، ج

۲۶۹- چند دایره در شکل زیر هست؟



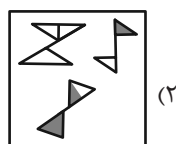
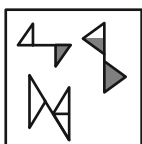
(۱) ۱۵

(۲) ۱۶

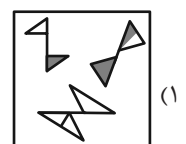
(۳) ۱۷

(۴) ۱۸

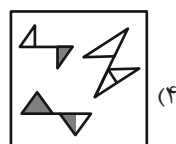
۲۷۰- در کدام گزینه همه اجزاء شکل روبه‌رو دیده می شود؟



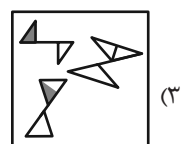
(۲)



(۱)



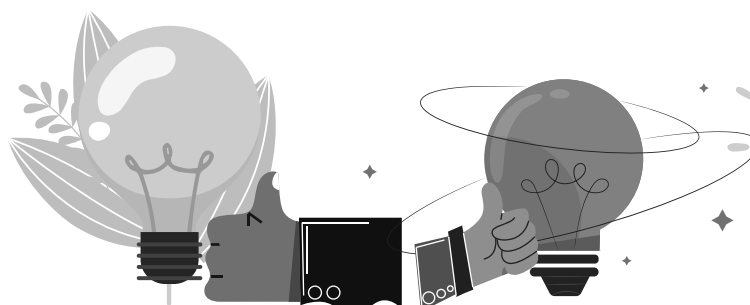
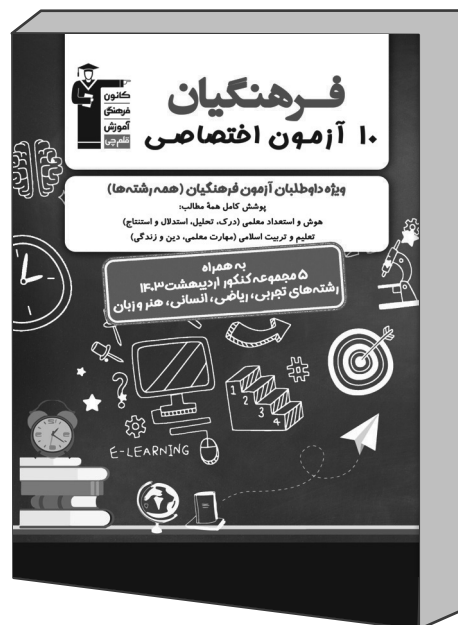
(۴)



(۳)

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم





آزمون ۳۰ آبان ۱۴۰۴

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	دانیال آرکیش-شاهین پروازی-احمد حسن زاده فرد-روح اله حسنی-امیر مهدی حقیقت پور-افشین خاصه خان-سینا خیرخواه محمد زنگنه-حمید علیزاده-کیان کریمی خراسانی-محمد کریمی-مهسان گودرزی-حامد معنوی-نیما مهندس-غلامرضا نیازی جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-رضا توکلی-روح اله حسنی-افشین خاصه خان-مصطفی دیداری-سوگند روشنی ایمان ساریخانی-علیرضا شریف خطیبی-هومن عقیلی-عزیزاله علی اصغری-احمد رضا فلاح-نرگس کارگر-مهرداد ملوندی نیلوفر مهدوی-نیما مهندس-محمد ناری ایبانه
فیزیک	محمد احمدی-مهران اسماعیلی-حسین الهی-ریحانه آزادبان-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-محمد رضا خادمی مسعود خندانی-رحمت اله خیر اله زاده سماکوش-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیر احمد میر سعید سیده ملیحه میر صالحی-حسام نادری-محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکومنی نژاد
شیمی	هدی بهاری پور-امیر علی بیات-علیرضا بیانی-محمد رضا پور جاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان ندا حسین پور مقدم-پیمان خواجوی مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-احسان روستایی-مینا سیدحسینی-حسین شاهسواری رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-مهرشاد میرزامحمدی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	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	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیر تر کمپور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیر علی بیات
ویراستاری رتبه های برتر	سینا صالحی امید بهزاد پور امیر حسین کردباغ	آرین غلامی محمد پارسا سبزه‌ای	آرین غلامی محمد پارسا سبزه‌ای	سینا صالحی امیر رضا مرادی	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			کیان مکی ابراهیم نوری	پریا اقبالی پارسا باتقوا

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



حسابان ۲

گزینه «۲» -۱

(مهم زنگنه)

$$\sin 2x - \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \sin 2x = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = \sin x \quad \text{داریم}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + x \Rightarrow x = 2k\pi \Rightarrow x = 0, 2\pi \\ 2x = (2k+1)\pi - x \Rightarrow x = \frac{(2k+1)\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3} \end{cases}$$

مجموع جوابها در بازه $[0, 2\pi]$ برابر می شود با:

$$0 + 2\pi + \frac{\pi}{3} + \pi + \frac{5\pi}{3} = 5\pi$$

(حسابان ۲- مثلثات: مشابه تمرین ۱ صفحه ۴۴)

گزینه «۲» -۲

(موسان کوردزی)

می دانیم جواب کلی معادله $\cos \alpha = -1$ برابر با $\alpha = (2k+1)\pi$ است.

$$\pi \sin x = (2k+1)\pi \Rightarrow \sin x = 2k+1 \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad \text{پس داریم}$$

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -1 \leq 2k+1 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq k \leq 0 \Rightarrow k = -1, 0$$

با توجه به مقادیر k ، سینوس می تواند ± 1 باشد، پس داریم:

$$\sin x = -1 \xrightarrow{x \in [\pi, 2\pi]} x = \frac{3\pi}{2}$$

$$\sin x = 1 \xrightarrow{x \in [\pi, 2\pi]} \text{بدون جواب}$$

بنابراین معادله در بازه مذکور، فقط یک جواب دارد.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

گزینه «۴» -۳

(موسان کوردزی)

باید صورت معادله صفر باشد به شرطی که مخرج مخالف صفر شود.

$$\cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

در بازه $[0, 2\pi]$ جوابها برابر می شوند با:

$$x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$$

$$\text{به ازای } x = \frac{\pi}{4} \text{ و } x = \frac{5\pi}{4} \text{ حاصل } \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \cos \frac{\pi}{2} \text{ برابر } \frac{\pi}{2}$$

$$\text{و } \cos \frac{3\pi}{4} \text{ می شود که هر دو صفر هستند پس فقط } \frac{3\pi}{4} \text{ و } \frac{7\pi}{4} \text{ قابل قبولند}$$

که این دو زاویه هم روی دایره مثلثاتی روبه روی هم قرار دارند

$$(اختلافشان \pi \text{ است}) \text{ پس جواب کلی به صورت } k\pi + \frac{3\pi}{4} \text{ یا } k\pi + \frac{7\pi}{4}$$

است که معادل آن در گزینه ها $k\pi - \frac{\pi}{4}$ می باشد.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

گزینه «۱» -۴

(امیر حسن زاده فرد)

با تغییر متغیر $t = \sin x$ معادله را حل می کنیم:

$$2t^2 - 9t - 5 = 0 \Rightarrow t = \frac{9 \pm \sqrt{81 + 40}}{4} = \frac{9 \pm 11}{4}$$

$$\begin{cases} t = \sin x = 5 & \text{غ ق} \\ t = \sin x = -\frac{5}{4} = -\frac{1}{2} & \text{ق ق} \end{cases}$$

در نتیجه:

$$\sin x = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \\ x = (2k+1)\pi + \frac{\pi}{6} \end{cases} \Rightarrow x = \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$$

$$\text{بنابراین در بازه } [0, 2\pi), \text{ تنها دو مقدار } \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \text{ قابل قبول است که}$$

اختلاف آن دو $\frac{2\pi}{3}$ می شود.

(حسابان ۲- مثلثات: مشابه مثال صفحه ۴۰)



(۱) $t^2 - 2t - 3 = 0 \Rightarrow t = -1$ (ق ق) یا $t = 3$ (غ ق ق)

$$\sin x - \cos x = -1 \xrightarrow{\sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4})}$$

$$\sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4}) = -1 \Rightarrow \sin(x - \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{5\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \frac{5\pi}{4} \xrightarrow{|-\pi, 2\pi|} x = -\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \\ x - \frac{\pi}{4} = (2k+1)\pi - \frac{5\pi}{4} \xrightarrow{|-\pi, 2\pi|} x = 0, 2\pi \end{cases}$$

پس مجموع جواب‌های مورد نظر برابر می‌شود با 3π .

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

(عمیر علیزاده)

۷- گزینه «۲»

با توجه به شکل داریم:

$$\tan \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2(\frac{1}{2})}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \cot \beta = \tan 3\alpha = \tan(\alpha + 2\alpha)$$

$$= \frac{\tan \alpha + \tan 2\alpha}{1 - \tan \alpha \tan 2\alpha} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{4}{3}}{1 - \frac{1}{2}(\frac{4}{3})} = \frac{\frac{11}{6}}{\frac{1}{6}} = \frac{11}{1} = 11$$

(مسئله ۲- مثلثات: مشابه مثال صفحه ۴۳)

(مهران کورری)

۸- گزینه «۳»

ابتدا $\tan(30^\circ - x)$ را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$(30^\circ - x) + (x + 15^\circ) = 45^\circ \Rightarrow \tan[(30^\circ - x) + (x + 15^\circ)] = \tan 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\tan(30^\circ - x) + \tan(x + 15^\circ)}{1 - \tan(30^\circ - x) \tan(x + 15^\circ)} = 1$$

(غلامرضا نیازی)

۵- گزینه «۳»

با توجه به صورت سوال داریم:

$$\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$$

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

$$\Rightarrow \cos x + \cos^2 x = \sin x + \sin^2 x$$

$$\Rightarrow \cos^2 x - \sin^2 x = \sin x - \cos x$$

$$\Rightarrow (\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x) = \sin x - \cos x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = \cos x \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \\ \cos x + \sin x = -1 \Rightarrow \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4}) = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sin(x + \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{5\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \frac{5\pi}{4} \Rightarrow x = 2k\pi + \pi = (2k+1)\pi, k \in \mathbb{Z} \\ \Rightarrow x = \pi \text{ غ ق } (\cos \pi = -1) \\ x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \pi - \frac{5\pi}{4} \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \\ \Rightarrow x = \frac{3\pi}{2} \text{ غ ق } (\sin \frac{3\pi}{2} = -1) \end{cases}$$

پس معادله دارای دو جواب قابل قبول $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{5\pi}{4}$ در این بازه است.

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

(موانیش نیلنام)

۶- گزینه «۳»

ابتدا معادله را ساده تر می‌کنیم:

$$\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} = \cos x \Rightarrow 1 + \sin x = \cos x - \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow \sin x - \cos x + \sin x \cos x + 1 = 0 \quad (1)$$

سپس از تغییر متغیر استفاده می‌کنیم:

$$\sin x - \cos x = t \xrightarrow{\text{توان}} 1 - 2 \sin x \cos x = t^2$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1 - t^2}{2}$$



$$\Rightarrow -11 < 4k < 9 \Rightarrow -\frac{11}{4} < k < \frac{9}{4}$$

$$\frac{k \in \mathbb{Z}}{\rightarrow k = -2, -1, 0, 1, 2} \Rightarrow x = -\frac{7\pi}{20}, -\frac{3\pi}{20}, \frac{\pi}{20}, \frac{\pi}{4}, \frac{9\pi}{20}$$

به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ ، $\tan 2x$ تعریف نمی‌شود پس این جواب قابل قبول نیست.

بنابراین مجموع ریشه‌های قابل قبول معادله در بازه مذکور برابر است با:

$$\left(-\frac{7\pi}{20}\right) + \left(-\frac{3\pi}{20}\right) + \frac{\pi}{20} + \frac{9\pi}{20} = 0$$

(مسایان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

(شاهین پروازی)

۱۰- گزینه «۲»

برای پیدا کردن نقطه برخورد نمودار دو تابع f و g ، معادله $f(x) = g(x)$

$$\frac{1 - \cos x}{\sin x} = |\tan x| \Rightarrow \frac{\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x}{\sin 2x = 2\sin x \cos x} \Rightarrow \frac{1 - \cos x}{\sin x} = |\tan x|$$

$$\frac{2\sin^2 \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = |\tan x| \Rightarrow \tan \frac{x}{2} = |\tan x| \quad (*)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan x = \tan \frac{x}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{x}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \\ \tan x = -\tan \frac{x}{2} = \tan\left(-\frac{x}{2}\right) \Rightarrow x = k\pi - \frac{x}{2} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} \end{cases}$$

$$\frac{x \in [0, 2\pi]}{\rightarrow \begin{cases} x = 0, 2\pi \\ x = 0, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, 2\pi \end{cases}}$$

دقت کنید که با توجه به دامنه توابع f و g باید $\sin x \neq 0$ و $\cos x \neq 0$

و همچنین به دلیل رابطه $(*)$ باید $\tan \frac{x}{2} > 0$ باشد، پس تنها جواب قابل

$$\text{قبول } x = \frac{2\pi}{3} \text{ است و داریم:}$$

$$\cos\left(\frac{2\pi}{3} - \frac{4\pi}{3}\right) = \cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

(مسایان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

طبق فرض مسئله $\tan(x + 15^\circ) = \frac{3}{4}$ می‌باشد، پس:

$$\Rightarrow \frac{\tan(30^\circ - x) + \frac{3}{4}}{1 - \tan(30^\circ - x) \times \frac{3}{4}} = 1$$

$$\Rightarrow \tan(30^\circ - x) + \frac{3}{4} = 1 - \frac{3}{4} \tan(30^\circ - x)$$

$$\Rightarrow \tan(30^\circ - x) + \frac{3}{4} \tan(30^\circ - x) = 1 - \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{4} \tan(30^\circ - x) = \frac{1}{4} \Rightarrow \tan(30^\circ - x) = \frac{1}{7}$$

$$\Rightarrow \cot(30^\circ - x) = 7$$

(مسایان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(روح‌اله حسینی)

۹- گزینه «۴»

می‌دانیم $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$ ؛ طبق فرض داریم:

$$(\tan 3x + 1)(\tan 2x + 1) = 2$$

$$\tan 3x \cdot \tan 2x + \tan 3x + \tan 2x + 1 = 2$$

$$\Rightarrow \tan 3x + \tan 2x = 1 - \tan 3x \tan 2x$$

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

$$\Rightarrow \tan \Delta x = 1 = \tan \frac{\pi}{4} \Rightarrow \Delta x = k\pi + \frac{\pi}{4}, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{\Delta} + \frac{\pi}{20} = \frac{(4k+1)\pi}{20}, \quad k \in \mathbb{Z}$$

چون $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ پس:

$$-\frac{\pi}{2} < \frac{(4k+1)\pi}{20} < \frac{\pi}{2} \xrightarrow{\times \frac{20}{\pi}} -10 < 4k+1 < 10$$



ریاضی ۱

۱۱- گزینه «۴»

(سینا غیرشواہ)

طبق تعریف، تابع همانی $f(x) = x$ و تابع ثابت $g(x) = c$ را در نظر می‌گیریم؛

$$g(4x) + 3f(1-x) = 4 - 3x \Rightarrow c + 3(1-x) = 4 - 3x$$

$$\Rightarrow c + 3 - 3x = 4 - 3x \Rightarrow c = 1 \Rightarrow \begin{cases} g(5) = c = 1 \\ f(-2) = -2 \end{cases}$$

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

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه ۱۱۰)

۱۲- گزینه «۳»

(فامر معنوی)

توجه کنید که $1-k$ ریشهٔ مخرج است. پس:

$$2(1-k) - a = 0 \Rightarrow a = 2(1-k) \Rightarrow f(x) = \frac{12 + 2kx}{2x - 2(1-k)}$$

به ازای $1-k \neq x$ ، نمودار تابع f منطبق بر نمودار تابع ثابت $y = k$ است. پس:

$$\frac{12 + 2kx}{2x - 2(1-k)} = k \Rightarrow 6 + kx = kx - k(1-k)$$

$$\Rightarrow -k + k^2 = 6 \Rightarrow k^2 - k - 6 = 0 \Rightarrow (k-3)(k+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = 3 & \text{غ ق ق} \\ k = -2 \Rightarrow a = 2(1-k) = 2(1+2) \Rightarrow a = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + k = 6 - 2 = 4$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه ۱۱۰)

۱۳- گزینه «۴»

(دانیال آرکیش)

ابتدا نمودار تابع را یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم:

$$y_{\text{جدید}} = |x| - 2 + 1 = |x| - 1$$

حال نمودار تابع جدید را ۴ واحد به طرف x های منفی منتقل می‌کنیم، یعنی:

$$y_{\text{جدید}} = |x+4| - 1 \quad \text{به جای } x, (x+4) \text{ قرار می‌دهیم؛}$$

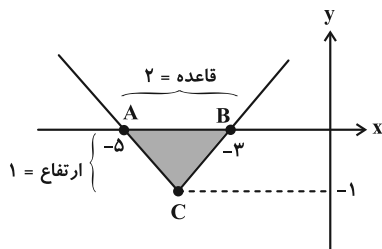
برای به دست آوردن مساحت مورد نظر، نمودار تابع $y = |x+4| - 1$ را

$$x = -4 \Rightarrow y = |-4+4| - 1 = -1$$

رسم می‌کنیم.

$$y = 0 \Rightarrow |x+4| - 1 = 0 \Rightarrow |x+4| = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+4 = 1 \Rightarrow x = -3 \\ x+4 = -1 \Rightarrow x = -5 \end{cases}$$



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1 \times 2}{2} = 1$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۱۴- گزینه «۲»

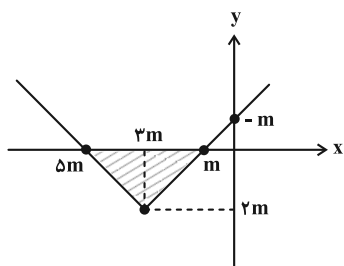
(فامر معنوی)

$$f(x) = 0 \Rightarrow |x-3m| + 2m = 0$$

توجه کنید که:

$$\Rightarrow |x-3m| = -2m \xrightarrow{m < 0} \begin{cases} x-3m = -2m \Rightarrow x = m \\ x-3m = 2m \Rightarrow x = 5m \end{cases}$$

$$f(0) = |-3m| + 2m = -m, \quad f(3m) = 2m$$



$$S_{\text{هاشورخورده}} = \frac{(-4m)(-2m)}{2} = 4m^2 = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow m^2 = \frac{1}{36} \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{1}{6} & \text{غ ق ق} \\ m = -\frac{1}{6} & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$m = -\frac{1}{6} \Rightarrow f(x) = |x + \frac{1}{2}| - \frac{1}{3}$$

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

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵)



۱۵- گزینه «۱»

(غلامرضا نیازی)

 $\{۱, ۲, ۳, ۴\}$, $\{۲, ۳, ۴, ۵\}$, ... = انتخاب‌های ۴ رقم متوالی

 $\Rightarrow$ انتخاب ۶

 $۴! =$ جایگشت ۴ رقم = تعداد اعداد ۴ رقمی با هر دسته

 $\Rightarrow ۱۴۴ = ۶ \times ۲۴ = ۶ \times ۴! =$ حالات مطلوب

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۶- گزینه «۲»

(امیر حسن زاده فرد)

راه‌حل اول:

حالت $۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ = ۲۴ \Rightarrow$ حالت اول که رقم سمت راست صفر باشدحالت $۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۳۶ \Rightarrow$ حالت دوم که رقم سمت راست ۲ یا ۴ باشد
 $\Rightarrow ۲۴ + ۳۶ = ۶۰$ (تعداد کل اعداد چهار رقمی زوج)

راه‌حل دوم: از تعداد کل اعداد ۴ رقمی با ارقام غیر تکراری، اعداد فرد را کم کنیم:

$$\begin{cases} ۴ \times ۴ \times ۳ \times ۲ = ۹۶ : \text{تعداد کل اعداد ۴ رقمی} \\ ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۳۶ : \text{تعداد کل اعداد ۴ رقمی فرد} \end{cases} \Rightarrow ۹۶ - ۳۶ = ۶۰$$

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

۱۷- گزینه «۴»

(غلامرضا نیازی)

کل تعداد کلمات ۶ حرفی که در آن (ج) و (م) کنار هم باشند:

$$۵! \times ۲! = ۵! \times ۲! = ۲۴۰$$

کل تعداد کلمات ۶ حرفی که در آن (ج) و (م) کنار هم و (ر) و (ی) نیز کنار هم باشند:

$$۴! \times ۲! \times ۲! = ۴! \times ۲! \times ۲! = ۲۴۰ - ۹۶ = ۱۴۴$$

در نتیجه طبق اصل متمم، تعداد حالات مطلوب برابر می‌شود با:

$$۵! \times ۲! - ۴! \times ۲! \times ۲! = ۲۴۰ - ۹۶ = ۱۴۴$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۸- گزینه «۱»

(کیان کریمی فراسانی)

دو حالت داریم:

- شامل حروف «ش»: در این حالت یکی از حروف «ب» یا «ز» و همچنین یکی از

حروف «ا» یا «د» یا «ه» را نیاز داریم که تعدادشان $۳۶ = ۲ \times ۳ \times ۳!$ است.

- فاقد حرف «ش»: در این حالت، باید از هر سه حرف «ت»، «پ» و «ز»

استفاده کنیم که تعدادشان $۶ = ۳!$ است.جواب نهایی $۴۲ = ۳۶ + ۶$ است.

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۹- گزینه «۴»

(غلامرضا نیازی)

 $w =$ مهره سفید $b =$ مهره سیاه

(هر سه سفید کنار هم باشند) = متمم حالات مطلوب

= تعداد حالات قرار گرفتن مهره‌ها به‌طوری که ۳ مهره سفید کنار هم باشند

$$۳! \times ۶! = ۶! \times ۳! = ۶! \times ۳! = ۶! \times ۳! = ۶! \times ۳!$$

 $۸! =$ کل حالات قرار گرفتن مهره‌ها کنار هم $۶! \times ۶! - ۸! \times ۷ \times ۶! = ۸! - ۶! \times ۳! =$ حالات مطلوب

$$= ۵۰ \times (۶!) = ۵۰ \times ۷۲۰ = ۳۶۰۰۰$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۲۰- گزینه «۱»

(سینا شیرخواه)

مسئله را در دو حالت بررسی می‌کنیم:

حالت اول: دقیقاً ۲ نفر بین دو برادر باشد:

$$\begin{array}{l} ۲۴ \text{ حالت } \Rightarrow A \underline{۴} \underline{۲} B \underline{۲} \underline{۱} \\ ۲۴ \text{ حالت } \Rightarrow \underline{۴} A \underline{۲} \underline{۲} B \underline{۱} \\ ۲۴ \text{ حالت } \Rightarrow \underline{۴} \underline{۲} A \underline{۲} \underline{۱} B \end{array} \xrightarrow{+} ۷۲ \xrightarrow{\times ۲} ۱۴۴$$

حالت ۱۴۴ جای A و B عوض شود

حالت دوم:

دو برادر کنار هم باشند - کل حالات = دو برادر کنار هم نباشند

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ \boxed{AB} \text{ ----} \\ ۴ \times ۵! - (۵! \times ۲!) = ۴ \times ۵! \\ ۶ \times ۵! \end{array}$$

$$\frac{\text{حالت اول}}{\text{حالت دوم}} = \frac{۱۴۴}{۴ \times ۱۲۰} = \frac{۳}{۱۰}$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)



حسابان ۱

۲۱- گزینه «۲»

(موسان کوردزی)

می‌دانیم که $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ و انتهای کمان مربوط به زاویه θ در ربع دوم

است پس $\theta = 120^\circ$ است. حال آن را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$120^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{2\pi}{3} = \frac{a\pi}{b} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3} \Rightarrow a+b=5$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

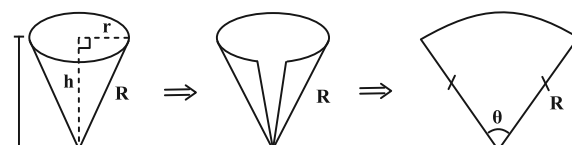
۲۲- گزینه «۱»

(روح‌اله حسینی)

اگر ارتفاع مخروط h و شعاع قاعده آن r باشد، طول شعاع قطاع حاصل از شکل گسترده مخروط، برابر با اندازه وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای است که طول

اضلاع زاویه قائم h و r است. بنابراین:

$$R = \sqrt{r^2 + h^2}$$



طول کمان این قطاع برابر محیط قاعده مخروط $2\pi r$ است. همچنین اگر θ

(برحسب رادیان) زاویه مرکزی این قطاع باشد، آن‌گاه:

$$\theta = \frac{2\pi r}{R} = \frac{2\pi r}{\sqrt{r^2 + h^2}}$$

$$\theta = 216^\circ = \frac{6\pi}{5} \text{ rad} \Rightarrow \frac{6\pi}{5} = \frac{2\pi \times 12}{\sqrt{12^2 + h^2}} \Rightarrow \sqrt{h^2 + 144} = 20$$

$$\Rightarrow h^2 + 144 = 400 \Rightarrow h^2 = 256 \Rightarrow h = 16$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \times 12^2 \times 16 = 768\pi$$

بنابراین:

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه ۹۶)

۲۳- گزینه «۱»

(امیرمعدی شقیقت‌پور)

می‌دانیم طول کمان از رابطه $\ell = r\theta$ به دست می‌آید که در آن r شعاع

و θ زاویه برحسب رادیان است. پس:

$$\frac{36^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \Rightarrow \theta = \frac{36^\circ \times \pi}{180^\circ} = \frac{\pi}{5} \text{ rad}$$

$$\ell = r\theta = 6320 \times \frac{\pi}{5} = 1264\pi \text{ (km)}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه ۹۷)

۲۴- گزینه «۳»

(مهمدر کرمی)

A را می‌توان به صورت زیر، نیز نوشت:

$$A = \frac{\cos(2\pi - \frac{\pi}{12}) + \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{12})}{\sin(2\pi + \frac{\pi}{12}) + \cos(\pi + \frac{\pi}{12})} = \frac{\cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{\pi}{12}}{\sin \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}}$$

توجه داشته باشید که مقدار A منفی است. حال داریم:

$$A^2 = \frac{\cos^2 \frac{\pi}{12} + \sin^2 \frac{\pi}{12} + 2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}}{\cos^2 \frac{\pi}{12} + \sin^2 \frac{\pi}{12} - 2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}}$$

$$= \frac{1 + \sin \frac{\pi}{6}}{1 - \sin \frac{\pi}{6}} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = 3 \xrightarrow{A < 0} A = -\sqrt{3}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

۲۵- گزینه «۴»

(فامر معنوی)

توجه کنید که:

$$\cot 100^\circ = \cot(90^\circ + 10^\circ) = -\tan 10^\circ$$

$$\cot 280^\circ = \cot(270^\circ + 10^\circ) = -\tan 10^\circ$$

$$\tan 190^\circ = \tan(180^\circ + 10^\circ) = \tan 10^\circ$$

$$\tan 80^\circ = \tan(90^\circ - 10^\circ) = \cot 10^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\cot 100^\circ + \cot 280^\circ}{\tan 190^\circ - \tan 80^\circ} = \frac{-\tan 10^\circ - \tan 10^\circ}{\tan 10^\circ - \cot 10^\circ}$$

$$= \frac{-2 \tan 10^\circ}{\tan 10^\circ - \cot 10^\circ} \xrightarrow{\times (\sin 10^\circ \cos 10^\circ)} \frac{-2 \sin^2 10^\circ}{\sin^2 10^\circ - \cos^2 10^\circ}$$

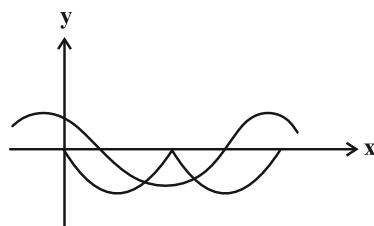
$$= \frac{-2 \sin^2 10^\circ}{2 \sin^2 10^\circ - 1} = \frac{-2m^2}{2m^2 - 1} = \frac{2m^2}{1 - 2m^2}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۲۶- گزینه «۲»

(افشین فاضله‌فان)

نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



نمودار توابع f و g در $[0, 2\pi]$ همدیگر را در دو نقطه قطع می‌کنند.

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه ۱۰۹)



از طرفی:

$$\sin x - \cos x = \frac{5}{4} \rightarrow \text{به توان ۲}$$

$$\underbrace{\cos^2 x + \sin^2 x}_1 - 2 \sin x \cos x = \frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow -2 \sin x \cos x = \frac{9}{16} \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{9}{32}$$

$$\frac{1 + \frac{9}{32}}{-\frac{5}{4}} = -\frac{41}{40} \quad \text{در نتیجه حاصل عبارت مورد نظر برابر می شود با:}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(نیمه مهندس)

۳۰. گزینه «۳»

نکته: سه جمله متوالی a ، b و c از یک دنباله حسابی در رابطه $2b = a + c$ صدق می کنند.

گام اول: با توجه به نکته بالا می توان نوشت:

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

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

$$\Rightarrow \cos^2 x \cdot \cos y = \cos^2 x \cdot \cos^2 y - (1 - \cos^2 x) \sin^2 y$$

$$\Rightarrow \cos^2 x \cdot \cos y = \cos^2 x \cdot \underbrace{(\cos^2 y + \sin^2 y)}_1 - \sin^2 y$$

$$\Rightarrow \cos^2 x \cdot \underbrace{(1 - \cos y)}_{2 \sin^2(\frac{y}{2})} = \underbrace{\sin^2 y}_{4 \sin^2(\frac{y}{2}) \cos^2(\frac{y}{2})}$$

$$\frac{\sin^2 \frac{y}{2}}{y \neq 2k\pi} \rightarrow \cos^2 x = 2 \cos^2(\frac{y}{2})$$

$$\text{گام دوم: چون } 1 + \tan^2 \frac{y}{2} = \frac{1}{\cos^2 \frac{y}{2}} \text{ است، داریم:}$$

$$\cos^2 x (1 + \tan^2 \frac{y}{2}) = 2 \cos^2(\frac{y}{2}) \times \frac{1}{\cos^2(\frac{y}{2})} = 2$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۲۷- گزینه «۴»

(اعمر حسن زاده غرر)

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{\sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta}{\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta}$$

$$\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta = 3 \sin \alpha \cos \beta - 3 \cos \alpha \sin \beta$$

$$4 \cos \alpha \sin \beta = 2 \sin \alpha \cos \beta \Rightarrow 2 \cos \alpha \sin \beta = \sin \alpha \cos \beta$$

$$\Rightarrow \cot \beta = 2 \cot \alpha$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه ۱۱۱)

۲۸- گزینه «۳»

(مهمد کریمی)

عبارت مورد نظر برابر است با:

$$(\tan 15^\circ - \cot 15^\circ)(\tan 15^\circ + \cot 15^\circ)$$

$$= -2 \cot 30^\circ \times \frac{2}{\sin 30^\circ} = -2\sqrt{3} \times 4 = -8\sqrt{3}$$

توجه: طبق روابط مثلثاتی 2α داریم:

$$1) \tan \alpha - \cot \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}$$

$$= -\frac{\cos 2\alpha}{\frac{1}{2} \sin 2\alpha} = -2 \cot 2\alpha$$

$$2) \tan \alpha + \cot \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{2} \sin 2\alpha} = \frac{2}{\sin 2\alpha}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۲۹- گزینه «۴»

(سینا فیرخواه)

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

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



هندسه ۲

۳۱- گزینه «۴»

(مممر ناری ایبانه)

حاصل دترمینان را برحسب سطر اول به دست می آوریم:

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

حاصل دترمینان همواره برابر صفر است.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد: صفحه های ۲۷ و ۲۸)

(مشابه مثال صفحه ۲۸ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

(عباس الهی)

دترمینان را برحسب سطر اول به دست می آوریم:

$$\begin{vmatrix} 1 & -x & -y \\ x+1 & 0 & -z \\ y+1 & z & 0 \end{vmatrix} = (1) \times \begin{vmatrix} 0 & -z \\ z & 0 \end{vmatrix} \\ - (-x) \times \begin{vmatrix} x+1 & -z \\ y+1 & 0 \end{vmatrix} + (-y) \times \begin{vmatrix} x+1 & 0 \\ y+1 & z \end{vmatrix} \\ = z^2 + x(z)(y+1) + (-y)(z)(x+1) \\ = z^2 + xyz + xz - xyz - yz = 0 \\ \Rightarrow z^2 + xz - yz = 0 \xrightarrow{+z} x + z = y$$

توجه: چون طبق فرض $xyz \neq 0$ پس $z \neq 0$ می باشد و به این دلیل طرفین را بر z تقسیم کرده ایم.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد: صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۳۳- گزینه «۲»

(اسحاق اسفندیار)

دترمینان ماتریس A را به دست می آوریم:

$$|A| = \begin{vmatrix} 4 & |A| & 1 \\ 3 & |A| & 1 \end{vmatrix} = 4|A|^2 - 3|A| = 4|A|^2 - |A| - 3 = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} |A| = 1 \\ |A| = -\frac{3}{4} \end{cases} \quad (\text{غ ق طبق فرض})$$

طبق $|kA_{n \times n}| = k^n |A_{n \times n}|$ می توان نوشت:

$$|2A| = 2^2 |A| = 4|A| = 4$$

دترمینان ماتریس B را برحسب سطر اول می یابیم:

$$|B| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 1 \times (0 - (-1)) - (-1)(3 - 4) + 2(-1 - 0) \\ = 1 - 1 - 2 = -2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد: صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

(مشابه تمرین ۳ صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۱»

(روح اله سنی)

ابتدا ماتریس $A - xI$ را تشکیل می دهیم:

$$A - xI = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & -2 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} - x \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-x & 0 & -3 \\ 0 & -2-x & 1 \\ -1 & 0 & -1-x \end{bmatrix}$$

دترمینان ماتریس $A - xI$ را برحسب ستون دوم به دست می آوریم:

$$|A - xI| = (-2-x) \begin{vmatrix} 1-x & -3 \\ -1 & -1-x \end{vmatrix} = -(x+2)((x+1)(x-1) - 3) \\ = -(x+2)(x^2 - 1 - 3) = -(x+2)(x^2 - 4) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x+2=0 \Rightarrow x=-2 \\ x^2-4=0 \Rightarrow x=\pm 2 \end{cases}$$

پس $x = \pm 2$ ریشه های متمایز معادله هستند.

بنابراین حاصل ضرب ریشه های متمایز این معادله برابر است با:

$$(-2) \times 2 = -4$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربرد: صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۳۵- گزینه «۲»

(ایمان ساریقانی)

ابتدا دترمینان دو ماتریس A و B را توسط روش ساروس می یابیم:

$$|A| = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \Rightarrow |A| = (0+0+0) - (-\frac{4}{3}+0+0) = \frac{4}{3}$$



از طرفی $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ ، بنابراین:

$$|C| = |A^{-1}| |B| = \sqrt{2} |B| = (\sqrt{2})^2 |B| = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

(اسحاق اسفندیار)

۳۸- گزینه «۱»

دترمینان مورد نظر را به صورت زیر تبدیل می کنیم:

$$\begin{aligned} |4I - 2A^{-1}| &= |4A^{-1}A - 2A^{-1}| = |2A^{-1}(2A - I)| \\ &= 2^3 |A^{-1}| |2A - I| = 8 \times \frac{1}{|A|} |2A - I| = 8 \left(\frac{1}{2}\right) (10) = 40. \end{aligned}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

(هومن عقیلی)

۳۹- گزینه «۳»

$$A = \begin{bmatrix} k & 0 & 0 \\ 0 & k & 0 \\ 0 & 0 & k \end{bmatrix}$$

طبق فرض داریم:

$$A - I = \begin{bmatrix} k-1 & 0 & 0 \\ 0 & k-1 & 0 \\ 0 & 0 & k-1 \end{bmatrix} \Rightarrow |A - I| = (k-1)^3$$

$$\begin{aligned} |A| &= |A - I| + 19 \Rightarrow k^3 = (k-1)^3 + 19 \\ \Rightarrow k^3 &= k^3 - 3k^2 + 3k - 1 + 19 \Rightarrow 3k^2 - 3k - 18 = 0 \\ \Rightarrow k^2 - k - 6 &= 0 \Rightarrow (k-3)(k+2) = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow k = 3, \quad k = -2 \Rightarrow |A| = k^3 = 27 \quad \text{یا} \quad -8$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

(روح اله حسینی)

۴۰- گزینه «۴»

می دانیم اگر A ماتریس مربعی و I ماتریس همانی از همان مرتبه باشد آن گاه $AI = IA = A$ ، بنابراین:

$$\begin{aligned} (A + I)(A + 2I) &= \bar{O} \Rightarrow A^2 + A + 2A + 2I = \bar{O} \\ \Rightarrow A^2 + 3A + 2I &= \bar{O} \Rightarrow A^2 + 2I = -3A \end{aligned}$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} |A^2 + 2I| &= |-3A| = (-3)^3 |A| = (-3)^3 (-2) \\ &= (-27) \times (-2) = 54 \end{aligned}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

$$|B| = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & -1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} \Rightarrow |B| = (-4 + 0 + 0) - (0 + 0 + 0) = -4$$

می دانیم اگر $A_{3 \times 3}$ و $k \in \mathbb{R}$ در آن صورت $|kA| = k^3 |A|$ ، پس:

$$\begin{aligned} ||B| A + A| &= |-4A + A| = |-3A| = (-3)^3 |A| \\ &= -27 \times \frac{4}{3} = -36 \end{aligned}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

(مشابه کار در کلاس (۳) صفحه ۳۰ کتاب درسی)

(هومن عقیلی)

۳۶- گزینه «۱»

برای ماتریس $A_{2 \times 2}$ طبق فرض داریم:

$$\begin{aligned} A + \frac{1}{|A|} A &= 2I \Rightarrow |A + \frac{1}{|A|} A| = |2I| \\ \Rightarrow |(1 + \frac{1}{|A|})A| &= |2I| \Rightarrow (1 + \frac{1}{|A|})^2 |A| = 2^2 \underbrace{|I|}_1 \\ \Rightarrow (1 + \frac{1}{|A|} + \frac{1}{|A|^2}) |A| &= 4 \\ \Rightarrow \frac{|A|^2 + 1 + 2|A|}{|A|} &= 4 \Rightarrow |A|^2 - 2|A| + 1 = 0 \\ \Rightarrow (|A| - 1)^2 &= 0 \Rightarrow |A| = 1 \end{aligned}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

(روح اله حسینی)

۳۷- گزینه «۲»

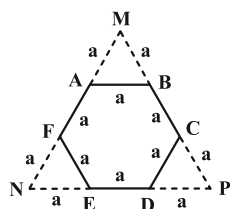
$$\begin{cases} \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha \\ \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \end{cases} \quad \text{می دانیم:}$$

$$|A| = \sin(x + \frac{\pi}{4}) \cos x - \sin x (\cos(x + \frac{\pi}{4})) \quad \text{پس:}$$

$$= \sin(x + \frac{\pi}{4} - x) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$|B| = \cos x (\cos(\frac{\pi}{6} - x)) - \sin x (\sin(\frac{\pi}{6} - x))$$

$$= \cos(x + \frac{\pi}{6} - x) = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$12\sqrt{3} = \frac{2a \times \sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = 6$$

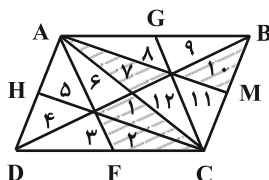
$$\text{مساحت شش ضلعی منتظم} = \frac{3}{2} a^2 \sqrt{3} = \frac{3}{2} \times 6^2 \times \sqrt{3} = 54\sqrt{3}$$

(هنر سه ا- پندر ضلعی ها؛ صفحه ۶۵)

گزینه «۴» -۴۴

(عباس الهی)

در متوازی الاضلاع ABCD، هر دو مثلث ABC و ADC هم نهشت اند. پس دارای مساحت یکسان می باشند. در شکل زیر میانه های اضلاع دو مثلث ABC و ADC رسم شده اند که هر کدام از این دو مثلث به ۶ مثلث هم مساحت تقسیم شده اند. پس:



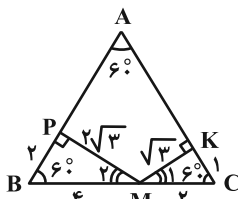
$$\frac{S_{\text{هاشورخورده}}}{S_{ABCD}} = \frac{\text{مثلث ۴}}{\text{مثلث ۱۲}} = \frac{1}{3}$$

(هنر سه ا- پندر ضلعی ها؛ صفحه ۶۷)

گزینه «۴» -۴۵

(نرکس کارکر)

از آنجا که $AB = AC$ و $\hat{A} = 60^\circ$ ، پس این مثلث متساوی الاضلاع است. می دانیم مجموع فواصل هر نقطه دلخواه روی قاعده مثلث متساوی الساقین تا ساق ها برابر ارتفاع وارد بر ساق است. پس:



$$MK + MP = 3\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} a \quad (\text{ارتفاع وارد بر ساق})$$

$$\Rightarrow a = 6 \quad (\text{ضلع مثلث})$$

$$BM = 4, \quad CM = 2$$

در نتیجه:

$$\triangle KMC: \hat{M}_1 = 30^\circ \Rightarrow KC = 1, \quad MK = \sqrt{3} \Rightarrow S_{MKC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

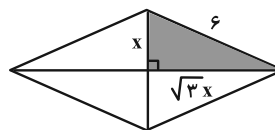
$$\triangle BMP: \hat{M}_2 = 30^\circ \Rightarrow BP = 2, \quad MP = 2\sqrt{3} \Rightarrow S_{MPB} = 2\sqrt{3}$$

هندسه ۱

گزینه «۲» -۴۱

(نرکس کارکر)

نسبت اندازه های دو قطر برابر $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ است. پس اندازه قطرهای کوچک و بزرگ را به ترتیب $2x$ و $2\sqrt{3}x$ در نظر می گیریم. قضیه فیثاغورس را در مثلث رنگی می نویسیم:



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

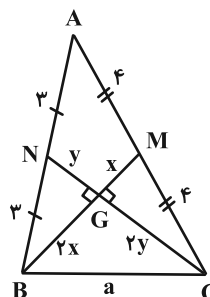
$$\text{در نتیجه: } S = \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

(هنر سه ا- پندر ضلعی ها؛ صفحه ۶۵)

گزینه «۳» -۴۲

(هومن عقیلی)

دو میانه BM و CN در مرکز ثقل G هم رسند و داریم:



$$GM = \frac{1}{3} BG = x, \quad GN = \frac{1}{3} GC = y$$

در مثلث های قائم الزاویه GMC و GNB قضیه فیثاغورس را می نویسیم:

$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 16 \\ y^2 + 4x^2 = 9 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} 5(x^2 + y^2) = 25 \Rightarrow x^2 + y^2 = 5$$

حال قضیه فیثاغورس را در مثلث قائم الزاویه BGC می نویسیم:

$$4x^2 + 4y^2 = a^2 \Rightarrow a^2 = 4 \times 5 = 20 \Rightarrow a = 2\sqrt{5}$$

(هنر سه ا- پندر ضلعی ها؛ صفحه ۶۷)

گزینه «۳» -۴۳

(امیررضا فلاح)

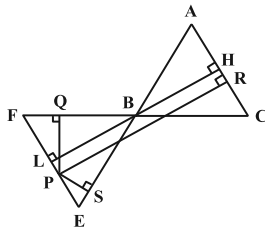
طول ضلع شش ضلعی منتظم را a در نظر می گیریم. هر یک از مثلث های کناری، از نوع متساوی الاضلاع به ضلع a می باشند. پس مثلث MNP یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۳a می باشد:



(نیما مهندس)

۴۸- گزینه «۳»

از رأس B به قاعده‌های دو مثلث عمود می‌کنیم. مثلث BEF متساوی‌الاضلاع (و در نتیجه متساوی‌الساقین) است. پس داریم:

ارتفاع مثلث) $PS + PQ = BL$

چون چهارضلعی HLPR مستطیل است، $PR = LH$ می‌شود و از آنجا که $LH = BH + BL$ و این که مجموع فاصله هر نقطه روی قاعده از دو ساق برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، خواهیم داشت:

$$\frac{PR - (PQ + PS)}{AC} = \frac{BH}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(ایمان ساریفانی)

۴۹- گزینه «۲»

ابتدا توسط فرمول پیک مساحت چندضلعی اول را می‌یابیم:

$$S = \frac{22}{2} + 10 - 1 = 20$$

$$\Rightarrow \frac{S}{S'} = k^2 \xrightarrow{k=2} \frac{20}{S'} = 4 \Rightarrow S' = 5$$

$$S' = \frac{b}{2} + i - 1 = 5 \xrightarrow{i=4} \frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = 4$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(عباس الهی)

۵۰- گزینه «۳»

به کمک رابطه پیک داریم:

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

$$S' = i' + \frac{b'}{2} - 1$$

$$\Rightarrow S - S' = (i + \frac{b}{2} - 1) - (i' + \frac{b'}{2} - 1)$$

$$= (i - i') + \frac{1}{2}(b - b') \Rightarrow 13/5 = (i - i') + \frac{1}{2}(12 - 7)$$

$$\Rightarrow 13/5 = (i - i') + 2/5 \Rightarrow i - i' = 11$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

داریم:

$$S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}$$

$$S_{APMK} = S_{ABC} - (S_{MKC} + S_{MPB})$$

$$= 9\sqrt{3} - (\frac{\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{3}) = \frac{13}{2}\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{APMK}} = \frac{9\sqrt{3}}{\frac{13}{2}\sqrt{3}} = \frac{18}{13}$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

(افشین فاضله‌فان)

۴۶- گزینه «۴»

در مثلث متساوی‌الاضلاع، مجموع فواصل هر نقطه درون مثلث از سه ضلع، برابر طول ارتفاع است. اگر فرض کنیم $PN = m$ ، آنگاه در صورتی که AH ارتفاع مثلث ABC باشد، داریم:

$$PQ = 2m, PM = 2m \Rightarrow PN + PQ + PM = AH = 6m$$

$$a \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2}a = 6m \Rightarrow a = 6 \times \frac{2}{\sqrt{3}}m = 4\sqrt{3}m$$

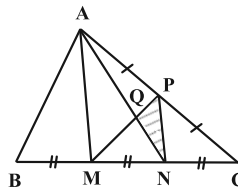
$$\xrightarrow{\text{محیط} = 3a} 3a = 12\sqrt{3}m \Rightarrow \frac{3a}{PN} = \frac{12\sqrt{3}m}{m} = 12\sqrt{3}$$

(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

(روح‌اله حسینی)

۴۷- گزینه «۳»

در مثلث AMC ، AN و MP دو میانه وارد بر MC و AC هستند. بنابراین Q محل برخورد میانه‌ها است. بنابراین:



$$\frac{S_{PQN}}{S_{PMN}} = \frac{PQ}{PM} = \frac{1}{3}, \quad \frac{S_{PMN}}{S_{PNC}} = \frac{MN}{NC} = 1$$

همچنین چون $\frac{NC}{MN} = 1 = \frac{PC}{AP}$ ، $PN \parallel AM$ بنا به عکس قضیه تالس

$$\frac{S_{PNC}}{S_{AMC}} = (\frac{PC}{AC})^2 = (\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$$

$$\text{پس } \triangle PNC \sim \triangle AMC \text{ و در نتیجه:}$$

$$\text{از طرفی } \frac{S_{AMC}}{S_{ABC}} = \frac{MC}{BC} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{S_{PQN}}{S_{ABC}} = \frac{S_{PQN}}{S_{PMN}} \times \frac{S_{PMN}}{S_{PNC}} \times \frac{S_{PNC}}{S_{AMC}} \times \frac{S_{AMC}}{S_{ABC}}$$

$$= \frac{1}{3} \times 1 \times \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{18}$$

بنابراین مساحت مثلث ABC ، ۱۸ برابر مساحت مثلث PQN است.

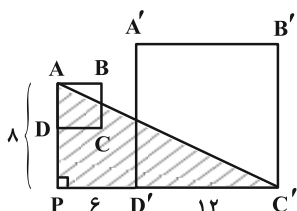
(هنر سه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۵ و ۷۳)



$$\frac{MO'}{MO} = k = 3 \Rightarrow \frac{MO'}{5} = 3 \Rightarrow MO' = 15$$

$$\frac{a'}{a} = 3 \Rightarrow a' = 3 \times 4 = 12$$

مطابق شکل، $HH' = 2$ است و بیشترین فاصله نقاط مربع اولیه تا نقاط روی مربع حاصل از تجانس، همان فاصله نقاط A و C' از هم می‌باشد:



$$\Delta APC' \xrightarrow{\text{فیتاغورس}} AC'^2 = AP^2 + PC'^2$$

$$\Rightarrow AC'^2 = 8^2 + 12^2 = 2^2(4^2 + 9^2)$$

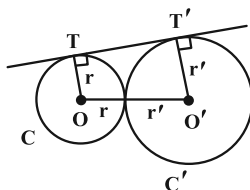
$$\Rightarrow AC' = 2\sqrt{16 + 81} = 2\sqrt{97}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(ترکس کارکر)

۵۴- گزینه «۲»

طبق فرض و شکل زیر داریم:



$$k = \frac{r'}{r} = \frac{3}{2} \Rightarrow r' = \frac{3}{2}r$$

$$OO' = r + r' = \frac{5}{2}r = 10 \Rightarrow \begin{cases} r = 4 \\ r' = 6 \end{cases}$$

طول مماس مشترک خارجی این دو دایره مماس خارج برابر است با:

$$TT' = 2\sqrt{rr'} = 2\sqrt{4 \times 6} = 4\sqrt{6}$$

چهارضلعی $TOO'T'$ دوزنقه قائم‌الزاویه است و مساحت آن برابر می‌شود با:

$$S_{TOO'T'} = \frac{1}{2}(4 + 6) \times 4\sqrt{6} = 20\sqrt{6}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

هندسه ۲

۵۱- گزینه «۲»

بررسی موارد:

(ایمان ساریفانی)

الف) درست؛ چون در تبدیل همانی، تصویر هر نقطه خود آن نقطه است، پس طول پاره خط حفظ می‌شود.

ب) نادرست؛ در حالتی که $k = \pm 1$ باشد تجانس طولی است.

ج) درست؛ در انتقال غیرهمانی، نقطه جابه‌جا می‌شود پس نقطه ثابت تبدیل نداریم.

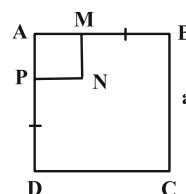
د) نادرست؛ تنها در حالتی که $k = 1$ باشد تجانس همانی است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۵۲- گزینه «۲»

(اساقی اسفندیار)

مطابق شکل، طول ضلع مربع حاصل، $\frac{1}{3}$ طول ضلع مربع اولیه است و داریم:



$$S_{ABCD} - S_{AMNP} = 32$$

$$= a^2 - \frac{1}{9}a^2 = \frac{8}{9}a^2 = 32 \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = 6$$

در نتیجه محیط مربع اولیه برابر می‌شود با:

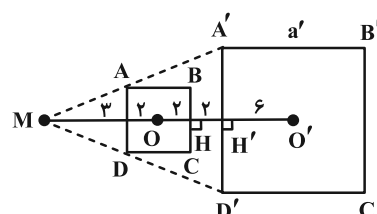
$$4 \times 6 = 24$$

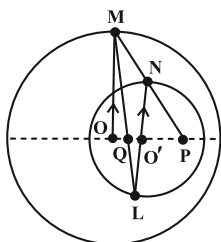
(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۳- گزینه «۳»

(احمد رضا فلاح)

O' را مرکز مربع متجانس یافته می‌گیریم. مطابق شکل داریم:





$$\Delta OMP : O'N \parallel OM \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{x}{x+1} = \frac{2}{3}$$

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

$$\Delta OMQ \sim \Delta O'LQ \Rightarrow \frac{y}{1-y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{y}{1-y} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2y = 1-y \Rightarrow 3y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{3}$$

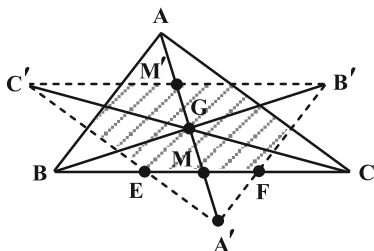
$$PQ = x + y = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \quad \text{در نتیجه:}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

(مهردار ملونری)

۵۷- گزینه «۴»

چون ضریب تجانس $k = -1$ است، پس مثلث $A'B'C'$ همنهشت با مثلث ABC بوده و اضلاع متناظر آن‌ها با هم موازی است.



طبق خاصیت مرکز ثقل، داریم $AG = 2GM$ ؛ از طرفی

$$A'M = GM = \frac{1}{3}AM \quad \text{پس} \quad AG = A'G = GM + A'M$$

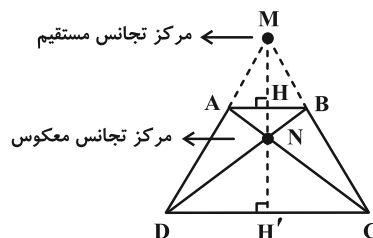
مثلث $A'EF$ متشابه با مثلث ABC بوده و نسبت تشابه آن‌ها برابر نسبت

$$k_1 = \frac{A'M}{AM} = \frac{1}{3} \quad \text{میان‌های متناظر} \quad AM \quad \text{و} \quad A'M \quad \text{است، یعنی:}$$

(عباس الهی)

۵۵- گزینه «۴»

ابتدا شکل متناسب با مسئله را رسم می‌کنیم:



از این که $AB \parallel CD$ ، نتیجه می‌شود مثلث‌های ABN و NDC

$$\frac{AN}{CN} = \frac{BN}{DN} = \frac{AB}{CD} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad \text{متشابه‌اند، پس:}$$

$$\frac{NH}{NH'} = \frac{1}{3} \quad \text{(I)} \quad \text{از طرفی نسبت ارتفاع‌ها نیز برابر نسبت تشابه است:}$$

همچنین مثلث‌های MAB و MDC نیز متشابه‌اند، پس:

$$\frac{MA}{MD} = \frac{MB}{MC} = \frac{AB}{CD} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{MH}{MH'} = \frac{1}{3} \quad \text{(II)} \quad \text{از طرفی نسبت ارتفاع‌ها نیز برابر نسبت تشابه است:}$$

پس با توجه به (I) اگر فرض کنیم $NH = x$ ، آنگاه $NH' = 3x$ و با

توجه به (II) اگر فرض کنیم $MH = y$ ، آنگاه $MH' = 3y$ و داریم:

$$HH' = MH' - MH = 2y$$

در نتیجه $6 = 4x = 2y$ ، پس $y = 3$ و $x = \frac{3}{2}$ و داریم:

$$MN = MH + NH = y + x = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} = 4 \frac{1}{2}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

(نرگس کارگر)

۵۶- گزینه «۳»

در شکل زیر، نقاط P و Q به ترتیب مرکزهای تجانس مستقیم و معکوس

دو دایره C و C' هستند که روی خط گذرنده از مرکزهای دو دایره قرار

دارند. دو شعاع موازی OM و $O'N$ را رسم می‌کنیم و شعاع $O'N$ از

دایره کوچک‌تر را (از طرف O') امتداد می‌دهیم تا این دایره را در نقطه L

قطع کند. فرض می‌کنیم $O'P = x$ و $O'Q = y$ ، در این

صورت $OP = x+1$ و $OQ = 1-y$ و داریم:



طول مسیر AMNB برابر است با:

$$AM + MN + NB = A'M + MN + MB'$$

$$= A'B' + \underbrace{MN}_a = 20 \Rightarrow A'B' = 20 - a$$

$$A' = (2, -6), \quad B' = (13 - a, 9)$$

$$A'B' = \sqrt{(2 - 13 + a)^2 + (-6 - 9)^2} = \sqrt{(a - 11)^2 + 225} = 20 - a$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} a^2 - 22a + 121 + 225 = 400 - 40a + a^2$$

$$\Rightarrow 18a = 54 \Rightarrow a = 3$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(امیررضا فلاح)

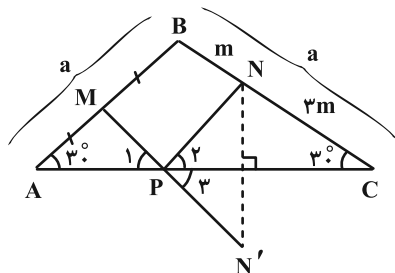
۶۰- گزینه «۲»

با توجه به این که نقاط M و N ثابت هستند، برای حداقل شدن محیط

مثلث MNP، کافی است $MP + NP$ کمترین مقدار ممکن باشد.

بازتاب نقطه N نسبت به ضلع AC را N' می‌نامیم. حال نقطه N' را

به M وصل می‌کنیم تا ضلع AC را در نقطه P قطع کند.



طبق روش هرون، نقطه P مطلوب سوال است و داریم $\hat{P}_1 = \hat{P}_2 = \hat{P}_3$. دو

مثلث AMP و PNC به حالت (ز ز) با هم متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{AM}{NC} = \frac{AP}{PC} = \frac{\frac{1}{2}a}{\frac{3}{2}a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AP}{PC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} AP = 2k \\ PC = 3k \end{cases}$$

$$AC = AP + PC = 10 \Rightarrow 5k = 10 \Rightarrow k = 2$$

در نتیجه $AP = 4$ و $PC = 6$ و اختلاف طول آن‌ها برابر ۲ می‌شود.

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۲)

در نتیجه مساحت مثلث A'EF برابر $k_1^2 = \frac{1}{9}$ مساحت مثلث ABC

است. به طریق مشابه، مساحت هر یک از مثلث‌های گوشه‌ای نیز $\frac{1}{9}$ مساحت

مثلث ABC می‌باشد. پس نسبت مساحت ناحیه مشترک بین دو

مثلث ABC و A'B'C' به مساحت مثلث ABC برابر می‌شود با:

$$\frac{S_{A'B'C'} - 3\left(\frac{1}{9}S_{A'B'C'}\right)}{S_{ABC}} = \frac{\frac{2}{3}S_{A'B'C'}}{S_{ABC}} = \frac{2}{3}$$

توجه: چون دو مثلث ABC و A'B'C' با هم هم‌نهشت‌اند، پس مساحت

آن‌ها یکی است.

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: مشابه تمرین ۴ صفحه ۵۴)

۵۸- گزینه «۳»

(اخشین فاضله‌فان)

طول هر ضلع شکل را برابر a در نظر می‌گیریم. طبق فرض داریم:

$$2\left(\frac{1}{2}a \cdot a \cdot \sin 150^\circ\right) = 5a \Rightarrow \underbrace{\frac{a^2}{2}}_{\text{مساحت اضافه شده}} = 5a$$

$$\Rightarrow a^2 = 10a \xrightarrow{a \neq 0} a = 10$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵۹- گزینه «۳»

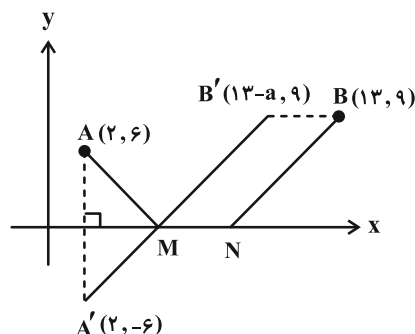
(اسحاق اسفندیار)

B را به اندازه a در راستای محور x ها به سمت چپ منتقل می‌کنیم تا

نقطه B' به دست آید. بازتاب نقطه A نسبت به محور طول‌ها را A'

می‌نامیم و A' را به B' وصل می‌کنیم. نقطه برخورد A'B' با محور طول‌ها،

نقطه M است که به ازای آن کوتاه‌ترین مسیر AMNB حاصل می‌شود.





ریاضیات گسسته

۶۱- گزینه «۲»

(روح اله حسینی)

وقتی باقی‌مانده تقسیم دو عدد a و b بر m یکسان باشند، آنگاهداریم $a \equiv b \pmod{m}$. بنابراین طبق فرض داریم:

$$5x - 1 \equiv 2x + 3 \pmod{11}, \quad 7x - 3 \equiv 4x + 1 \pmod{5}$$

$$5x - 1 \equiv 2x + 3 \pmod{11} \Rightarrow 3x \equiv 4 \pmod{11} \Rightarrow 3x \equiv 4 + 1 \times 11 = 15 \pmod{11}$$

$$\xrightarrow{+3} x \equiv 5 \pmod{11} \quad (3, 11) = 1$$

$$7x - 3 \equiv 4x + 1 \pmod{5} \Rightarrow 3x \equiv 4 \pmod{5} \Rightarrow 3x \equiv 4 + 1 \times 5 = 9 \pmod{5}$$

$$\xrightarrow{+3} x \equiv 3 \pmod{5} \quad (3, 5) = 1$$

$$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{11} \\ x \equiv 3 \pmod{5} \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \begin{cases} 5x \equiv 25 \pmod{55} \\ 11x \equiv 33 \pmod{55} \end{cases} \Rightarrow 11x - 5x \equiv 33 - 25 \pmod{55} \Rightarrow 6x \equiv 8 \pmod{55}$$

$$\Rightarrow 6x \equiv 8 \pmod{55} \Rightarrow \begin{cases} 6x \equiv 8 \pmod{55} \\ 55x \equiv 25 \pmod{55} \end{cases} \Rightarrow 6x - 55x \equiv 8 - 25 \pmod{55} \Rightarrow -49x \equiv -17 \pmod{55} \Rightarrow x \equiv -17 \pmod{55} \Rightarrow x \equiv 38 \pmod{55}$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم x بر 55 برابر 38 است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۶۲- گزینه «۲»

(مصطفی دیداری)

می‌دانیم $33 = 3 \times 11$ ، پس عدد داده شده بر 3 و 11 بخش‌پذیر است و داریم:

$$3ab \equiv 0 \pmod{33} \Rightarrow 3 + a + 1 + b + 1 \equiv 0 \pmod{33} \Rightarrow a + b \equiv -5 \pmod{33}$$

$$3ab \equiv 0 \pmod{33} \Rightarrow 1 - b + 1 - a + 3 \equiv 0 \pmod{33} \Rightarrow a + b \equiv 5 \pmod{33}$$

سعی می‌کنیم سمت راست دو رابطه هم‌نهشتی را یکسان کنیم تا بتوانیم

پیمانه را به k . م. م پیمانه‌ها تغییر دهیم:

$$\begin{cases} a + b \equiv 1 \pmod{16} \\ a + b \equiv 5 \pmod{16} \end{cases} \xrightarrow{[3, 11] = 33} a + b \equiv 16 \pmod{33} \Rightarrow a + b \in [16]_{33}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۶۳- گزینه «۳»

(ایمان ساریفانی)

عددی بر 44 بخش‌پذیر است که هم مضرب 4 و هم مضرب 11 باشد.می‌دانیم عددی بر 4 بخش‌پذیر است که دو رقم آخر آن مضرب 4 باشد

$$7b \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow b = 2, 6$$

پس:

از طرفی عدد مورد نظر مضرب 11 است، پس:

$$b - 7 + a - 5 + 4 \equiv 0 \pmod{11} \Rightarrow b + a \equiv 8 \pmod{11}$$

$$\begin{cases} b=2 \Rightarrow 2 + a \equiv 8 \pmod{11} \Rightarrow a \equiv 6 \pmod{11} \Rightarrow a=6 \\ b=6 \Rightarrow 6 + a \equiv 8 \pmod{11} \Rightarrow a \equiv 2 \pmod{11} \Rightarrow a=2 \end{cases}$$

بنابراین مقدار بزرگ‌تر a ، عدد 6 است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۶۴- گزینه «۱»

(امیررضا خلاج)

طبق فرض $A \equiv 51 \pmod{99}$ است، بنابراین:

$$1) A = 7x32y9 \equiv 51 \pmod{99} \Rightarrow 9 + y + 2 + 3 + x + 7 \equiv 51 \pmod{99}$$



$$\Rightarrow x \equiv 11 - 11 \equiv -3 \Rightarrow x = 11k - 3$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

(مشابه امتحان نهایی - شهریور ۱۴۰۲)

(رضا توکلی)

۶۶- گزینه «۳»

می‌دانیم باقی‌مانده تقسیم هر عدد بر ۹ با باقی‌مانده تقسیم مجموع ارقام آن

عدد بر ۹ برابر است، پس برای این که پاسخ علی درست باشد، باید:

$$\overline{abcd} \equiv a+b+c+d \equiv d-c+b-a \Rightarrow a+c \equiv 0$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} a & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 9 \\ \hline c & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & 9 \end{array}$$

پس برای a و c ده حالت داریم. از طرفی تعداد اعداد چهار رقمی که با توجه

به اشتباه علی جواب درست به دست می‌آید، به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$\overline{abcd} \Rightarrow \overline{\boxed{a} \boxed{b} \boxed{c} d} \quad \text{تعداد حالت شاسی درست}$$

$$10 \times 10 \times 10$$

$$\begin{array}{c|c|c|c} a & b & c & d \\ \hline \downarrow \times \downarrow \times \downarrow \times \downarrow & & & \\ 9 & 10 & 10 & 10 \end{array} \quad \text{تعداد کل حالات}$$

$$\text{و احتمال مطلوب برابر } \frac{10 \times 10 \times 10}{9 \times 10 \times 10 \times 10} = \frac{1}{9} \text{ می‌باشد.}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(علیرضا شریف‌فطیپی)

۶۷- گزینه «۳»

اگر فرض کنیم روز یکشنبه روز صفر است، داریم:

یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه	جمعه	شنبه
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶

$$\Rightarrow x+y \equiv 3 \xrightarrow{0 \leq x, y \leq 9} x+y=3 \text{ یا } 12$$

$$2) \overline{A} = \overline{7x32y9} \equiv 51 \Rightarrow 9-y+2-3+x-7 \equiv 1-5$$

$$\Rightarrow x-y \equiv 6 \quad (1)$$

با توجه به محدوده ارقام x و y بدیهی است که $-9 \leq x-y \leq 9$ می‌باشد.

پس با توجه به رابطه (۱)، $x-y=6$ و $x-y=-5$ قابل قبول هستند.

پس باید چهار دستگاه دو معادله و دو مجهول حل کنیم.

$$I: \begin{cases} x+y=3 \\ x-y=6 \end{cases} \Rightarrow x=\frac{9}{2} \quad \text{غ ق ق}$$

$$II: \begin{cases} x+y=12 \\ x-y=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=9 \\ y=3 \end{cases}$$

$$III: \begin{cases} x+y=3 \\ x-y=-5 \end{cases} \Rightarrow x=-1 \quad \text{غ ق ق}$$

$$IV: \begin{cases} x+y=12 \\ x-y=-5 \end{cases} \Rightarrow x=\frac{7}{2} \quad \text{غ ق ق}$$

بنابراین $x=9$ و $y=3$ و در نتیجه $xy=27$ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(امیرمسین ابومضوب)

۶۵- گزینه «۴»

ابتدا باقی‌مانده تقسیم اعداد ۱۴۰۴ و ۲۰۲۵ بر ۱۱ را تعیین می‌کنیم:

$$\overline{1404} \equiv 5 \quad \overline{2025} \equiv 2 \Rightarrow 7x \equiv 1 \quad (4-0+4-1)x \equiv 5-2+0-2$$

$$\Rightarrow 7x \equiv 1 + 5 \times 11 \equiv 56 \xrightarrow{+7} x \equiv 8 \quad (7,11)=1$$



اگر $k = ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷$ مقدار m دو رقمی است و در نتیجه ۷ مقدار برای m وجود دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه ۲۵)

(مشابه مثال صفحه ۲۵ کتاب درسی)

(سوکنر روشنی)

۷۰- گزینه «۴»

شرط وجود جواب معادله هم‌نهشتی داده شده در آن است که:

$$(۵n - ۲, ۱۲n + ۷) | ۲۵$$

با فرض $d = (۵n - ۲, ۱۲n + ۷)$ داریم:

$$\begin{cases} d | ۵n - ۲ \xrightarrow{\times ۱۲} d | ۶۰n - ۲۴ \\ d | ۱۲n + ۷ \xrightarrow{\times ۵} d | ۶۰n + ۳۵ \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d | ۵۹ \Rightarrow d = ۱ \text{ یا } ۵۹$$

واضح است که $d = ۵۹$ قابل قبول نیست و فقط $d = ۱$ می‌تواند باشد. با

فرض $d = ۵۹$ داریم:

$$۵۹ | ۵n - ۲ \Rightarrow ۵n - ۲ \equiv ۰ \Rightarrow ۵n \equiv ۲ \Rightarrow ۵n \equiv ۲ + ۲ \times ۵۹ = ۱۲۰$$

$$\xrightarrow{+۵} n \equiv ۲۴ \Rightarrow n = ۵۹t + ۲۴ \quad (۵, ۵۹) = ۱$$

تعداد اعداد سه رقمی n که $d = ۵۹$ باشد، برابر است با:

$$۱۰۰ \leq ۵۹t + ۲۴ < ۱۰۰۰ \Rightarrow ۷۶ \leq ۵۹t < ۹۷۶$$

$$\Rightarrow ۲ \leq t \leq ۱۶ \quad (۱۵ \text{ مقدار})$$

پس ۱۵ مقدار سه رقمی n قابل قبول نیست و تعداد اعداد مورد نظر برای n

$$۹۰۰ - ۱۵ = ۸۸۵$$

برابر است با:

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه ۲۵)

باید ببینیم که ۱۲ بهمن، چند روز بعد از ۲ مهر است و قرینه آن عدد را به پیمانه هفت می‌بریم:

$$\overbrace{۷}^{\text{مهر}} \overbrace{۷}^{\text{بهمن}} \overbrace{۷}^{\text{دی}} \overbrace{۷}^{\text{آذر}} \overbrace{۷}^{\text{آبان}} \equiv -۱۳۰ \equiv -۴ \equiv ۳ \pmod{7}$$

مطابق جدول قبل روز سوم همان چهارشنبه است یعنی دوم مهرماه روز چهارشنبه بوده است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه ۲۳)

(مشابه فعالیت صفحه ۲۳ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۲» (عزیزاله علی‌اصغری)

$$۳x \equiv m \xrightarrow{x=۷k+۲} ۳(۷k+۲) \equiv m \Rightarrow ۳(۲) \equiv m$$

$$\Rightarrow m \equiv ۶ \equiv -۱$$

حال داریم: $m^m + 1 \equiv (-1)^m + 1$

اگر m فرد باشد، باقی‌مانده تقسیم برابر صفر و اگر m زوج باشد، باقی‌مانده تقسیم برابر ۲ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه ۲۵)

۶۹- گزینه «۱» (ایمان ساریفانی)

شرط این که معادله هم‌نهشتی $ax \equiv b \pmod{m}$ در $\mathbb{Z}$ جواب داشته باشد، این است که $b | (a, m)$ ، پس:

$$۱۲ | ۵m - ۱ \Rightarrow ۱۲ | ۵m - ۱ \Rightarrow ۵m - ۱ \equiv ۰ \Rightarrow ۵m \equiv ۱ \pmod{۱۲}$$

$$\xrightarrow{+۲ \times ۱۲} ۵m \equiv ۲۵ \xrightarrow{+۵} m \equiv ۵ \Rightarrow m = ۱۲k + ۵ \quad (۵, ۱۲) = ۱$$



آمار و احتمال

۷۱- گزینه «۱»

(اعتماد رضا فلاح)

طبق نمودار، جدول زیر را رسم می‌کنیم:

قد	(۱۵۰، ۱۶۰)	(۱۶۰، ۱۷۰)	(۱۷۰، ۱۸۰)	(۱۸۰، ۱۹۰)	(۱۹۰، ۲۰۰)
فراوانی	۵	۷	۱۰	۶	۲

در نمودار دایره‌ای، زاویه مربوط به گروه وسط برابر $\theta = \frac{10}{30} \times 360^\circ = 120^\circ$

است. با حذف ۵ دانش‌آموز مورد نظر، ۲ نفر با قد‌های ۱۷۱ و ۱۷۳ سانتی‌متر از گروه وسط حذف می‌شوند و زاویه جدید گروه وسط برابر

 $\theta' = \frac{8}{25} \times 360^\circ = 115.2^\circ$ می‌شود. بنابراین $8^\circ / 4$ از زاویه مربوط به گروه

وسط در نمودار دایره‌ای کم می‌شود.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

۷۲- گزینه «۳»

(مصطفی دیراری)

 n داده را به صورت $a_1, \dots, a_n$ و سایر داده‌ها را بهصورت $b_1, b_2, \dots, b_{30-n}$ در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\frac{a_1 + \dots + a_n}{n} = 12 \Rightarrow a_1 + \dots + a_n = 12n$$

$$\frac{b_1 + \dots + b_{30-n}}{30-n} = 10 \Rightarrow b_1 + \dots + b_{30-n} = 300 - 10n$$

دو رابطه را جمع می‌کنیم:

$$\Rightarrow \text{داده } 30 \text{ میانگین کل } = \frac{12n + 300}{30} = 11/6$$

$$\Rightarrow \frac{n}{15} + 10 = 11/6 \Rightarrow \frac{n}{15} = 1/6 \Rightarrow n = 2.5 \text{ (مضرب ۴)}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۷۳- گزینه «۳»

(روح اله حسینی)

مجموع انحراف داده‌ها از میانگین‌شان برابر صفر است. پس:

$$0 + (-1) + (-2) + a + b + (-4) = 0 \Rightarrow a + b = 7$$

$$\sigma^2 = \frac{0^2 + (-1)^2 + (-2)^2 + a^2 + b^2 + (-4)^2}{6} = \frac{a^2 + b^2 + 21}{6}$$

$$\frac{a^2 + b^2 + 21}{6} = \left(\frac{5\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{25}{3} \quad \text{بنابراین: } \sigma = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + 21 = 50 \Rightarrow a^2 + b^2 = 29$$

$$(a-b)^2 = 2(a^2 + b^2) - (a+b)^2 = 2(29) - 7^2$$

$$= 58 - 49 = 9$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۹۴)

۷۴- گزینه «۳»

(اعتماد رضا فلاح)

$$\text{میانگین داده‌های اولیه} = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{10} = \frac{120}{10} = 12$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sigma}{12}$$

$$\text{میانگین داده‌های جدید، برابر } \bar{x}' = k\bar{x} + \frac{1}{k} = 12k + \frac{1}{k} \text{ و انحراف}$$

معیار داده‌های جدید برابر $\sigma' = |k| \sigma$ می‌باشد. چون $k > 0$ پس:

$$(CV)' = \frac{\sigma'}{\bar{x}'} = \frac{k\sigma}{12k + \frac{1}{k}}$$

$$(CV)' = \frac{3}{4} (CV) \quad \text{طبق فرض داریم:}$$

$$\Rightarrow \frac{k\sigma}{12k + \frac{1}{k}} = \frac{3}{4} \times \frac{\sigma}{12} \Rightarrow 16k = 12k + \frac{1}{k}$$

$$\Rightarrow 4k = \frac{1}{k} \Rightarrow k^2 = \frac{1}{4} \xrightarrow{k>0} k = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۹۱)

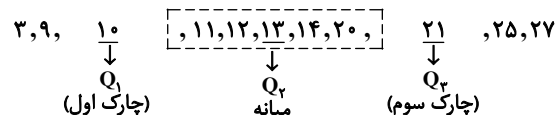


۷۵- گزینه «۳»

(ایمان ساریفانی)

ابتدا داده‌های اولیه را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. با مشخص کردن مقادیر

چارک‌های اول و سوم و میانه داده‌ها، داده‌های داخل جعبه را مشخص می‌کنیم:



$$11, 12, 13, 14, 20 \Rightarrow \bar{x} = \frac{70}{5} = 14$$

واریانس داده‌های داخل جعبه، قبل از تغییر به صورت زیر است:

$$\sigma_{\text{قدیم}}^2 = \frac{(11-14)^2 + (12-14)^2 + (13-14)^2 + (14-14)^2 + (20-14)^2}{5} = \frac{50}{5} = 10$$

واریانس با کم و زیاد شدن داده‌ها تغییر نمی‌کند اما چون داده‌ها $\frac{1}{4}$ برابر

شده پس واریانس جدید $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود و داریم:

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{1}{4} \times 10 = 2.5$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۷۶- گزینه «۱»

(مصطفی دیراری)

چون با حذف آن عدد، میانگین تغییری نکرده است پس عدد حذف شده همان

میانگین بوده است. به زبان دیگر، داده‌ها در دو وضعیت به صورت زیر هستند:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2}{6}$$

داده‌های اولیه: $x_1, \dots, x_5, \bar{x}$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2}{5}$$

داده‌های ثانویه: $x_1, \dots, x_5$

با کمی دقت درمی‌یابیم، صورت هر دو کسر یکسان هستند

(چون $(\bar{x} - \bar{x})^2 = 0$)، پس آن را A در نظر می‌گیریم. حالا واریانس

داده‌های ثانویه $2/0$ بیشتر از داده‌های اولیه است. پس داریم:

$$\frac{A}{5} - \frac{A}{6} = \frac{2}{10} \Rightarrow \frac{A}{30} = \frac{2}{10} \Rightarrow A = 6$$

$$\Rightarrow \sigma_1^2 = \frac{A}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۷۷- گزینه «۲»

(امیرحسین ایومفیوب)

حالت‌های ممکن برای داده‌ها، به صورت مرتب شده، به صورت زیر است:

- ۱) $a-3, a+3, b-2, b+2$
- ۲) $a-3, b-2, a+3, b+2$

$$\xrightarrow{\text{میان}} \frac{(a+3)+(b-2)}{2} = \frac{a+b+1}{2}$$

$$۳) a-3, b-2, b+2, a+3 \xrightarrow{\text{میان}} \frac{(b-2)+(b+2)}{2} = b$$

- ۴) $b-2, a-3, b+2, a+3$
- ۵) $b-2, b+2, a-3, a+3$

$$\xrightarrow{\text{میان}} \frac{(a-3)+(b+2)}{2} = \frac{a+b-1}{2}$$

$$\frac{a+b+1}{2} = \frac{101}{2}$$

بیشترین و کمترین مقدار ممکن برای میان به ترتیب

$$\frac{a+b-1}{2} = \frac{99}{2}$$

و هستند که اختلاف آن‌ها برابر است با:



(روح اله حسینی)

۷۹- گزینه «۱»

چون تعداد کل داده‌ها برابر ۳۶ است، پس تعداد داده‌های کوچک‌تر از چارک اول و بزرگ‌تر از چارک سوم، هر کدام برابر ۹ و تعداد داده‌های بین چارک اول و چارک سوم برابر ۱۸ است. بنابراین:

$$9a = \text{میانگین } \times \text{تعداد} = \text{مجموع داده‌های کوچک‌تر از چارک اول}$$

$$9(a+8) = \text{میانگین } \times \text{تعداد} = \text{مجموع داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم}$$

$$18(a+7) = \text{میانگین } \times \text{تعداد} = \text{مجموع داده‌های بین چارک اول و چارک سوم}$$

$$990 = 36 \times 27 / 5 = \text{میانگین } \times \text{تعداد} = \text{مجموع تمام داده‌ها}$$

$$9a + 9(a+8) + 18(a+7) = 990 \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow 36a + 72 + 126 = 990 \Rightarrow 36a = 792 \Rightarrow a = \frac{792}{36} = 22$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

(نیلوغر مهروی)

۸۰- گزینه «۳»

X فقط می‌تواند برابر ۶ باشد، زیرا در این صورت، همه داده‌ها فراوانی

یکسانی دارند و در نتیجه، مطابق فرض، فاقد مد هستند. پس $2x - 3 = 9$

داده ۴ به داده‌های اولیه اضافه می‌کنیم. داده‌های مرتب شده به صورت زیر

خواهند بود:

$$1, 1, 3, \quad \underbrace{3, 4}_{Q_1 = \frac{3+4}{2} = 3.5}, \quad 4, 4, 4, 4, \quad \underbrace{4, 4, 4, 4}_{Q_2}, \quad \underbrace{4, 5}_{Q_3 = \frac{4+5}{2} = 4.5}, \quad 5, 6, 6$$

$$\Rightarrow \text{دامنه میان چارکی} = IQR = Q_3 - Q_1 = 4/5 - 3/5 = 1$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۳، ۹۱ و ۹۲)

$$\frac{101}{2} - \frac{99}{2} = 1$$

تذکر: در حالت سوم، نامساوی‌های زیر برقرار است:

$$\begin{cases} a-3 < b-2 \Rightarrow a-b < 1 \\ b+2 < a+3 \Rightarrow a-b > -1 \end{cases} \Rightarrow |a-b| < 1$$

بنابراین اختلاف مقدار b (میان در این حالت) از مقادیر میانه در حالت‌های

$$\frac{99}{2} < b < \frac{101}{2} \quad \text{دیگر، قطعاً کمتر از ۱ است و داریم:}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۷۸- گزینه «۲» (ایمان ساریفانی)

چون واریانس ۱۱ داده اولیه، صفر است، پس همه داده‌ها با هم برابرند:

$$\underbrace{x, x, \dots, x}_{11 \text{ تا}} = \bar{x}$$

از طرفی طبق فرض، میانگین ۱۴ داده جدید با ۱۱ داده قدیم برابر است، پس

میانگین مورد نظر برابر با میانگین سه داده اضافه شده خواهد بود:

$$\bar{x} = x = \frac{26+16+24}{3} = 22$$

در نتیجه ۱۴ داده به صورت زیر است: $\underbrace{22, 22, \dots, 22, 26, 16, 24}_{11 \text{ تا}}$

واریانس این ۱۴ داده نیز برابر می‌شود با:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{11(22-22)^2 + (26-22)^2 + (16-22)^2 + (24-22)^2}{14} \\ &= \frac{56}{14} = 4 \Rightarrow \sigma = \sqrt{4} = 2 \end{aligned}$$

$$CV = \frac{2}{22} = \frac{1}{11} \quad \text{ضریب تغییرات}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)



فیزیک ۳

۸۱- گزینه «۲»

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ نیروی پیشران قایق، از طرف آب به قایق وارد می‌شود، لذا نیروی عکس‌العمل آن به آب وارد می‌شود.

(ب) نادرست؛ اگر نیروی مقاومت آب برابر صفر بود، نیروی برابند وارد به قایق برابر نیروی پیشران بوده و لذا $F_{net} \neq 0$ می‌شود. در نتیجه $a \neq 0$ بوده و سرعت ثابت نمی‌شود.

(پ) درست

(ت) نادرست؛ نیروی مقاومت شاره از آب به قایق و عکس‌العمل آن از قایق به آب وارد می‌شود.

(ث) نادرست؛ نیروی شناوری از طرف آب به قایق وارد می‌شود، لذا عکس‌العمل آن نیز بین آب و قایق بوده و از قایق به آب وارد می‌شود، در حالی که نیروی وزن از طرف زمین به قایق وارد می‌شود.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۸۲- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

جسم ساکن است، پس برابند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow \begin{cases} 0 = 2\vec{i} + 3\vec{i} + F_{\vec{x}}, \vec{i} \\ 0 = -3\vec{j} + 4\vec{j} + F_{\vec{y}}, \vec{j} \end{cases} \Rightarrow \vec{F}_{\vec{y}} = -5\vec{i} - \vec{j}$$

$$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow -5\vec{i} - \vec{j} = 2 \times \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = -2.5\vec{i} - 0.5\vec{j}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۸۳- گزینه «۳»

(ریحانه آذریان)

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

$$\vec{F}_{net} = 2\vec{F}_1 + 2\vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -2\vec{F}_3 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_3$$

$$|\vec{F}_{net}| = 2 \times 12 = 24 \text{ N}$$

$$a = \frac{|\vec{F}_{net}|}{m} = \frac{24}{4} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۸۴- گزینه «۲»

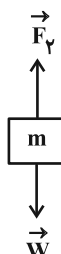
(علیرضا جباری)

وقتی جسم تحت تاثیر نیروی افقی $\vec{F}_1$ روی سطح افقی بدون اصطکاک به حرکت درمی‌آید، داریم:



$$F_1 = ma$$

وقتی جسم تحت تاثیر نیروی قائم $\vec{F}_p$ و رو به بالا به حرکت درمی‌آید، داریم:



$$\begin{aligned} F_p - W &= ma \\ \Rightarrow F_p &= W + ma \end{aligned}$$

بنابراین اختلاف اندازه دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_p$ به اندازه وزن جسم است.

$$F_p - F_1 = W + ma - ma = W \Rightarrow F_p - F_1 = mg = 0.6 \times 10 = 6 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۸۵- گزینه «۳»

(محمدرضا نصیری)

تا قبل از باز کردن چتر، نیروی وزن ($m\vec{g}$) از نیروی مقاومت هوا بیشتر است. پس نیروی خالص و در نتیجه شتاب هم‌جهت با سرعت رو به پایین است که باعث می‌شود حرکت تندشونده باشد. با افزایش تندی، نیروی مقاومت هوا (f_D) افزایش یافته و در نتیجه باعث می‌شود اختلاف نیروهای وزن و مقاومت هوا کمتر شده و با کاهش نیروی خالص، شتاب نیز کاهش یابد.



(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(مشابه پرسش ۷ آذر فصل صفحه ۵۷)

۸۶- گزینه «۴»

(علیرضا جباری)

اگر جهت مثبت محور y را رو به پایین انتخاب کنیم، می‌توان قانون دوم نیوتون را برای هر گوی نوشت و شتاب حرکت آن را به دست آورد:



(رسمت اله غیراله زاده سماکوش)

۸۸- گزینه «۲»

زمانی جسم شروع به حرکت می کند که نیروی پیشران $\vec{F}$ به مقدار خیلی خیلی کمی بیشتر از نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه شود، پس در این لحظه $F = f_{s, \max}$ است:

$$f_{s, \max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = W} f_{s, \max} = 0.9 \times (5 \times 10) = 45 \text{ N}$$

$$F = f_{s, \max} = 45 \Rightarrow 0.6t = 45 \Rightarrow t = 75 \text{ s}$$

وقتی F بیشتر از $f_{s, \max}$ شد و جسم شروع به حرکت کرد، نیروی اصطکاک از نوع نیروی اصطکاک جنبشی می شود و برای لحظه ای بعد از شروع حرکت داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k F_N = ma$$

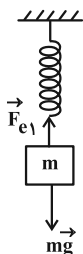
$$\xrightarrow{F_N = W} 45 - 0.6 \times 50 = 5 \times a \Rightarrow 15 = 5 \times a \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳- صفحه های ۳۹ تا ۴۳)

(رسمت اله غیراله زاده سماکوش)

۸۹- گزینه «۳»

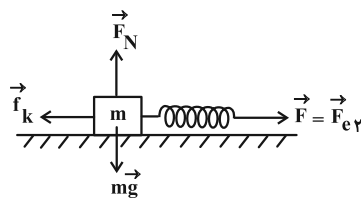
در شکل های زیر، نیروهای وارد بر جسم را در دو حالت مشخص کرده ایم. در حالت (الف) نیروی کشسانی فنر، نیروی وزن را خنثی می کند و در حالت (ب) هم چون سرعت جسم ثابت است، نیروی خالص صفر می شود. بنابراین نیروی کشسانی فنر با نیروی اصطکاک جنبشی به توازن می رسد. پس داریم:



(الف)

$$F_{e1} = mg$$

حالت (الف):



(ب)

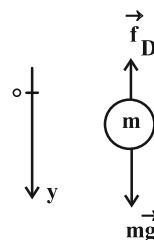
$$F_{e2} = f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg$$

حالت (ب):

$$\begin{cases} F_{e1} = kx_1 = k(L_1 - L_0) \\ F_{e2} = kx_2 = k(L_2 - L_0) \end{cases} \Rightarrow \Delta F = k\Delta L$$

می دانیم:

$$\Rightarrow F_{e1} - F_{e2} = k(L_1 - L_2) \Rightarrow mg - \mu_k mg = k(L_1 - L_2)$$



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow a = \frac{mg - f_D}{m}$$

$$a_A = \frac{m_A g - f_D}{m_A} \xrightarrow{m_A = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, f_D = 1/2 \text{ N}}$$

$$a_A = \frac{0.6 \times 10 - 1/2}{0.6} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_B = \frac{m_B g - f_D}{m_B} \xrightarrow{m_B = 1200 \text{ g} = 1.2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, f_D = 1/2 \text{ N}}$$

$$a_B = \frac{1.2 \times 10 - 1/2}{1.2} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

طبق رابطه سرعت- جابه جایی در حرکت با شتاب ثابت، می توانیم بنویسیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \xrightarrow{v_0 = 0} v^2 = 2a\Delta y \Rightarrow v = \sqrt{2a\Delta y}$$

اکنون می توانیم نسبت تندی گوی A به تندی گوی B در لحظه رسیدن به زمین را حساب کنیم:

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{\sqrt{2a_A \Delta y_A}}{\sqrt{2a_B \Delta y_B}} \xrightarrow{\Delta y_A = \Delta y_B} \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{a_A}{a_B}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(فیزیک ۳- صفحه ۳۷)

(مشابه مثال ۲- ۵ صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۳»

چون 360 N از 600 N کمتر است، می توان نوشت:

$$F_N = m(g - a) \Rightarrow 360 = 60(10 - a) \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

جهت حرکت آسانسور می تواند هم رو به بالا باشد هم رو به پایین ولی جهت شتاب قطعاً رو به پایین است و از قانون دوم نیوتون می توان نوشت:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_{\text{net}} = 60 \times 4 = 240 \text{ N}$$

پس موارد ب، پ و ت درست است.

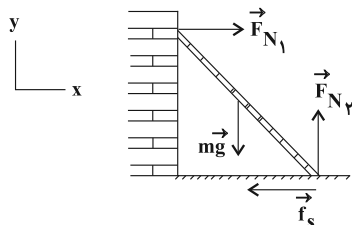
(فیزیک ۳- صفحه های ۳۰ تا ۳۹)



(زهره آقاممیری)

۹۲- گزینه «۴»

ابتدا همه نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم. چون نردبان ساکن است، نیروی خالص وارد بر آن صفر است و طبق قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x: F_{N1} = f_s \\ y: F_{N2} = mg = 45 \times 10 = 450 \text{ N} \end{cases}$$

نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، برابند دو نیروی عمود بر

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_{N2}^2} \quad \frac{R=90\sqrt{34}\text{N}}{F_{N2}=450\text{N}} \rightarrow \text{هم } f_s \text{ و } F_{N2} \text{ است:}$$

$$f_s = \sqrt{(90^2 \times 34) - (450)^2} \\ \Rightarrow f_s = 90\sqrt{34-25} = 90 \times 3 = 270 \text{ N}$$

در نتیجه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند برابر $F_{N1} = 270 \text{ N}$ است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(مشابه مثال ۲- ۱۰ صفحه ۴۵ کتاب درسی)

(علیرضا جباری)

۹۳- گزینه «۴»

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ با افزایش تندی جسم درون شاره، نیروی مقاومت شاره وارد بر آن افزایش می‌یابد.

ب) درست؛ حتی یک زمین به ظاهر سفت و سخت نیز وقتی جسمی روی آن قرار می‌گیرد، تغییر شکل می‌دهد. این تغییر شکل مربوط به نیروهای بین مولکولی است.

پ) نادرست؛ مطابق جدول ۲- ۱ در صفحه ۴۲ کتاب درسی فیزیک ۳ ضریب اصطکاک ایستایی بین مس و چدن $1/05$ است. بنابراین ضریب اصطکاک ایستایی می‌تواند بیشتر از یک باشد.

ت) درست؛ شتاب حرکت جسم الزاماً در جهت نیروی خالص وارد بر آن است. نیروی خالص وارد بر جسم نیز ممکن است در راستای حرکت یا عمود بر آن نباشد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۴، ۳۶، ۳۷ و ۴۲)

$$mg(1-\mu_k) = k(L_1 - L_2) \Rightarrow 200 \times 10^{-3} \times 10 \times (1-\mu_k)$$

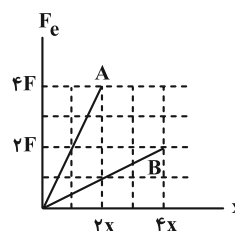
$$= 25 \times (32 - 30) \times 10^{-2} \Rightarrow \mu_k = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(مسعود شدرانی)

۹۰- گزینه «۱»

براساس شکل زیر داریم:



$$\begin{cases} \text{شیب A} = k_A = \frac{4F}{2x} = \frac{2F}{x} \\ \text{شیب B} = k_B = \frac{2F}{4x} = \frac{F}{2x} \end{cases}$$

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\frac{2F}{x}}{\frac{F}{2x}} = 4$$

بنابراین داریم:

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(مکمل فعالیت ۲- ۳ صفحه ۴۳ کتاب درسی و

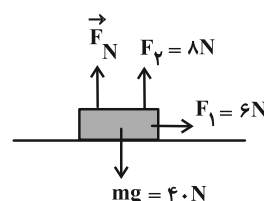
مرتبط با شکل ۲- ۱۶ صفحه ۴۳ کتاب درسی)

(مهمر امیری)

۹۱- گزینه «۴»

$$F_N = mg - F_T = 40 - 8 = 32 \text{ N}$$

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = 0.6 \times 32 = 19.2 \text{ N}$$



$F_T < f_{s,\text{max}}$ ، پس جسم در این حالت بدون حرکت باقی می‌ماند و شتاب

حرکت صفر است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲۹ تا ۴۶)



اکنون می‌توانیم نیروی اصطکاک جنبشی را حساب کنیم:

$$F_k = \mu_k \times F_N \xrightarrow{\mu_k = 0.5, F_N = 4N} f_k = 0.5 \times 4 = 2N$$

قانون دوم نیوتون را در راستای افقی می‌نویسیم و شتاب حرکت را پیدا می‌کنیم:

$$F_{net, x} = ma \Rightarrow F_x - f_k = ma \xrightarrow{m=2kg, F_x=4N, f_k=2N}$$

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

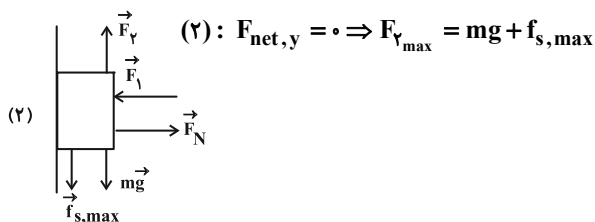
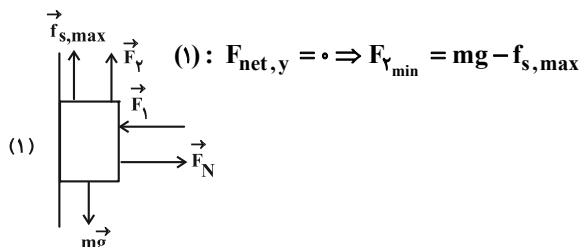
(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۳۳ و ۳۲)

(معمركاظم منشادی)

گزینه «۲» - ۹۶

کمترین مقدار F_p زمانی است که نیروی اصطکاک رو به بالا باشد و بیشترین

مقدار آن زمانی است که نیروی اصطکاک رو به پایین باشد. زیرا:



$$\begin{cases} mg = 100N \\ f_{s, max} = \mu_s F_N = \mu_s F_f \end{cases} \xrightarrow{\mu = 0.4, F_f = 60N} f_{s, max} = 24N$$

$$F_{f, min} = mg - f_{s, max} = 76N$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۳۷ و ۳۱)

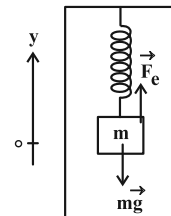
(زهره آقاممیری)

گزینه «۳» - ۹۴

جهت مثبت را رو به بالا انتخاب می‌کنیم. قانون دوم نیوتون را در دو حالت

سکون و حرکت با شتاب ثابت آسانسور می‌نویسیم:

$$F_{net} = ma$$



حالت اول: $F_e - mg = ma = 0 \Rightarrow kx - mg = 0$

$$m=2/5 kg, g=10 \frac{N}{kg} \xrightarrow{x=15-11=4cm} 4k = 25 \Rightarrow k = \frac{25}{4} \frac{N}{cm}$$

حالت دوم: $F_e - mg = ma \xrightarrow{m=2/5 kg, g=10 \frac{N}{kg}, a=1 \frac{m}{s^2}, k=\frac{25}{4}}$

$$\frac{25}{4} x' - 25 = 2/5 \Rightarrow \frac{1}{4} x' - 1 = 0/1 \Rightarrow x' = 4/4 cm$$

و طول نهایی فنر برابر است با:

$$L_p = L_1 + x' = 11 + 4/4 = 15/4 cm$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(علیرضا جباری)

گزینه «۳» - ۹۵

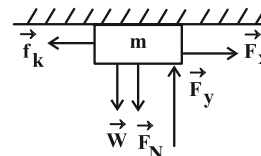
نیروهای وارد بر جسم را روی شکل نشان می‌دهیم. $\vec{F}_x$ و $\vec{F}_y$ مولفه‌های

افقی و قائم نیروی $\vec{F}$ هستند. نیروی عمودی سطح ($\vec{F}_N$) و نیروی

وزن ($\vec{W}$) رو به پایین بر جسم اثر می‌کنند و چون حرکت به طرف راست

است، نیروی اصطکاک ($\vec{f}_k$) به طرف چپ است. نیروی خالص وارد بر جسم

در راستای قائم صفر است. بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{net, y} = 0 \Rightarrow F_y - F_N - W = 0 \xrightarrow{W=mg=2 \times 10=20N, F_y=24N}$$

$$24 - F_N - 20 = 0 \Rightarrow F_N = 4N$$



$T = f_k \Rightarrow$ جسم با تندی ثابت در حرکت است

$$T = f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg = \frac{4}{10} \times 5 \times 10 = 20 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{(mg)^2 + f_k^2} = \sqrt{(50)^2 + (20)^2} = 10\sqrt{29} \text{ N}$$

$$\frac{T}{R} = \frac{20}{10\sqrt{29}} = \frac{2\sqrt{29}}{29}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(مسام تارری)

۹۹- گزینه «۳»

مطابق قانون اول نیوتون، با از کار افتادن موتور سفینه، نیروی خالصی به آن وارد نمی‌شود و در نتیجه با سرعت ثابت به حرکت خود بر خط راست ادامه می‌دهد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(مشابه سوال ۶ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

(مصطفی کیانی)

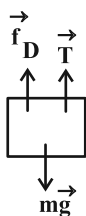
۱۰۰- گزینه «۴»

با توجه به جهت حرکت جسم که رو به پایین است، نیروی مقاومت هوا (f_D)

رو به بالا به جسم وارد می‌شود و با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - T - f_D = ma \xrightarrow{m=20 \text{ kg}, g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \xrightarrow{f_D=60 \text{ N}, a=1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$200 - T - 60 = 20 \times 1/5 \Rightarrow T = 110 \text{ N}$$



(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۴۴)

(مشابه سوال ۸ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

(مهران اسماعیلی)

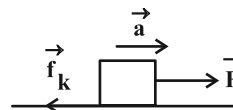
۹۷- گزینه «۳»

با توجه به معادله سرعت، جسم با سرعت اولیه $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و شتاب $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت

می‌کند و چون پس از قطع نیروی F متوقف می‌شود، سطح دارای اصطکاک است. پس ابتدا قبل از قطع نیروی F ، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح را

$$F_{\text{net}} = ma$$

محاسبه می‌کنیم:



$$F - f_k = ma \xrightarrow{F=10 \text{ N}, m=2 \text{ kg}, a=3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} 10 - f_k = 2 \times 3 \Rightarrow f_k = 4 \text{ N}$$

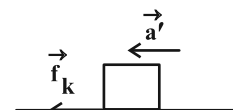
سرعت جسم در لحظه قطع نیروی F :

$$v = 3t + 4 \xrightarrow{t=4 \text{ s}} v = 3 \times 4 + 4 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس از قطع نیروی F ، تنها نیروی وارد بر جسم در امتداد سطح، نیروی اصطکاک است. پس می‌توان شتاب جسم را پس از قطع نیروی F به‌دست

$$F'_{\text{net}} = ma'$$

آورد:



$$-f_k = ma' \xrightarrow{f_k=4 \text{ N}, m=2 \text{ kg}} -4 = 2a' \Rightarrow a' = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

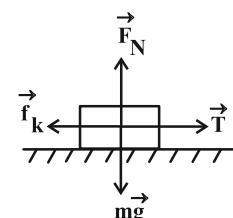
با نوشتن معادله سرعت جسم پس از قطع نیروی F می‌توان زمان توقف را محاسبه کرد:

$$v' = a't' + v \xrightarrow{v'=0, a'=-2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v=16 \frac{\text{m}}{\text{s}}} 0 = -2t' + 16 \Rightarrow t' = 8 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۳)

(مهمرکلاظم منشادی)

۹۸- گزینه «۴»





فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه «۳»

(ممد احمدی)

$$T_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow \theta_1 = 300 - 273 = 27^\circ \text{C}$$

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{54}{1/8} = 3^\circ \text{C}$$

$$\Delta \theta = \theta_p - \theta_1 \Rightarrow \theta_p = 30 + 27 = 57^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۱۰۲- گزینه «۱»

(امیرامیر میرسعید)

برای محاسبه فاصله نهایی A تا B کافی است فرض کنید یک میله از همان جنس صفحه فلزی و به طول AB پس از افزایش دما، چقدر طولش زیاد می‌شود.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta L = 40 \times 2 \times 10^{-4} \times 200 = 1/6 \text{ cm}$$

پس دو نقطه A و B، از هم دور می‌شوند.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۱۰۳- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

چون کره‌ها هم‌جنس هستند، چگالی برابر دارند. بنابراین نسبت جرم آن‌ها برابر نسبت حجم آن‌ها است:

$$m = \rho V \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{\frac{4}{3} \pi R^3}{\frac{4}{3} \pi [(2R)^3 - (\frac{R}{2})^3]} = \frac{R^3}{8R^3 - \frac{R^3}{8}}$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{8}{63}$$

در نتیجه طبق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، می‌توان نوشت:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{c_A=c_B, Q_A=2\text{kJ}, Q_B=21\text{kJ}}$$

$$\frac{2}{21} = \frac{8}{63} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{2 \times 63}{8 \times 21} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۰۴- گزینه «۳»

(حسین الهی)

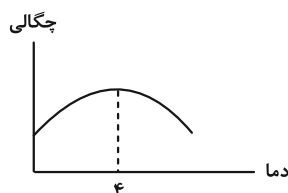
$$\Delta T = \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ \text{C}, \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} (50) = 90^\circ \text{F}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 800 \times 2 \times 90 = 144000 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 144000 = 9 \times 4200 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 3/8^\circ \text{C} < 4^\circ \text{C}$$

با توجه به نمودار زیر چگالی آب افزایش می‌یابد.



(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۰۵- گزینه «۴»

(رحمت‌اله شیراله زارسماکوش)

با توجه به این که آب صفر درجه سلسیوس درون گودال قرار دارد، پس مولکول‌های سطح آب برای انجام تبخیر سطحی، از سایر مولکول‌ها گرما می‌گیرند و سایر مولکول‌ها تنها با یخ زدن می‌توانند به آن‌ها گرما بدهند. این موضوع باعث می‌شود m گرم آب تبخیر شده و (m-680) گرم آب یخ ببندد. با مساوی قرار دادن مقدار گرمای آزاد شده ناشی از یخ زدن (m-680) گرم آب با گرمای دریافت شده توسط m گرم آب بخار شده داریم:

$$|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow (680 - m)L_F = mL_V$$

$$\Rightarrow (680 - m) \times L_F = m \times 7 / 5 L_F \Rightarrow m = 80 \text{ g (جرم بخار)}$$

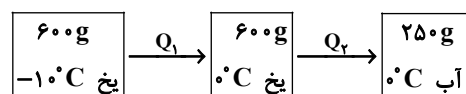
$$\Rightarrow \text{جرم یخ} = 680 - 80 = 600 \text{ g}$$

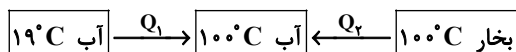
(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۱)

۱۰۶- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

توجه کنید که 250g از یخ ذوب می‌شود و چون در نهایت مخلوط آب و یخ داریم، دمای تعادل برابر 0°C است. بنابراین طرح‌واره مربوط به آب و یخ به شکل زیر است:





$$|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} \Delta\theta = m_2 L_V$$

$$\frac{m_1 = 400 \text{ g}}{c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}}$$

$$400 \times 4 / 2 \times (100 - 19) = m_2 \times 2268 \Rightarrow 400 \times 81 = m_2 \times 2268$$

$$\Rightarrow m_2 = 14.4 \text{ g}$$

$$\text{جرم بخار اولیه} = 60 + 20 = 80 \text{ g}$$

با توجه به لزوم همسان سازی یکاها دقت شود که یکای گرمای ویژه آب

$$\frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ به } \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ تبدیل شده است: } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۹۶ تا ۱۱۱)

(سیره ملیحه میرصالحی)

۱۰۹- گزینه «۲»

با استفاده از قانون گازهای آرمانی (کامل) داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{P=2/5 \times 10^5 \text{ Pa}, n=2 \text{ mol}, T=300 \text{ K}}$$

$$2/5 \times 10^5 \times V = 2 \times 8.314 \times 300$$

$$\Rightarrow V = \frac{4988.4}{2 \times 10^5} = 2.494 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 24.94 \text{ L}$$

(فیزیک ۱- صفحه ۱۱۲)

(مهمربکظم منشادی)

۱۱۰- گزینه «۴»

اگر فشار در سطح را P_1 و فشار در کف دریاچه را P_2 در نظر بگیریم، داریم:

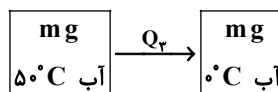
$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_2 = P_1 \frac{V_1}{V_2} = P_1 \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^3$$

$$\Rightarrow P_2 = 10^5 \times \left(\frac{8}{3} \right)^3 = 8 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = P_0 + P_{\text{مایع}} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = P_2 - P_0 = 7 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{مایع}} = \rho gh \Rightarrow 7 \times 10^5 = 1000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 70 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۱)



با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}} + m_2 L_F + m_3 c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} = 0$$

$$\frac{m_1 = 600 \text{ g}, m_2 = 250 \text{ g}, \Delta\theta_{\text{یخ}} = 10^\circ\text{C}}{\Delta\theta_{\text{آب}} = -50^\circ\text{C}, c_{\text{یخ}} = 1/2 c_{\text{آب}}, L_F = 80 c_{\text{آب}}}$$

$$600 \times \frac{1}{2} c_{\text{آب}} \times 10 + 250 \times 80 c_{\text{آب}} + m_3 \times c_{\text{آب}} \times (-50) = 0$$

$$3000 + 20000 = 50 m_3 \Rightarrow m_3 = 460 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{جرم کل آب داخل ظرف} = 460 + 250 = 710 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۹۸ تا ۱۰۶)

(علیرضا بیاری)

۱۰۷- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، اندازه گرمای مبادله شده Q' برای هر دو جسم یکسان

$$Q' = m_A c_A |\Delta\theta_A| = m_B c_B \Delta\theta_B \quad \text{است و می توان نوشت:}$$

$$\Rightarrow m_A c_A (60 - 45) = m_B c_B (17 - 12)$$

$$\Rightarrow 15 m_A c_A = 5 m_B c_B \Rightarrow m_B c_B = 3 m_A c_A$$

وقتی هر دو جسم به دمای تعادل θ_e می رسند نیز به اندازه یکسانی گرما مبادله می کنند.

$$|Q_A| = |Q_B| \Rightarrow m_A c_A |\theta_e - 60| = m_B c_B (\theta_e - 17)$$

$$\xrightarrow{\theta_e < 60^\circ\text{C}} m_A c_A (60 - \theta_e) = 3 m_A c_A (\theta_e - 17)$$

$$\Rightarrow 60 - \theta_e = 3\theta_e - 36 \Rightarrow 96 = 4\theta_e \Rightarrow \theta_e = 24^\circ\text{C}$$

در پایان، دمای تعادل را برحسب کلونین می نویسیم:

$$T_e = \theta_e + 273 \xrightarrow{\theta_e = 24^\circ\text{C}} T_e = 24 + 273 = 297 \text{ K}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۸۳، ۹۸، ۱۰۰)

(مهران اسماعیلی)

۱۰۸- گزینه «۲»

با توجه به وجود بخار باقی مانده پس از ایجاد تعادل، می توان نتیجه گرفت در

نهایت مخلوط آب و بخار با دمای 100°C خواهیم داشت. می توان جرم بخار

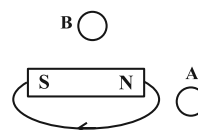
تبدیل شده به آب 100°C را محاسبه کرد.

فیزیک ۲

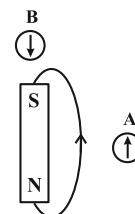
گزینه ۳» ۱۱۱-

(زهره آقامحمدی)

ابتدا با توجه به جهت گیری عقربه پایین، قطب های آهن ربا را تعیین می کنیم. می دانیم که عقربه مغناطیسی همواره جهت میدان مغناطیسی را نشان می دهد و جهت خط های میدان مغناطیسی خارج آهن ربا از قطب N به S است. بنابراین قطب های آهن ربا به صورت زیر خواهد شد:



حال اگر آهن ربا 90° در جهت عقربه های ساعت بچرخد، به صورت زیر قرار می گیرد و جهت عقربه های A و B در جهت میدان مغناطیسی و به صورت زیر خواهد شد:



(فیزیک ۲- صفحه های ۱۵ و ۱۶)

گزینه ۱» ۱۱۲-

(مهمر کاظم منشادی)

بررسی موارد نادرست:

الف) زمین مانند یک آهن ربا بسیار بزرگ رفتار می کند که قطب شمال آن در نزدیکی قطب جنوب جغرافیایی زمین است.

ب) قطب های مغناطیسی زمین بر قطب های جغرافیایی آن منطبق نیستند. در واقع قطب های مغناطیسی و جغرافیایی زمین فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند.

پ) موتورهای الکتریکی ابزارهایی هستند که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می کنند.

ت) نیروی بین دو سیم راست و بلند موازی حامل جریان های هم جهت، ربایشی است.

(فیزیک ۲- صفحه های ۸۷، ۹۱ و ۹۲)

گزینه ۳» ۱۱۳-

(ابوالفضل نکومنش نژاد)

جهت میدان مغناطیسی دو حلقه در مرکز آن ها مخالف یکدیگر است و اندازه میدان حاصل از حلقه کوچک تر بیشتر است. پس در مورد میدان مغناطیسی برآیند می توان نوشت:

$$B_T = B_{\text{حلقه بزرگ}} - B_{\text{حلقه کوچک}}$$

$$= \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{r_{\text{کوچک}}} - \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{r_{\text{بزرگ}}} = \frac{\mu_0}{2} I \left(\frac{1}{r_{\text{کوچک}}} - \frac{1}{r_{\text{بزرگ}}} \right)$$

$$\xrightarrow{r \text{ برحسب سانتی متر}} B_T = \frac{\mu_0}{2} I \left(\frac{1}{r \times 10^{-2}} - \frac{1}{(r+3) \times 10^{-2}} \right)$$

$$= \frac{\mu_0}{2} I \left(\frac{100}{r} - \frac{100}{r+3} \right)$$

$$B_T = 2\pi \times 10^{-7} \times 3 \times 100 \left(\frac{r+3-r}{r(r+3)} \right) = \pi \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow 18\pi \times 10^{-5} \frac{1}{r(r+3)} = \pi \times 10^{-5} \Rightarrow r(r+3) = 18$$

$$\Rightarrow r^2 + 3r - 18 = 0 \Rightarrow \begin{cases} r = -6 \text{ cm} & \text{غ ق} \\ r = 3 \text{ cm} & \text{ق ق} \end{cases}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۹۷ تا ۹۹)

گزینه ۳» ۱۱۴-

(علی بزرگر)

برای خاصیت آهن ربایی هر ماده فرومغناطیسی مقدار اشباع یا بیشینه وجود دارد. این وضعیت هنگامی به وجود می آید که ماده مغناطیسی در یک میدان مغناطیسی بسیار قوی قرار گیرد، به طوری که درصد بالایی از دوقطبی های مغناطیسی حوزه ها به موازات یکدیگر هم خط شوند.

(فیزیک ۲- صفحه های ۸۶، ۹۳ و ۱۰۱ تا ۱۰۳)



$$F_E = E |q| = \frac{|\Delta V|}{d} \times |q| \Rightarrow F_E = \frac{50}{10^{-2}} \times 2 \times 10^{-6} = 10^{-2} \text{ N}$$

$$\vec{F}_E = (10^{-2} \text{ N}) \vec{j}$$

$$F_B = |q| v_B \sin \theta \Rightarrow F_B = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 200 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ$$

$$= 8 \times 10^{-3} \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_B = (-8 \times 10^{-3} \text{ N}) \vec{j}$$

$$W = mg = 400 \times 10^{-6} \times 10 = 4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\vec{W} = (-4 \times 10^{-3} \text{ N}) \vec{j}$$

در آخر نیز به کمک قانون دوم نیوتون بردار شتاب را به دست می آوریم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{\text{net}}}{m} = \frac{\vec{F}_E + \vec{F}_B + \vec{W}}{m} = \frac{(-2 \times 10^{-3} \text{ N}) \vec{j}}{400 \times 10^{-6} \text{ kg}} = (-5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \vec{j}$$

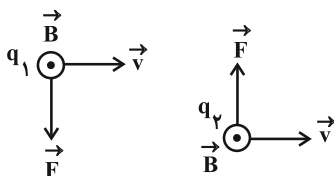
(فیزیک ۲- صفحه های ۸۹ تا ۹۲)

(معمده رضا نصیری)

۱۱۷- گزینه «۴»

با توجه به قاعده دست راست بار q_1 چون به پایین منحرف شده، مثبت و

بار q_2 که به سمت بالا منحرف شده، منفی است.



درضمن چون q_2 شعاع کمتری دارد و زودتر منحرف شده پس نیروی

بزرگ تری به آن وارد شده و با توجه به تندی و جرم یکسان دو ذره، پس

باید بار الکتریکی بیشتری داشته باشد: $\uparrow F = |q| \uparrow vB \sin \alpha$

(فیزیک ۲- صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۱۱۵- گزینه «۳»

(علیرضا بیاری)

به کمک قاعده دست راست معلوم می شود که جهت میدان مغناطیسی حاصل

از سیم راست حامل جریان، در محل بار A ($\vec{B}_A$) درون سو و در محل

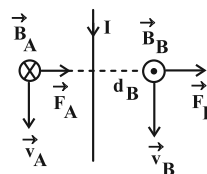
بار B ($\vec{B}_B$) برون سو است. بنابراین با توجه به علامت بارهای

الکتریکی q_A و q_B جهت نیروی مغناطیسی وارد بر هر دو ذره به طرف

راست است. از طرفی چون ذره B نسبت به ذره A به سیم حامل جریان

نزدیک تر است. داریم:

$$B_B > B_A$$



اکنون اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این دو ذره را با هم مقایسه می کنیم:

$$\frac{F_B}{F_A} = \frac{|q_B| v_B B_B \sin \theta_B}{|q_A| v_A B_A \sin \theta_A} \frac{|q_B| = |q_A|, v_B = v_A}{\theta_B = \theta_A = 90^\circ} \rightarrow$$

$$\frac{F_B}{F_A} = \frac{v B_B}{B_A} \xrightarrow{B_B > B_A} F_B > v F_A$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۸۹ تا ۹۵)

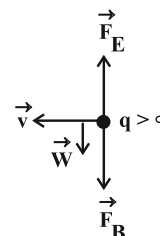
(معمده رضا فارمی)

۱۱۶- گزینه «۲»

ابتدا به کمک جهت خطوط میدان های الکتریکی و مغناطیسی و همچنین قاعده

دست راست، جهت نیروهای وارد بر ذره باردار را رسم می کنیم. سپس مقدار

هر یک از نیروهای وارد بر آن را به دست می آوریم:

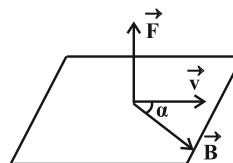




۱۱۸ - گزینه «۲»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به این که بار ذره منفی است برای تعیین جهت سرعت ذره می توانیم از قاعده دست چپ استفاده کنیم. بدین منظور اگر انگشت شست را رو به بالا (جهت مثبت محور Z) و چهار انگشت را در جهت مثبت محور Y نگه داشته و آن ها را در جهت چرخش طبیعی خم کنیم تا در جهت B باشد، بنابراین جهت سرعت ذره می تواند در جهت مثبت +y باشد.



با توجه به شکل و جهت ممکن برای سرعت، داریم:

$$\alpha = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$F = |q| v B \sin \alpha \quad \begin{matrix} F = 0.24 \text{ N}, & |q| = 3 \times 10^{-3} \text{ C} \\ B = 0.4 \text{ T}, & \alpha = 30^\circ \end{matrix}$$

$$0.24 = 3 \times 10^{-3} \times v \times 0.4 \times \sin 30^\circ$$

$$0.24 = 1/2 \times 10^{-3} \times v \times \frac{1}{2} \Rightarrow v = \frac{0.24}{0.6 \times 10^{-3}} = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۹۱ تا ۹۴)

۱۱۹ - گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

چون حلقه های سیملوله آرمانی بسیار نزدیک به هم هستند، طول سیملوله

$$\ell = ND$$

برابر است با:

که در آن N تعداد دورهای سیملوله و D قطر سیمی است که سیملوله از آن ساخته شده است. بنابراین با توجه به رابطه میدان مغناطیسی درون سیملوله، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{\ell = ND} B = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$\begin{matrix} B = 9/6 \times 10^{-4} \text{ T} \\ D = 1/57 \times 10^{-3} \text{ m}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \end{matrix}$$

$$9/6 \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{1/57 \times 10^{-3}}$$

$$\xrightarrow{\pi = 3/14} T = \frac{1/57 \times 10^{-3} \times 9/6 \times 10^{-4}}{4 \times 3/14 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{9/6}{8} = 1/2 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۲۰ - گزینه «۲»

(مهران اسماعیلی)

ابتدا جریان عبوری از مدار را در حالت اول به دست می آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \xrightarrow{R=4\Omega, r=2\Omega, \mathcal{E}=12\text{V}} I = \frac{12}{4+2} = 2 \text{ A}$$

با توجه به این که میدان مغناطیسی ۲۵ درصد افزایش یافته است، داریم:

$$B' = B + 0.25B = 1/25B$$

اکنون با ثابت ماندن نیروی مغناطیسی در دو حالت می توان نوشت:

$$F_B = F'_B \xrightarrow{F_B = BI\ell} BI\ell' = B'I'\ell' \xrightarrow{B'=1/25B, I=2\text{A}} I' = 1/6 \text{ A}$$

$$B \times 2 = 1/25B \times I' \Rightarrow I' = 1/6 \text{ A}$$

حال با داشتن اندازه جریان عبوری در حالت دوم، می توان مقاومت متغیر را

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'+r} \xrightarrow{I'=1/6\text{A}, \mathcal{E}=12\text{V}, r=2\Omega} 1/6 = \frac{12}{R'+2}$$

محاسبه کرد:

$$\Rightarrow R' = 5/5\Omega$$

پس اندازه تغییر مقاومت برابر است با:

$$\Delta R = R' - R = 5/5 - 4 = 1/5\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۹۱ تا ۹۴)



شیمی ۳

۱۲۱- گزینه «۲»

(پیمان فواوی میسر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شکل A مربوط به قلمروی تولید مواد مانند آبکاری است.

(۳) شکل C چراغ خورشیدی را نشان می‌دهد که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تهیه شده است.

(۴) برای ساخت باتری لیمویی به دو فلز با جنس‌های متفاوت نیاز است. (به‌طور مثال مس و روی)

(شیمی ۳- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۲۲- گزینه «۱»

(محمدرضا پورماویر)

واکنش انجام شده به صورت $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ می‌باشد که در آن اتم‌های سدیم الکترون از دست می‌دهند ($\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$) و اکسایش پیدا می‌کنند. به این ترتیب به عنوان کاهنده باعث کاهش یافتن گاز کلر ($\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$) خواهند شد.

(شیمی ۳- مشابه با هم بیندیشیم صفحه ۴۰)

۱۲۳- گزینه «۱»

(پیمان فواوی میسر)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ A (2Ni) در واکنش کاهنده است و اکسایش می‌یابد.(۲) نادرست؛ معادله کاهش به صورت $2\text{B}_2(\text{g}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{B}_2^{2-}(\text{s})$ است.

(۳) نادرست؛ به ازای تشکیل هر مول فراورده یونی، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود:

$$\frac{4}{1} \text{mol NiO} \times \frac{2 \text{mol e}^-}{1 \text{mol NiO}} \times \frac{6}{10} \times 10^{23} \text{e}^- = 4.8 \times 10^{23} \text{e}^-$$

(۴) نادرست؛ قدرت اکسندگی گوگرد از قدرت اکسندگی اکسیژن کمتر است.

(شیمی ۳- صفحه ۴۰)

۱۲۴- گزینه «۴»

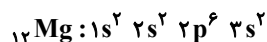
(محمدرضا جمشیدی)

عبارت صورت سوال نادرست است.

اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند الکترون از دست بدهند و اکسایش یابند.

بررسی برخی گزینه‌ها:

(۱) گونه کاهنده فلز منیزیم می‌باشد که با توجه به آرایش الکترونی آن، دارای ۳ لایه اشغال شده از الکترون می‌باشد.



(۴) اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(مشابه متن کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه «۳»

(امیرعلی بیات)

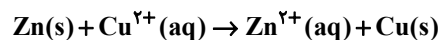
به ازای هر مول فلز مس تولید شده در واکنش، یک مول فلز روی از تیغه جدا می‌شود. این یعنی جرم تیغه به ازای مصرف ۱ مول فلز روی به اندازه ۱ گرم کاهش می‌یابد.

: تغییر جرم تیغه به ازای مصرف یک مول فلز روی

$$-1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 64 - 65 = \text{جرم Zn جدا شده} - \text{جرم Cu رسوب کرده}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

واکنش موازنه شده انجام شده به صورت زیر است که ضرایب دو سمت معادله با هم برابر است.

به دلیل مصرف یون Cu^{2+} ، با گذشت زمان شدت رنگ محلول کاهش می‌یابد. یون‌های Cu^{2+} در واکنش با گرفتن الکترون‌های فلز روی باعث اکسایش آن می‌شوند پس اکسنده هستند.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(مشابه متن و شکل کتاب درسی)

۱۲۶- گزینه «۴»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در واکنش‌هایی مانند: $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \dots$ ، یون مس کاهش یافته و به اتم مس (Cu) تبدیل می‌شود که به صورت رسوب ظاهر می‌گردد. گونه‌ای که اکسید می‌شود، معمولاً به شکل یون در محلول باقی می‌ماند.

(۲) هر فرایندی که به سمت پایداری بیشتر (انرژی کمتر) پیش می‌رود، تفاوت انرژی را به صورت گرما یا نور آزاد می‌کند.

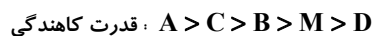
(۳) فلز کاهنده‌تر، تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد و می‌تواند الکترون‌های خود را به کاتیون فلز با قدرت کاهندگی کمتر بدهد و آن را کاهش داده و از نمک آن خارج کرده و به صورت فلز آزاد کند.



(علیرضا بیانی)

۱۲۹- گزینه «۲»

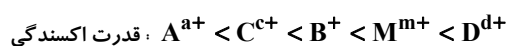
با توجه به میزان افزایش دمای محلول‌ها، مقایسه قدرت کاهندگی فلزها به صورت زیر است:



بررسی موارد:

مورد اول: درست

مورد دوم: درست



مورد سوم: واکنش فلز B با یون D^{d+} انجام پذیر است و دمای مخلوط واکنش افزایش می‌یابد.

مورد چهارم: محلول حاوی نمک C را نمی‌توان در ظرفی از جنس A نگهداری کرد زیرا واکنش اکسایش-کاهش میان آن‌ها انجام می‌شود.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(یاسر راش)

۱۳۰- گزینه «۲»

بررسی همه موارد:

مورد اول: در واکنش‌های سوختن، اکسیژن معمولاً الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد، بنابراین نقش اکسنده (عامل اکسایش ماده سوختنی) را ایفا می‌کند.

مورد دوم: طلا و پلاتین جزء فلزات نجیب هستند و به دلیل تمایل بسیار کم به از دست دادن الکترون، با اکسیژن واکنش نمی‌دهند و اکسید نمی‌شوند.

این مقاومت، از ویژگی‌های بارز این فلزات است.

مورد سوم: بسیاری از واکنش‌های اکسایش-کاهش گرماده هستند (نه همه آن‌ها). همچنین سرعت واکنش ربطی به مقدار گرمای آزاد شده ندارد و تنها بر سرعت آزاد شدن گرما می‌تواند تاثیر گذار باشد.

مورد چهارم: در واکنش‌های شیمیایی (از جمله واکنش‌های «اکسایش-کاهش»)، تنها آرایش الکترون‌ها تغییر می‌کند و تعداد پروتون‌ها (هویت اتم‌ها) و نوترون‌ها ثابت می‌ماند.

مورد پنجم: در هر واکنش «اکسایش-کاهش»، قانون بقای بار الکتریکی حکم می‌کند که تعداد کل الکترون‌های از دست داده شده (در اکسایش) باید دقیقاً برابر با تعداد کل الکترون‌های گرفته شده (در کاهش) باشد تا بار کلی حفظ شود. این یک اصل پایه در موازنه واکنش‌های اکسایش-کاهش است.

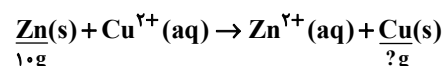
(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۴) فلزاتی که به صورت آزاد یافت می‌شوند (مانند طلا و پلاتین) در برابر اکسایش بسیار مقاوم هستند و قدرت کاهندگی بسیار پایینی دارند، یعنی تمایل کمتری به از دست دادن الکترون دارند و بنابراین به صورت ترکیب (اکسید شده) در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۱۲۷- گزینه «۲»

(هری بهاری پور)



$$\frac{24}{10} \times 0.8 \times 10^{-21} \text{e}^{-} \times \frac{1 \text{ mol e}^{-}}{6.02 \times 10^{23} \text{e}^{-}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol e}^{-}}$$

$$\times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 128 \times 10^{-2} \text{ g Cu}$$

$$\frac{24}{10} \times 0.8 \times 10^{-21} \text{e}^{-} \times \frac{1 \text{ mol e}^{-}}{6.02 \times 10^{23} \text{e}^{-}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol e}^{-}}$$

$$\times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 130 \times 10^{-2} \text{ g Zn}$$

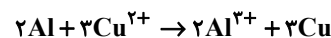
$$10 + 1/28 - 1/3 = 9/98 \text{ جرم تیغه جامد نهایی}$$

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۲۸- گزینه «۱»

(افسان روستایی)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ یون Cu^{2+} کاهش یافته و اکسنده است نه فلز Cu.

(ب) درست؛ با توجه به تغییر عدد اکسایش، واکنش از نوع اکسایش-کاهش است.

(پ) درست؛

(تغییر عدد اکسایش کاهنده) $\times$ (تعداد کاهنده) = شمار الکترون مبادله شده برحسب مول

$$= 2 \times 3 = 6 \text{ mol e}^{-}$$

$$\frac{2}{27} \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{6 \text{ mol e}^{-}}{2 \text{ mol Al}} = 0.3 \text{ mol e}^{-}$$

(ت) درست؛ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۱۰ است.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)



$$T = \theta + ۲۷۳ \Rightarrow T = ۵۴۶ + ۲۷۳ = ۸۱۹$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times ۲۲ / ۴}{۲۷۳} = \frac{۲ \times V_2}{۸۱۹} \Rightarrow V_2 = ۳۳ / ۶ L$$

جدید

$$\frac{۵}{۴} g \text{ جرم } \times \frac{۴ \text{ mol KNO}_3}{۲۱۶ g \text{ جرم}} \times \frac{۵ \text{ mol O}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{۳۳ / ۶ L \text{ O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۴ / ۲ L \text{ O}_2$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(میشی محبوب)

۱۳۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست؛

(۱) طبق متن کتاب درسی، گازها برخلاف مایعات و جامدات تراکم‌پذیر می‌باشند.

(۲) برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار و دمای آن باید فشار آن نیز مشخص باشد.

(۳) در دما و فشار یکسان حجم مقدار مول معینی از گازهای گوناگون با هم برابر است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

(مهرشاه میرزاهمدی)

۱۳۵- گزینه «۳»

علت نادرستی گزینه «۳»؛

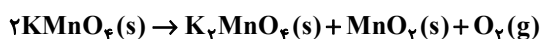
طبق شکل کتاب درصد گاز نیتروژن از ۷۸٪ به ۹۵٪ می‌رسد که ۱۷٪ تغییر و درصد گاز اکسیژن از ۲۱٪ به ۵٪ می‌رسد که ۱۶٪ تغییر دارد. پس در نتیجه تغییر درصد گاز نیتروژن کمی بیشتر از تغییر درصد گاز اکسیژن است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۳، ۷۵، ۸۱ و ۸۳)

(مبینا سیرحسینی)

۱۳۶- گزینه «۲»

معادله موازنه شده به صورت زیر می‌باشد؛

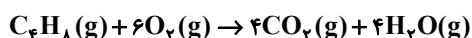


در ابتدا مقدار اکسیژن تولید شده توسط تجزیه پتاسیم پرمنگنات را محاسبه می‌کنیم؛

$$۱۱۸ / ۵ g \text{ KMnO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol KMnO}_4}{۱۵۸ g \text{ KMnO}_4} \times \frac{۱ \text{ mol O}_2}{۲ \text{ mol KMnO}_4}$$

$$= ۰ / ۳۷۵ \text{ mol O}_2$$

سپس گاز اکسیژن حاصل از تجزیه پتاسیم پرمنگنات با مقدار کافی (C_۴H_۸) طی واکنش سوختن مصرف شده و مقدار تولید شده H_۲O را محاسبه می‌کنیم؛



$$۰ / ۳۷۵ \text{ mol O}_2 \times \frac{۴ \text{ mol H}_2\text{O}}{۶ \text{ mol O}_2} \times \frac{۱۸ g \text{ H}_2\text{O}}{۱ \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= ۴ / ۵ g \text{ H}_2\text{O}$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست؛

(۱) کربن دی‌اکسید را می‌توان به جای رها کردن در هواکره، آن را در مناطقی عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد.

(۲) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

(۳) برای تبدیل CO_۲ به مواد معدنی می‌توان از منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید استفاده کرد و نباید در نام‌گذاری این دو ترکیب از اعداد رومی استفاده کرد.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(مهمر عظیمیان‌زواره)

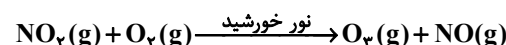
۱۳۲- گزینه «۳»

بررسی موارد؛

(الف) نادرست؛ میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت مکان‌های مناسبی برای دفن CO_۲ هستند.

(ب) نادرست؛ دگرشکل (آلوتروپ) به هر یک از شکل‌های مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

(پ) درست؛ با توجه به واکنش زیر



فرآورده NO طبق واکنش ۲NO(g) + O_۲(g) → N_۲(g) هنگام رعد و برق در هواکره، تولید می‌شود.

(ت) درست؛ واکنش‌پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است. نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندها در مولکول هر کدام برابر ۲ می‌باشد.

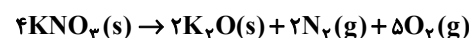


(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

(علیرضا بیانی)

۱۳۳- گزینه «۱»

با توجه به معادله واکنش موازنه شده زیر داریم؛



با فرض سوال که واکنش به‌طور کامل انجام شده است می‌توان گفت به ازای مصرف ۴ مول KNO_۳، ۲ مول K_۲O تولید شده است که اختلاف جرم آن‌ها برابر؛

$$(۴ \text{ mol KNO}_3 \times \frac{۱۰۱ g \text{ KNO}_3}{۱ \text{ mol g KNO}_3}) - (۲ \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{۹۴ g \text{ K}_2\text{O}}{۱ \text{ mol K}_2\text{O}})$$

$$= ۲۱۶ g$$

و از طرفی چون شرایط سوال STP نمی‌باشد باید حجم مولی گاز اکسیژن در شرایط جدید را محاسبه کنیم. طبق رابطه زیر داریم؛



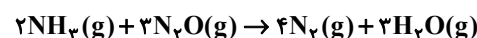
۱۳۷- گزینه «۲»

(نردا حسین پورمقدم)

$$\text{STP} \Rightarrow \begin{cases} \text{دما: } 273\text{K} \text{ یا } 0^\circ\text{C} \\ \text{فشار: } 1\text{atm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 22400\text{mL} \\ 22/4\text{L} \end{cases} \text{ یا } \Rightarrow \text{حجم مولی گازها}$$

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{ g NH}_3 = 448\text{mL گاز} \times \frac{1\text{L مخلوط}}{1000\text{mL مخلوط}}$$

$$\times \frac{1\text{mol مخلوط}}{22/4\text{L}} \times \frac{2\text{mol NH}_3}{5\text{mol مخلوط}} \times \frac{17\text{g NH}_3}{1\text{mol NH}_3} = 0/136\text{g NH}_3$$

$$? \text{ g N}_2\text{O} = 448\text{mL مخلوط} \times \frac{1\text{L مخلوط}}{1000\text{mL مخلوط}}$$

$$\times \frac{1\text{mol مخلوط}}{22/4\text{L}} \times \frac{3\text{mol N}_2\text{O}}{5\text{mol مخلوط}} \times \frac{44\text{g N}_2\text{O}}{1\text{mol N}_2\text{O}} = 0/528\text{g N}_2\text{O}$$

$$\text{اختلاف جرم} = 0/528 - 0/136 = 0/392\text{g}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۳۸- گزینه «۴»

(سعید تیزرو)

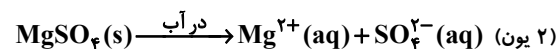
نقطه جوش مولکول اوزون به دلیل قطبیت و جرم مولی بیشتر، از مولکول ناقطبی اکسیژن بیشتر است. در نتیجه گاز اوزون نسبت به گاز اکسیژن با سهولت بیشتری مایع می‌شود. در نتیجه مقایسه گزینه «۱» درست است.

نقطه جوش گازهای آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن به ترتیب -33°C ، -196°C و -253°C است. در نتیجه مقایسه گزینه «۲» درست است.

تعداد یون‌های حاصل از انحلال آمونیوم کربنات در آب:



تعداد یون‌های حاصل از انحلال منیزیم سولفات در آب:



در نتیجه مقایسه گزینه «۳» درست است.

مطابق شکل صفحه ۹۴ کتاب درسی مقدار نمک حل شده در دریای مدیترانه برحسب درصد بیشتر از این مقدار در اقیانوس آرام است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی:

صفحه‌های ۷۳، ۸۲، ۹۱، ۹۲ و ۹۴)

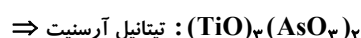
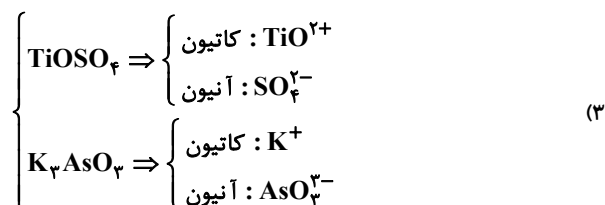
۱۳۹- گزینه «۴»

(ممسس مهنونی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل نمودار کتاب درسی که کاربردهای NaCl را نشان می‌دهد، سهم استفاده از NaCl استخراج شده در مصارف خانگی و تولید سدیم کربنات کمتر از ۵۰ درصد می‌باشد.

۲) اولین مرحله استخراج فلز منیزیم، واکنش یون آن با محلول دارای یون هیدروکسید است که منجر به تولید رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2$ نامحلول می‌شود.



۴) در هر سه واکنش به ترتیب رسوب‌های سفید رنگ AgCl، $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ و BaSO_4 تولید می‌شود که نشان‌دهنده وجود یون‌های Ca^{2+} ، Cl^- و Ba^{2+} در محلول‌ها می‌باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲، ۹۷ و ۹۸)

۱۴۰- گزینه «۳»

(امیر ماتیان)

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{گازوئیل}} &= 50\text{L} \\ d_{\text{گازوئیل}} &= 0/85\text{g.mL}^{-1} = 850\text{g.L}^{-1} \end{aligned} \right\}$$

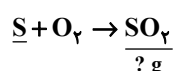
$$\Rightarrow m_{\text{محلول (گازوئیل)}} = d \times V = 850 \times 50 = 42500\text{g}$$

$$400\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده گوگرد}}{42500} \times 10^6$$

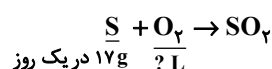
$$\Rightarrow x = \frac{42500 \times 400}{10^6} = 17\text{g گوگرد}$$

مقدار گوگردی که در طول ۳۰ روز در خودرو دیزلی می‌سوزد:

$$\text{روز ۳۰} \Rightarrow 30 \times 17\text{g} = 510\text{g}$$



$$? \text{ SO}_2 = 510\text{g S} \times \frac{1\text{mol S}}{32\text{g S}} \times \frac{1\text{mol SO}_2}{1\text{mol S}} \times \frac{64\text{g SO}_2}{1\text{mol SO}_2} = 1020\text{g}$$



$$? \text{ L O}_2 = 17\text{g S} \times \frac{1\text{mol S}}{32\text{g S}} \times \frac{1\text{mol O}_2}{1\text{mol S}} \times \frac{22/4\text{L O}_2}{1\text{mol O}_2} = 11/9\text{L O}_2$$

$$\frac{11/9\text{L}}{? \text{ L هوا}} \times \frac{20\%}{100\%} \Rightarrow 59/5 \text{ لیتر هوا}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی:

صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰، ۹۴ و ۹۵)

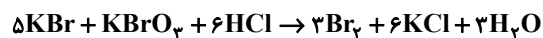


شیمی ۲

۱۴۱- گزینه «۲»

(مفسر مبنوی)

در ابتدا واکنش مورد نظر را موازنه می‌کنیم:



با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

(۱) سرعت تولید Br_2 سه برابر سرعت مصرف KBrO_3 می‌باشد. اما با توجه به این که حالت فیزیکی Br_2 در واکنش مایع است و غلظت مایعات خالص با گذشت زمان تغییر نمی‌کند، نباید سرعت تولید آن را در واکنش براساس تغییر غلظت در نظر گرفت. پس مقایسه سرعت این دو ماده براساس غلظت آن‌ها صحیح نیست.

(۲) سرعت هر کدام از مواد HCl و KCl ، شش برابر سرعت واکنش است. علامت منفی برای HCl و علامت مثبت برای KCl نیز با توجه به مثبت بودن واکنش $\bar{R}$ به درستی قرار داده شده است.

(۳) با توجه به ضرایب KBr و KCl ، تساوی قرار داده شده صحیح است.

(۴) اگر کل عبارت را بر عدد ۲ تقسیم کنیم به رابطه

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[\text{HCl}]}{6\Delta t} = -\frac{\Delta[\text{KBrO}_3]}{\Delta t}$$

ضرایب مواد و مثبت بودن، این تساوی صحیح است. در مرحله بعد به محاسبه

قسمت دوم سوال می‌پردازیم، گونه کاهنده با توجه به تغییرات عدد اکسایش Br^-

در ترکیب KBr است، ترکیب یونی تولید شده نیز KCl می‌باشد.

$$? \text{ mol KCl} = 2 \text{ mol KBr} \times \frac{6 \text{ mol KCl}}{5 \text{ mol KBr}} = 2.4 \text{ mol KCl}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۲- گزینه «۱»

(معمرضا پوریاوید)

طبق متن کتاب الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزند و سایر

گزینه‌ها طبق متن کتاب درست می‌باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۴۳- گزینه «۴»

(احسان روستایی)

منحنی تغییرات مقدار ماده B رو به پایین و منحنی تغییرات مقدار مواد A و C رو به بالا است. پس ماده B واکنش‌دهنده و ماده A و C فراورده هستند. از طرفی با توجه به نمودار، شیب منحنی مواد A و B مشابه یکدیگر و دو برابر شیب منحنی ماده C است و در نتیجه اگر ضریب ماده C را برابر یک در نظر بگیریم، ضریب مواد A و B برابر ۲ خواهد بود. در نتیجه معادله موازنه شده به صورت $2\text{B} \rightarrow 2\text{A} + \text{C}$ خواهد بود. از طرفی با توجه به سرعت واکنش می‌توان در نهایت به مقدار مول تولیدی ماده A رسید.

$$\bar{R}_A = 2\bar{R}_{\text{واکنش}} = 2 \times 0.06 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Delta t = 120 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2 \text{ min}$$

$$0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{x \text{ mol A}}{2 \text{ min}} \Rightarrow \text{mol A} = 0.24$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۴- گزینه «۴»

(امیرعلی بیات)

بعد از باز شدن شیر مخزن حجم کل آن برابر با دو لیتر خواهد بود و غلظت هر یک از گازها و واکنش میان آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:

$$[\text{A}_2] = \frac{10 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \quad [\text{BA}] = \frac{20 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



و همان‌طور که می‌بینیم مقدار واکنش‌دهنده‌ها متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها است. حال به کمک سرعت واکنش زمان لازم برای مصرف واکنش دهنده A_2 را که سرعت مصرف آن با سرعت واکنش برابر است، حساب می‌کنیم:

$$10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\Delta[\text{A}_2]}{\Delta t} = \frac{5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 500 \text{ s} \xrightarrow{+60} \Delta t = \frac{25}{3} \text{ min}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)



۱۴۵- گزینه «۴»

(ممبر رضا پوریاویر)

اگر فرض کنیم در واکنش دوم x گرم O_2 تولید می‌شود، در این صورت جرم SO_3 حاصل از واکنش اول $5x$ گرم خواهد بود. به این ترتیب در مورد واکنش اول می‌توان گفت:

$$SO_3 \text{ مقدار} = 5x \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} = \frac{x}{16} \text{ mol } SO_3$$

$$\bar{R}_{SO_3} = \frac{\frac{x}{16} \text{ mol}}{\Delta t} = \frac{x}{16 \Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش اول}} = \frac{\bar{R}_{SO_3}}{3} = \frac{x}{48 \Delta t}$$

برای واکنش دوم خواهیم داشت:

$$O_2 \text{ مقدار} = x \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = \frac{x}{32} \text{ mol } O_2$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\frac{x}{32} \text{ mol}}{\Delta t} = \frac{x}{32 \Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش دوم}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{1} = \frac{x}{32 \Delta t}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{واکنش اول}}}{\bar{R}_{\text{واکنش دوم}}} = \frac{\frac{x}{48 \Delta t}}{\frac{x}{32 \Delta t}} = \frac{32}{48} = \frac{2}{3}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۶- گزینه «۲»

(پیمان فواجوی میر)

فرمول ساختاری داده شده مربوط به بنزوئیک اسید با فرمول مولکولی $C_7H_6O_2$ است.

بررسی همه موارد:

الف) درست: اسیدهای آلی بر اثر واکنش با محلول پتاسیم پرمنگنات، رنگ بنفش محلول را از بین می‌برند. (بر اثر گرم شدن)

ب) نادرست: اختلاف جرم مولی $C_7H_6O_2$ و C_7H_8O برابر ۱۶ گرم بر مول و اختلاف جرم مولی C_7H_8 و C_7H_6 برابر ۱۴ گرم بر مول است.

پ) نادرست: بنزوئیک اسید در تمشک و توت فرنگی وجود دارد.

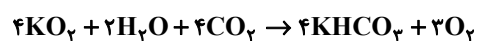
ت) نادرست: بنزوئیک اسید دارای ۴ پیوند دوگانه و ۱۱ پیوند یگانه است.

ث) درست: جرم مولی بنزوئیک اسید ۱۲۲ گرم بر مول و جرم مولی استیک اسید (CH_3COOH) و اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$) به ترتیب ۶۰ و ۶۲ گرم بر مول است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۴۷- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)



در ۱۰۰ ثانیه اول واکنش، ۰/۰۳ مول KO_2 مصرف می‌شود، پس می‌توان حجم O_2 تولید شده را به دست آورد.

$$0.03 \text{ mol } KO_2 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } KO_2} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } O_2} = 0.5628 \text{ L } O_2$$

$$R_{O_2} = \frac{0.5628 \text{ L}}{\frac{100}{60} \text{ min}} = 0.3377 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۸- گزینه «۴»

(نرنا حسین پورمقدم)

$$\Delta n_{KClO_3} = 5 - 0 = 5 = 4/5 \text{ mol}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$\Delta[KClO_3] = \frac{\Delta n}{V} = \frac{4/5}{2} = 2/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1) \text{ نادرست؛}$$

$$\Delta t = 40 - 0 = 40 \text{ s}$$

$$\bar{R}_{KClO_3} = \frac{\Delta[KClO_3]}{\Delta t} = \frac{2/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{40 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}}$$

$$= 3/375 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad \text{سرعت تجزیه } KClO_3$$

(۲) نادرست: سرعت واکنش برابر است با سرعت تغییر غلظت هر

واکنش‌دهنده یا محصول واکنش در واحد زمان تقسیم بر ضریب

استوکیومتری آن در واکنش.



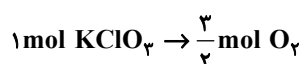
(۳) نادرست؛

$$n_1 - n_2 = 1/3$$

$$\Delta t = 30 - 10 = 20 \text{ s}$$

$$\Delta[\text{KClO}_3] = \frac{n_1 - n_2}{V} = \frac{1/3}{2} = 0.165 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta[\text{KClO}_3]}{2 \times \Delta t} = \frac{0.165 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2 \times 20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.2475 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(۴) درست؛ $2 \text{ mol KClO}_3 \sim 3 \text{ mol O}_2$ براساس واکنشیعنی با تجزیه هر مول KClO_3 ، $\frac{3}{2}$ مول O_2 تولید می‌شود.

$$t = 40 \text{ s} \Rightarrow \Delta n_{\text{KClO}_3} = 5 - 0.5 = 4.5$$

$$n_{\text{O}_2} = \Delta n_{\text{KClO}_3} \times \frac{3}{2} = 4.5 \times 1.5 = 6.75 \text{ mol}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۹ - گزینه «۳»

(رسول عابرینی زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست؛

(۱) نادرست؛ رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود

الکترون جفت نشده دارد.

(۲) نادرست؛ هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین هستند.

(۴) نادرست؛ چهره آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰

درصد از غذا در جهان به زباله تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۹۰، ۹۱ و ۹۴)

۱۵۰ - گزینه «۴»

(یاسر راش)

بررسی موارد؛

مورد اول؛ فرایندهای پنهان تولید غذا شامل مصرف گسترده زمین‌های کشاورزی، آب فراوان برای آبیاری و انرژی برای فراوری و حمل و نقل است که همگی بخشی از این ردپا هستند.

مورد دوم؛ با بالا رفتن تعداد انسان‌ها و بهبود سطح زندگی، نیاز به غذاهای متنوع‌تر و باکیفیت‌تر افزایش می‌یابد که مستلزم اختصاص زمین‌های کشاورزی بیشتر و مصرف منابع گسترده‌تر است.

مورد سوم؛ باتوجه به محدودیت منابع زمین و آب بدون افزایش کارایی در تولید و توزیع غذا، نمی‌توان نیازهای جمعیت جهانی را که در حال افزایش است، به‌طور پایدار برآورده کرد به‌طوری که اگر الگوی مصرف کنونی ادامه یابد و بهره‌وری تولید رخ ندهد، در سال ۲۰۵۰ به دو برابر مساحت زمین برای تامین غذای جمعیت جهان نیاز است.

مورد چهارم؛ الگوی توسعه پایدار با بهینه‌سازی و کاهش هدر رفت، قصد دارد نیاز به مساحت زمین برای تولید غذا را تا سال ۲۰۵۰ به حداکثر یک برابر مساحت زمین کاهش دهد.

مورد پنجم؛ اگر مصرف‌گرایی، بی‌رویه و هدر رفت غذا ادامه یابد، فشار بر زمین‌های کشاورزی و سایر منابع چنان فزونی می‌گیرد که تامین نیازهای نسل آینده به شدت با مشکل مواجه خواهد شد و نیاز به جایگزینی الگوی کنونی با الگوی توسعه پایدار بیش از پیش احساس می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۳۰ آبان ماه ۱۴۰۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، ملیکا ذاکری، محسن فدایی، الهام محمدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا، محمدمهدی مانده‌علی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، ایمان حسن‌پور، بیتا قربان‌پور، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	مرتضی منشاری	فریبا رنوفی، الناز معتمدی، مهدی یعقوبیان، محسن جمشیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	لیلا ایزدی، نیما مروج، مهدی یعقوبیان، ابوالفضل مرادی
دین و زندگی	محمدمهدی مانده‌علی	محمدمهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار سکینه گلشنی	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، محدثه مرآتی، فاطمه نقدی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، محیا اصغری، مسئول دفترچه، فریبا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرآ 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 ۱

(نازنین فاطمه هابیلوصفا زاده)

فرض در این عبارت، به معنی «لازم، ضروری، آن چه خداوند بر بندگان واجب کرده است.» است.

(لغت، واژه نامه)

۲۰۲- گزینه ۴

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: فراغ ← فراق

گزینه «۲»: مسطور ← مستور

گزینه «۳»: اصرار ← اسرار

(املا، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

۲۰۳- گزینه ۲

(نازنین فاطمه هابیلوصفا زاده)

«مانند» در بیت صورت سؤال، در معنای «شد، گردید و ...» به کار رفته است، بنابراین فعلی اسنادی محسوب می شود؛ پس جواب درست، گزینه ای است که هر دو فعل موجود در آن، اسنادی باشند.

گزینه «۲»: در هر دو مصراع فعل «شدم» اسنادی است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «پدید» و «دید»، دو فعل این گزینه هستند که هر دو غیراسنادی اند.

گزینه «۳»: «نیست» اول، اسنادی است؛ «نیست» دوم، غیراسنادی است و به معنی «وجود ندارد» به کار رفته است.

گزینه «۴»: «شد» فعل اول است که اسنادی است؛ فعل دوم، «دارد» است که غیراسنادی است.

(دستور، صفحه های ۳۸، ۳۹ و ۵۲)

۲۰۴- گزینه ۱

(نازنین فاطمه هابیلوصفا زاده)

نخست، باید جمله هسته را بیابیم: آن را عشق خوانند (جمله هسته)، چون = هنگامی که (پیوند وابسته ساز) محبت به غایت برسد (جمله وابسته). پس، باید ساختار جمله «آن را عشق خوانند» را بیابیم که به این شکل می شود: «آن ها (نهاد پنهان)، آن را (مفعول و نشانه مفعول) عشق (مسند) می خوانند (فعل اسنادی): نهاد + مفعول + مسند + فعل».

از بین گزینه ها، فقط گزینه «۱» است که چنین ساختاری دارد.

گزینه «۱»: آتش عشق (نهاد) او را (مفعول و نشانه مفعول) چنان (مسند) گردانند (فعل اسنادی): نهاد + مفعول + مسند + فعل

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: مردم (نهاد) به او (حرف اضافه و متمم) دهقان فداکار (مسند) می گفتند (فعل اسنادی): نهاد + متمم + مسند + فعل

گزینه «۳»: عشق (نهاد) بنده را (مفعول و نشانه مفعول) به خدا (حرف اضافه و متمم) برساند (فعل غیر اسنادی)

گزینه «۴»: پروانه (نهاد) قوت (مفعول) از عشق آتش (حرف اضافه و متمم) خورد (فعل غیر اسنادی)

(دستور، صفحه های ۵۴، ۵۵ و ۵۷)

۲۰۵- گزینه ۳

(مسن فراهی - شیراز)

ابیات گزینه های «۱»، «۲» و «۴»، فاقد «اسلوب معادله» هستند، زیرا ویژگی های اسلوب معادله را ندارند؛ ولی در بیت گزینه «۳»، «اسلوب معادله» وجود دارد چون ویژگی های «اسلوب معادله» را دارد.

ویژگی های اسلوب معادله: ۱) هر دو مصراع، یک مفهوم را بیان می کنند. ۲) معنای هر مصراع، مستقل و جداگانه است و فهم هر یک، می تواند بی نیاز از دیگری انجام شود. ۳) دو مصراع را می توان جابه جا کرد و اشکالی در معنا پدید نیاید. ۴) یک مصراع، مثال و مصادقی است برای مصراع اول. ۵) بین دو مصراع، می توان «همان طور که» قرار داد. ۶) هر مصراع از نظر دستوری مستقل است.

(آرایه، صفحه ۵۱)

۲۰۶- گزینه ۳

(ملیکا زاکری)

در گزینه «۳»، واژه های «جمال و کمال» سجع هستند و هم چنین میان «حسن، جمال و کمال» مراعات نظیر وجود دارد.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: فقط تشبیه دارد: انسان (مشبه)، شمع (مشبه به)، چون (ادات تشبیه)، صبر بر داغ دیدگی (وجه شبه)

گزینه «۲»: فقط استعاره دارد: رگ جان (جان چون انسانی فرض شده که رگ دارد).

گزینه «۴»: فقط تشخیص وجود دارد: عاشق بودن پروانه

(آرایه، صفحه های ۵۵، ۵۴ و ۵۸)

۲۰۷- گزینه ۲

(نازنین فاطمه هابیلوصفا زاده)

صورت کامل ابیات، به شرح زیر است:

ای جویبار جاری! زین سایه برگ مگریز/ کاین گونه فرصت از کف دادند بی شماران
گفتی: «به روزگاران، مهری نشسته» گفتیم: «بیرون نمی توان کرد، حتی به روزگاران»

نکته مهم درسی:

بیت «سعدی به روزگاران، مهری نشسته در دل/ بیرون نمی توان کرد، آلا به روزگاران» از سعدی است که شفیعی کدکنی، مصراع دوم را در شعر خود با تغییر کوچکی (تبدیل «آلا» به «حتی») تضمین کرده است.

(شعر فقهی، صفحه ۵۹)

۲۰۸- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفا زاده)

در بیت صورت سؤال، شکایت نی از «جدایی و دورماندگی از معشوق» است.

در گزینه «۴»، نیز، نفیر و صدای زاری و ناله، به علت همین جدایی و بریده شدن از یار است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: تأکید شکایت و ابراز رنج، از سختی های راه عشق است.

گزینه «۲»: شکایت و خستگی، از پیدا نکردن هم زبان و کسی است که حال عاشق را بفهمد.

گزینه «۳»: مصراع اول، از اشتیاق بی پایان عاشق حکایت می کند و مصراع دوم، از به هدر رفتن زندگی کسانی که از عشق محروم مانده و به آن دست نیافته اند.

(مفهوم، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

۲۰۹- گزینه ۳

(نازنین فاطمه هابیلوصفا زاده)

هر دو عبارت به این مفهوم اشاره دارند که هنگام قرب و ادراک شهودی خداوند، انسان از خود بی خود می شود و دیگر نه خود و نه دیگران را به یاد می آورد؛ بلکه یکسره در وجود بی پایان خداوند، غرق و فنا می شود.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: تقابل عشق و عقل (عشق، از بین برنده عقل و اندیشه است).

گزینه «۲»: تأثیر خوب گوش دادن، بر خوب سخن گفتن گوینده

گزینه «۴»: برآورده شدن حاجات به حرمت توسل به بزرگان مقرب به حق

(مفهوم، صفحه ۵۳)

۲۱۰- گزینه ۴

(الهام ممردی)

مفهوم عبارت گزینه «۴»، ترک خود است؛ یعنی، سالک در مسیر عشق، خود، خواسته ها و نیازهایش را نادیده انگارد و به آن ها بی اعتنا باشد.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: اشتیاق و خیال عشق، از دانایی و خرد جهان ارزشمندتر است و ارزش دیوانگی عشق از همه عقل ها بیشتر است که بیانگر آن است عشق بر عقل برتری دارد و این دیدگاه تقابل بین عقل و عشق را نشان می دهد.

گزینه «۲»: عشق مانند آتش (فراگیر) است، در هر جایی که فرود آید، چیز دیگری جز آن نمی تواند ساکن شود.

گزینه «۳»: برای رسیدن به عشق که بالاترین مرحله است، باید از دو مرحله معرفت و محبت گذر کرد.

(مفهوم، صفحه های ۵۴ و ۵۵)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- گزینه «۳»

(آزمین ساعرنه)

کلمات «ذکریات (خاطرات)» و «شعائر (مراسم)» متضاد یکدیگر نیستند.

(واژگان، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۲۱۲- گزینه «۴»

(مهمدرضا سوری)

«كَانَ يَتَعَبَّدُ»: عبادت می‌کرد

(ترجمه فعل، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۲۱۳- گزینه «۴»

(مهران سعیرنیا)

«كُلَّ الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ»: تمام کسانی که نماز را بر پا می‌دارند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ»: زکات می‌دهند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «هَمَّ الْمَفْلُحُونَ»: همان رستگارانند (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، صفحه ۲۴)

۲۱۴- گزینه «۴»

(آزمین ساعرنه)

«أَرَى الزَّمْلَاءَ الَّذِينَ»: هم‌شاگردی‌هایی را می‌بینم که (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «يَلْعَبُونَ فِي الْمَسَابِقَاتِ الْعَالَمِيَّةِ»: در مسابقات جهانی بازی می‌کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «تَمَرَّ أُمَامِي ذَكْرِيَاتِي»: خاطراتم مقابلم گذر می‌کنند (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، صفحه ۱۸)

۲۱۵- گزینه «۳»

(مهمدرضا سوری)

«أَوَّلَى آيَاتٍ»: اولین آیات / «بسیار» اضافی است.

(ترجمه، ترکیبی)

۲۱۶- گزینه «۴»

(همیدرضا قاندرامینی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مُشْتَقِينَ»: با اشتقاق (نقش حال دارد).

گزینه «۲»: ترجمه صحیح: «هر مسلمانی آرزو می‌کند یک بار آن صحنه را ببیند.»

گزینه «۳»: «أَقُولُ»: می‌گویم

(ترجمه، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۲۱۷- گزینه «۴»

(آزمین ساعرنه)

نقش «مبتسماً» در عبارت صورت سؤال حال است نه مضاف‌الیه!

(محل اعرابی، صفحه ۲۳)

۲۱۸- گزینه «۱»

(مهران سعیرنیا)

حال باید منصوب و نکره باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: معرفه است، نمی‌تواند حال باشد.

گزینه «۳»: مرفوع است، نمی‌تواند حال باشد.

گزینه «۴»: چنین ساختاری نمی‌تواند جمله‌حالیه باشد.

(قواعد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

۲۱۹- گزینه «۳»

(همیدرضا قاندرامینی)

«مُسْرورین» نقش حال را دارد و حالت اسم قبل از خود (الْمَاعْبُون) را هنگام وقوع فعل بیان می‌کند.

ترجمه عبارت: «بازیکنان ایرانی با خوشحالی از مسابقه بازگشتند.»

نکته مهم درسی:

کلمه‌ای را به عنوان حال انتخاب می‌کنیم که در جمله نقش دیگری (مفعول، صفت و ...) نداشته باشد.

(قواعد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۲۰- گزینه «۳»

(آزمین ساعرنه)

«مُبَشِّرِينَ» حال برای «النبیین» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «شَابَّ» صفت برای «مهندس» است.

گزینه «۲»: «فَرَحًا» صفت برای «تلمیذاً» است.

گزینه «۴»: در این عبارت نیز حال وجود ندارد.

(قواعد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



دین و زندگی (۳)

۲۲۱- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

اختیار که به معنای توانایی بر انجام یک کار و یا ترک آن است، یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد و می‌بیند که شبانه‌روز در حال تصمیم‌گرفتن برای انجام یک کار یا ترک آن است.

(درس ۵، صفحه ۵۳)

۲۲۲- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند، در عمل از آن بهره می‌برد و آن را اثبات می‌کند. مولوی این حقیقت را در بیت گزینه ۱» بیان کرده است، اما سایر گزینه‌ها به شواهد اختیار اشاره دارد.

(درس ۵، صفحه ۵۳)

۲۲۳- گزینه ۴»

(میثم هاشمی)

«قدر» به معنای «اندازه» است و «تقدیر» به معنای «اندازه گرفتن». «قضا» نیز به معنای «به انجام رساندن»، «پایان دادن»، «حکم کردن» و «حتمیت بخشیدن» است.

(درس ۵، صفحه ۵۶)

۲۲۴- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

وجود اختیار و اراده در انسان ناشی از اراده الهی و خواست خداست. به عبارت دیگر، خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد (قضای الهی). سلسله علت‌ها در این حالت در یک ردیف و مستقل نیستند، بلکه نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین وابسته به علت مرتبه بالایی است، یعنی از نوع وابستگی به عامل بالاتر است.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۲۵- گزینه ۱»

(محمدمهری مانره‌علی)

این که هر کدام از ما خودمان را مسئول کارهای خود می‌دانیم و به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم، به «مسئولیت‌پذیری» از شواهد وجود اختیار اشاره دارد.

این که گاهی دچار تردید می‌شویم که از میان چندین راه و چندین کار، کدام یک را انتخاب کنیم، به «تفکر و تصمیم» از جمله شواهد اختیار اشاره دارد.

اینکه هرگاه در کاری موفق می‌شویم، احساس رضایت و خرسندی وجودمان را فرامی‌گیرد، به «احساس رضایت یا پشیمانی» از دیگر شواهد وجود اختیار در انسان مربوط می‌شود.

(درس ۵، صفحه ۵۴)

۲۲۶- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

گاه در کاری مرتکب اشتباه می‌شویم و به خود یا دیگری زبان می‌رسانیم. در این هنگام، احساس پشیمانی نشانگر آن است که من توان ترک آن کار را داشتم.

دو بیت زیر به همین مفهوم اشاره دارند:

«گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجالت و آزر چیست؟»

وان پشیمانی که خوردی زان بدی / ز اختیار خویش گشتی مهدی»

(درس ۵، صفحه ۵۴)

۲۲۷- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

سخن امیرالمؤمنین علی (ع) بدین معناست که از نوعی قضا و قدر الهی، به نوع دیگری از قضا و قدر الهی پناه می‌بریم. در واقع، فروریختن دیوار سست و کج یک قضای الهی است، اما این قضا متناسب با ویژگی و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی کجی آن است، اما اگر دیوار، ویژگی دیگری داشته باشد، مثلاً محکم باشد، قضای دیگری را به دنبال خواهد آورد و انسانی که این دو تقدیر و این دو قضا را بشناسد تصمیم می‌گیرد و دست به انتخاب مناسب‌تر می‌زند. دقت کنیم که در گزینه ۱»، بخش اول گزینه صحیح ولی بخش دوم غلط است.

(درس ۵، صفحه ۵۷)

۲۲۸- گزینه ۱»

(محمدمهری مانره‌علی)

آیه شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم و ان الله لیس بظلام للعبید: این [عقوبت]، به‌خاطر کردار پیشین شماست [و نیز به‌خاطر آن است که] خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند.» به مسئولیت‌پذیری از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارد، که با بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا» ارتباط مفهومی دارد.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۲۹- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

امیرالمؤمنین با رفتار و سپس گفتار خود، نگرش صحیح خود از قضا و قدر الهی را نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست، بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. در واقع قانونمندی جهان زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷)

۲۳۰- گزینه ۱»

(محمدرضا یقنا)

با توجه به آیه «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه و من عمی فاعلیها: به‌راستی که دلایل روشنی از جانب پروردگارتان به سوی شما آمده است. پس هر کس که بینا گشت، به سود خود اوست و هر کس کوردل گردد، به زیان خود اوست.» تفکر در دلایل روشن الهی و تصمیم‌گیری در مورد بینا یا کوردل ماندن در مورد آن‌ها برداشت می‌شود.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)



زبان انگلیسی ۳

۲۳۱- گزینه ۲»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «گمان می‌کنم اگر او پاسخ نداده است، می‌توانید دوباره با او تماس بگیرید.»

- (۱) تعجب کردن، از خود پرسیدن (۲) فرض کردن، گمان کردن
(۳) محافظت کردن (۴) خلق کردن

(واژگان)

۲۳۲- گزینه ۱»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «این کتاب درسی برای دانش‌آموزان سطح متوسط که اصول اولیه را می‌دانند، عالی است.»

- (۱) متوسط (۲) امیدوار، امیدوارکننده
(۳) مناسب (۴) گران

(واژگان)

۲۳۳- گزینه ۴»

(بیثا قربان‌پور)

ترجمه جمله: «قبل از نوشتن گزارش نهایی‌ام باید تمام داده‌های تحقیق را گردآوری کنم.»

- (۱) حمل کردن، به همراه داشتن (۲) نصب کردن
(۳) متنفر بودن (۴) گردآوری کردن

(واژگان)

۲۳۴- گزینه ۱»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «می‌توانید یک رستوران خوب که غذای گیاهی نزدیک اینجا سرو می‌کند، معرفی کنید؟»

- (۱) توصیه کردن، معرفی کردن (۲) در نظر گرفتن
(۳) تجربه کردن (۴) ترجمه کردن

(واژگان)

۲۳۵- گزینه ۳»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «ما امیدواریم که یک راه‌حل مسالمت‌آمیز برای اختلاف نظر بین هر دو طرف وجود داشته باشد.»

- (۱) خارجی (۲) پیشرفته
(۳) مسالمت‌آمیز (۴) دوزبانه

(واژگان)

۲۳۶- گزینه ۲»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «او مسئولیت کامل اشتباه را بر عهده گرفت و از کل گروه عذرخواهی کرد.»

- (۱) میراث (۲) مسئولیت
(۳) دستورالعمل، راهنما (۴) موقعیت

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

مؤسسه خیریه سازمانی است که به منظور منفعت‌رسانی به عموم مردم فعالیت می‌کند. آن‌ها را می‌توان به دو شکل اصلی طبقه‌بندی کرد: مؤسسات خیریه عمومی و بنیادهای خصوصی. قطعاً قبلاً نام بنیادها و خیریه‌ها را شنیده‌اید و شباهت‌های زیادی با یکدیگر دارند. نکته اصلی تفاوت آن‌ها در نحوه جمع‌آوری وجوه برای اهدافشان نهفته است. همچنین در نحوه عملکرد این دو، تفاوت وجود دارد. بنیادهای خصوصی تمایل دارند به افرادی که برخی از استانداردهای تعیین‌شده توسط بنیاد را رعایت می‌کنند کمک‌های مالی اعطا کنند. از سوی دیگر، مؤسسات خیریه تمایل بیشتری به اقداماتی مانند تهیه غذاهای پخته یا سرگرمی برای افراد مسن دارند. با این حال، تفاوت اصلی بین آن‌ها در نحوه جمع‌آوری وجوه نهفته است.

بنیادهای خصوصی اغلب وجوه خود را از یک منبع کلیدی جمع‌آوری می‌کنند، برای مثال، یک خیر ثروتمند. این منبع درآمد ممکن است یک خانواده ثروتمند باشد که به هدف اعتقاد دارد یا شرکتی که می‌خواهد چیزی را اهدا کند. به این ترتیب، وجوه یک بنیاد خصوصی کنترل می‌شود، زیرا به منبع اصلی درآمد وابسته است.

مؤسسات خیریه عمومی به یک منبع درآمد متکی نیستند. در عوض، آن‌ها به کمک‌های مردمی یا کمک‌های مالی دولتی وابسته هستند. شاید متوجه شده باشید که چگونه برخی از بیمارستان‌ها و کلیساها به عنوان خیریه ثبت می‌شوند. این سازمان‌ها به درآمد از منابع متعددی متکی هستند، که به آن‌ها موقعیت خود را به عنوان یک مؤسسه خیریه «عمومی» می‌دهد. در نتیجه، یکی از ویژگی‌های متمایز مؤسسات خیریه عمومی وابستگی آن‌ها به کمک‌های مکرر مردم است.

۲۳۷- گزینه ۳»

(سعیر کابویانی)

ترجمه جمله: «هدف اصلی این متن چیست؟»

«مقایسه مؤسسات خیریه عمومی با بنیادهای خصوصی»

(درک مطلب)

۲۳۸- گزینه ۲»

(سعیر کابویانی)

ترجمه جمله: «کلمه "benefactor" در پاراگراف «۲» نزدیک‌ترین معنا را به ... دارد.»

«donor» (اهدا کننده)

(درک مطلب)

۲۳۹- گزینه ۴»

(سعیر کابویانی)

ترجمه جمله: «متن اظهار دارد که یک مؤسسه خیریه عمومی ... بستگی دارد.»

«به کمک‌های مردمی یا دولتی»

(درک مطلب)

۲۴۰- گزینه ۱»

(سعیر کابویانی)

ترجمه جمله: «کدامیک از جملات زیر در مورد مؤسسات خیریه درست نیست؟»

«بنیادهای خصوصی و مؤسسات خیریه عمومی هیچ شباهتی ندارند.»

(درک مطلب)



۲۴۱- گزینه ۳»

(ایمان مسن پور)

ترجمه جمله: «یافته‌های زیادی توسط تیم تحقیقاتی برای رویداد سالانه پیش‌پرو منتشر شده است.»

نکته مهم درسی:

اسم «findings» به صورت جمع است، بنابراین باید از فعل مطابق با آن استفاده کرد (رد گزینه ۲). با توجه به رابطه مفعول با جای خالی، به ساختار مجهول نیاز داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»).

(گراهر، برگرفته از سؤال ۹ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۲۹ کتاب درسی)

۲۴۲- گزینه ۴»

(ایمان مسن پور)

ترجمه جمله: «به سرباز زخمی دستور داده شد که به خانه برگردد، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

هرگاه جمله مثبت باشد، جمله ضمیمه منفی می‌شود (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). با توجه به فعل جمله که مجهول می‌باشد، در سؤال ضمیمه باید فعل کمکی مورد استفاده در فعل مجهول به کار گرفته شود (رد گزینه «۱»).

(گراهر، برگرفته از سؤال ۹ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۲۴۳- گزینه ۳»

(ایمان مسن پور)

ترجمه جمله: «دانش‌آموزان می‌توانند انشاهایشان را همین الان تحویل دهند یا فردا از طریق ایمیل ارسال کنند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله تنها از «or» در جای خالی می‌توان استفاده کرد (رد سایر گزینه‌ها).

(رایتینگ، برگرفته از سؤال ۱۶ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹ کتاب درسی)

۲۴۴- گزینه ۳»

(ایمان مسن پور)

ترجمه جمله: «گری پس از سال‌ها زندگی در خارج از کشور، وقتی به وطنش بازگشت متوجه شد که حس تعلق خاطرش را از دست داده است.»

(۱) لمس (۲) موفقیت

(۳) تعلق (۴) فرهنگ

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی «sense of belonging» به معنای «حس تعلق» توجه کنید.

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۴۱ کتاب درسی)

۲۴۵- گزینه ۱»

(ایمان مسن پور)

ترجمه جمله: «تیم راه‌های زیادی برای رسیدگی به این مسئله داشت، اما آن‌ها وقت‌گیرترین راه را ترجیح دادند.»

(۱) ترجیح دادن (۲) گردآوری کردن، جمع شدن

(۳) دعوت کردن (۴) تولید کردن

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

۲۴۶- گزینه ۴»

(ایمان مسن پور)

ترجمه جمله: «از این‌که فهمیدم اصول رابرت تنها در مدت زمان کوتاهی چقدر متفاوت شده بود، شگفت‌زده شدم.»

(۱) شعر (۲) مترادف

(۳) هویت (۴) اصل، قاعده

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۴۱ کتاب درسی)

ترجمه متن درک مطلب:

تغییرات اقتصادی و اجتماعی در چند دهه گذشته، خانواده اروپایی را تغییر داده است. چیزی که زمانی عادی بود - دو والد، پدر شاغل، مادر خانه دار، وضعیت مالی ثابت - اکنون استثنایی است. امروزه نیمی از ازدواج‌ها به شکست ختم می‌شود و حدود نیمی از همه فرزندان چندین سال را در یک خانواده تک‌والدی سپری می‌کنند. برخی از مادران دیگر هرگز ازدواج نمی‌کنند، برخی از والدین در اثر مرگ، زن یا شوهر خود را از دست می‌دهند و برخی از زنان و مردان مجرد بچه‌هایی را به فرزندی قبول می‌کنند؛ یعنی تصمیم می‌گیرند بچه‌های دیگران را بزرگ کنند.

تعداد مادران مجرد بیشتر از پدران مجرد است. یک خانواده تک‌والدی در معرض خطر بیشتری برای پیامدهای منفی مانند کاهش درآمد، فقر و مشکلات رفتاری است. اکثر تک‌والدها انجام تمام وظایف مالی خود را دشوار می‌دانند. کاهش درآمد ممکن است آن‌ها را مجبور کند که خانواده را به خانه‌ای ارزان‌تر در محله‌ای دیگر منتقل کنند، بچه‌ها را از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر منتقل کنند و پول کمتری برای خرید کالا خرج کنند.

در حالی که فشارها بر خانواده تک‌والدی بسیار زیاد است، مشکلات همیشه پیش نمی‌آید. اگر یک مادر تک‌والد بتواند وظایف مختلف مراقبت از فرزندانش و خودش را مدیریت کند، خانواده او نه تنها دوام خواهند آورد، بلکه پیشرفت زیادی نیز خواهند داشت.

۲۴۷- گزینه ۴»

(عقیل مموری‌روشن)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف اول چیست؟»

«تغییر در ساختار خانواده اروپایی»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۴»

(عقیل مموری‌روشن)

ترجمه جمله: «طبق متن، در گذشته یک خانواده معمولی اروپایی ...»

«دو والد داشت»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۳»

(عقیل مموری‌روشن)

ترجمه جمله: «کلمه "them" که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده است به "single parents" (تک‌والدها) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۲»

(عقیل مموری‌روشن)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، یک تک‌والد ممکن است فرزندش را از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر منتقل کند وقتی که ...»

«آن‌ها مشکلات مالی دارند»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۰ 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، امیرعلی حسینی‌زاده، 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

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۴»

(مادر کریمی)

شکل درست عبارت:

لذا تصریح هدف یادگیری، چه برای یاددهنده و چه برای یادگیرنده، از اولین گام‌هایی است که باید لحاظ شود، زیرا سبک یادگیری متأثر است از این تقریب ذهنی.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۱»

(مادر کریمی)

ادامه‌ی متن باید در ردّ آموزشی باشد که تنها به انتقال محدود اطلاعات بسنده می‌کند. چنین عبارتی در گزینه‌ی «۱» هست.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۲»

(مادر کریمی)

قسمت نخست متن از تأثیرگذاری محیط در آموزش می‌گوید و قسمت دوم متن از نمونه کارهای مفید و مهم آموزشی که در محیط رخ می‌دهد.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۳»

(ممد اصفهانی)

متن باید با عبارتی ادامه پیدا کند که با جمله «محققان احتمال می‌دهند این اثر ناشی از ارسال پیام نادرست از سوی روده باشد» نوعی تضاد دارد. این تضاد تنها در گزینه‌ی «۳» هست.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۲»

(مادر کریمی)

شکل درست ابیات:

(د) داد معشوقه به عاشق پیغام / که کند مادر تو با من جنگ
(ج) هرکجا بیندم از دور کند / چهره پرچین و جبین پر آژنگ
(ب) گر تو خواهی به وصالم برسی / باید این ساعت، بی‌خوف و درنگ
(ه) روی و سینۀ تنگش بدری / دل برون آری از آن سینۀ تنگ
(و) رفت و مادر را افکند به خاک / سینه بدرید و دل آورد به چنگ
(ط) از قضا خورد دم در به زمین / و اندکی سوده شد او را آرتنگ
(الف) وان دل گرم که جان داشت هنوز / اوفتاد از کف آن بی‌فرهنگ
(ج) دید کز آن دل آغشته به خون / آید آهسته برون این آهنگ
(ز) آه دست پسرم یافت خراش / آخ پای پسرم خورد به سنگ

(ترتیب عملات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۴»

(مادر کریمی)

کلمات همه‌ی گزینه‌ها به‌جز گزینه‌ی «۴» از بن ماضی و بن مضارع یک مصدر ساخته شده است، در حالی که در گزینه‌ی «۴» هر دو کلمه از بن مضارع است:

شنوا: شنو + ا / شنیداری: شنید + ار + ی

بینایی: بین + ا (ی) + ی / دیدار: دید + ار

رونده: رو + نده / رفتار: رفت + ار

پرستنده: پرست + نده / پرستار: پرست + ار

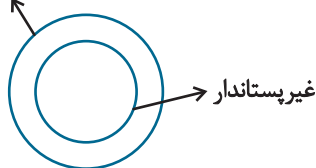
(سافتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۲»

(کتاب منظومه‌ی هوش)

یوزپلنگ‌ها همه پستاندارند. بنابراین، هیچ غیرپستانداری نیست که غیریوزپلنگ نباشد. همچنین دیگر انواع پستانداران، غیریوزپلنگ هستند ولی غیرپستاندار نیستند.

غیریوزپلنگ



(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۲»

(امیرمسین افجه)

سن علی را A و سن دخترش را D می‌نامیم، داریم:

$$\begin{cases} A = 3D \\ A + 15 = 2(D + 15) \Rightarrow A = 2D + 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3D = 2D + 15 \Rightarrow D = 15, A = 45$$

الف) $D + 40 = 55$ (ب) $A + 15 = 60 \Leftrightarrow \text{الف} > \text{ب}$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۱»

(امیرمسین افجه)

سن رضا را R و سن برادر را B می‌گیریم، داریم:

$$\begin{cases} R = 47 - B \\ (R - 4) = 2(B - 4) \Rightarrow R = 2B - 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 47 - B = 2B - 4 \Rightarrow 3B = 51 \Rightarrow B = 17, R = 30$$

الف) $4 \times B = 68$ (ب) $R + 22 = 52 \Leftrightarrow \text{الف} < \text{ب}$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)



۲۶۰- گزینه ۲»

(امیرمسین افیه)

اگر از پانزدهم فروردین در زمین ۲۱۷ روز بگذرد، به روز شانزدهم آبان می‌رسیم:

$$\begin{array}{c} \text{اردیبهشت} \quad \text{تاشهریور} \quad \text{آبان} \\ \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\ 16 + 30 + (5 \times 31) + 16 = 217 \\ \downarrow \quad \quad \quad \downarrow \\ \text{فروردین} \quad \text{مهر} \end{array}$$

دویست و هفده روز بعد از پانزدهم فروردین در سیاره «خ»، یعنی ده ماه و هفده روز بعد:

$$217 = 10 \times 20 + 17$$

دقت کنید ماه‌ها بیست روزه است، پس ده ماه و هفده روز بعد از پانزده روز، یعنی هفده روز بعد از پانزدهم بهمن، معادل دوازدهم اسفند است.

همچنین ۲۱۷ روز، در مقیاس پنج روز یک‌بار، یعنی در هفته دو روز جلوتر از سه‌شنبه خواهیم بود، یعنی شنبه:

$$217 = (43 \times 5) + 2$$

- شنبه و یکشنبه و دوشنبه و سه‌شنبه و چهارشنبه و شنبه و یکشنبه ...

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۲»

(ممیر اصفهانی)

۵ ساعت قبل از ساعت ۱۱ فردا، ساعت ۶ صبح فردا است:

$$11 - 5 = 6$$

زمان را به عقب برمی‌گردیم:

$$\begin{array}{l} 6 \text{ صبح امروز} \xrightarrow{24 \text{ ساعت}} 6 \text{ صبح فردا} \\ 5 \text{ عصر دیروز} \xrightarrow{7 \text{ ساعت}} 00:00 \text{ امروز} \xrightarrow{6 \text{ ساعت}} \end{array}$$

$$24 + 6 + 7 = 37$$

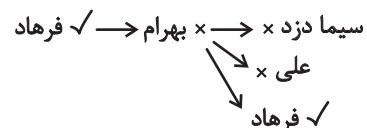
پس فاصله مدّ نظر، یک شبانه‌روز و $6 + 7 = 13$ ساعت است که سیزده ساعت بیشتر از یک شبانه‌روز یا $24 - 13 = 11$ ساعت کم‌تر از دو شبانه‌روز است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۳»

(امیرمسین افیه)

اگر از فرهاد شروع کنیم و او را راستگو فرض کنیم، بهرام دروغگو است، پس سیما دزد می‌شود و سخن او غلط؛ همچنین سخن علی هم دروغ می‌شود و دیانا راستگو:



و این تنها حالت ممکن است.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۳»

(امیرعلی مسینی زاده)

بدترین حالت این است که آن که گل در دستان اوست، آخرین شخصی باشد که رضا از او سؤال می‌کند. مثلاً «محمد» در جدول زیر، در پاسخ به سؤال رضا:

حسن	علی	محمد
۱- خیر	۲- خیر	۳- خیر
۴- خیر	۵- خیر	۶- خیر
۷- خیر	۸- خیر	۹- معلوم است که پاسخ «محمد» «بله» است، پس همان هشت پرسش کافی است.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۴»

(امیرمسین افیه)

برای نقض استدلال صورت سؤال، باید عددی بیابیم که مجموع رقم‌های یکان و دهگان آن بر ۱۱ بخش‌پذیر باشد، ولی خود عدد بر ۱۱ بخش‌پذیر نباشد. ۳۱۶۴ چنین است.

(یکان و بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۳»

(ممیر کنی)

یکان‌ها مهم است:

$$1717 + 919 + 2121 \Rightarrow 717 + 919 + 121$$

هفت به توان هفده، یکان هفت دارد، چرا که هر چهار بار یکان برمی‌گردد:

$$7, 9, 3, 1, 7, 9, 3, 1, 7, \dots$$

نه به توان نوزده، یکان نه دارد، چرا که هر دو بار یکان برمی‌گردد:

$$9, 1, 9, 1, \dots$$

یک به توان هر عددی، یکان یک دارد.

$$7 + 9 + 1 = 17 \Rightarrow 7$$

پس داریم:

(یکان، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

سؤال نوعی جابه‌جایی است از دو مربع، یک دایره و یک مثلث. در هر مرحله از این الگو، داخلی‌ترین شکل به خارجی‌ترین شکل تبدیل می‌شود، پس در مرحله چهارم باید دایره که در مرحله قبل داخلی‌ترین شکل بود به خارجی‌ترین شکل تبدیل شود. دقت کنید اندازه شکل‌ها متناسب با جایگاه آن‌ها تغییر می‌کند.

(الگوی قطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۴»

(غریزاد شیرمهمبرلی)

بین شکل‌های  و ، در هر ستون، از الگوی صورت سؤال نوعی جابه‌جایی درون و بیرون وجود دارد. در هر ستون، هر یکی از شکل‌ها، یکی از سه طرح «بی‌رنگ»، «خال‌خال» و «کاملاً رنگی» را دارا است و این ثابت است.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۳»

(فاطمه، راسخ)

از تکرارها متوجه می‌شویم شکل‌هایی که تقارن محوری دارند کد «الف» و شکل‌های بدون این تقارن کد «ب» دارند. همچنین شکل‌هایی که با سه پاره‌خط ساخته می‌شوند کد «ج» و شکل‌هایی که با چهار پاره‌خط ساخته می‌شوند کد «د» می‌خورند. شکل نهایی بدون تقارن و با سه خط ساخته شده است.

(کرکنداری، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۱»

(غیرزاد شیرممدلی)

دو دایره برای هر چشم، دو دایره برای هر دست، سه دایره برای هر پا و یک دایره برای بدن داریم:

$$(۲+۲+۳) \times ۲ + ۱ = ۱۴ + ۱ = ۱۵$$

(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(ممیرکنی)

در شکل گزینه ۱»، شکل  وجود دارد که با هیچ دورانی به شکل  در نمی‌آید. شکل  در گزینه ۳» نیست. شکل  در گزینه ۴» نیز معادل شکل  رسم شده است که این دو نیز با دوران به هم تبدیل نمی‌شوند.

(یزدایی، هوش غیرکلامی)