

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۱۴ آذر 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



فیلم تحلیل آموزشی آزمون امروز
برای مشاهده فیلم‌ها در سایت کانون، کد
روبه‌رو را با دوربین تلفن همراه خود
اسکن کنید.



آزمون «۱۴ آذر ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
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	اختصاصی
حسابان ۲ و ریاضی پایه	امیرحسین ابومحبوب-دانیال آرکیش-شاهین پروازی-احمد حسن زاده-فرد-روح اله حسنی-افشین خاصه خان-احمد رضا ذاکر زاده محمد زنگنه-حمید عزیزاده-مهسان گودرزی-علیرضا مسگر-مهرداد ملوندی-غلامرضا نیازی	
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-رسول حاجی زاده-روح اله حسنی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه خان محمد خندان-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-ایمان ساریخانی-محمد شاه محمدی-مهدی شاهرخی-ترگس کارگر مهرداد ملوندی-محمد ناری ایبانه-بابک نهرینی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مریم زارعی مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه های برتر	آرین غلامی	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی		

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات، حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت: صفحه‌های ۱ تا ۵۸

۱- نمودار تابع $f(x) = 2x^2 - x$ را k واحد به سمت راست و سپس a واحد به سمت پایین منتقل می‌کنیم، اگر مجموع صفرهای تابع

جدید برابر $2/5$ و عرض از مبدأ آن برابر ۱ باشد، مقدار $k+a$ کدام است؟

- ۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۲- توابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{|x|}, & x \neq 0 \\ a, & x = 0 \end{cases}$ و $g(x) = 2x + |x-1|$ مفروض‌اند. به ازای چند مقدار صحیح a ، تابع $(f \circ g)(x)$ روی مجموعه اعداد

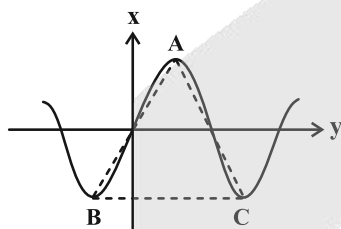
حقیقی، تابعی صعودی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳- اگر چند جمله‌ای $P(x) = x^3 - x + 1$ بر $x - a$ بخش پذیر باشد، باقی‌مانده تقسیم $f(x) = x^5 + x - 2$ بر $ax - 1$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴)

۴- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos^2(3x + \frac{\pi}{4}) + c$ را نشان می‌دهد. اگر نقاط A ، B و C (ماکزیمم و مینیمم‌های تابع)




رئوس یک مثلث به مساحت π باشند، حاصل $a+c$ کدام است؟

- ۱/۵ (۱)

- ۳ (۲)

- ۳ (۳)

- ۱/۵ (۴)

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

۵- اگر $x = \alpha$ جواب معادله $\sin x + 2 \cos x = 1$ در بازه $[\pi, 2\pi]$ باشد، آنگاه $\tan(\frac{\pi}{4} - \alpha)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) -۷ (۴) $-\frac{1}{7}$

۶- اختلاف کوچکترین و بزرگترین جوابهای معادله $2 \cos(3x - \frac{\pi}{3}) + 1 = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند برابر $\frac{\pi}{18}$ است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۳۴

۷- به ازای چند مقدار صحیح برای a ، تابع $f(x) = \tan^2(\frac{\pi x}{a+2})$ در نقطه به طول $x=1$ دارای حد نامتناهی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۸- در تابع $f(x) = \frac{1-|x|}{1-x^2}$ ، ابتدا طول نقاط دامنه را دو برابر کرده و سپس آن را یک واحد به راست منتقل می‌کنیم و تابع حاصل

را $g(x)$ می‌نامیم، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^-} g(x)$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $-\infty$ (۲) $+\infty$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) صفر

۹- اگر تابع $f(x) = \frac{2x-1}{(a+5)x^2 + fax + 1}$ فقط یک مجانب قائم داشته باشد، مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) $-\frac{19}{4}$ (۲) $-\frac{23}{4}$ (۳) $\frac{11}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۰- نمودار تابع $f(x) = \frac{x+1}{x^2+x-2}$ در همسایگی $x=-2$ کدام است؟

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: شمارش، بدون شمردن + آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۷۰

توجه:

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

۱۱- در چند عدد چهار رقمی با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ دقیقاً دو رقم متمایز وجود دارد؟

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۵۵

۱۲- اگر $A = \binom{9}{5} + \binom{9}{7} - \binom{11}{7} + 2\binom{9}{6}$ و $B = \binom{7}{2} + \binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6}$ حاصل $A + B$ کدام است؟

- (۱) ۱۳۷ (۲) ۱۲۸ (۳) ۱۱۹ (۴) ۱۰۸

۱۳- در یک امتحان کتبی با ۸ سؤال، به چند روش می‌توان به ۵ سؤال جواب داد، هرگاه پاسخ به حداقل ۴ سؤال از ۵ سؤال اول اجباری باشد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۳۱ (۴) ۳۰

۱۴- یکی از زیرمجموعه‌های ۵ عضوی مجموعه $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که g و h عضو این

زیرمجموعه نباشند، ولی a عضو این زیرمجموعه باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{3}{14}$ (۲) $\frac{5}{28}$ (۳) $\frac{5}{56}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۱۵- در یک مهمانی ۶ عضو تیم استقلال و ۷ عضو تیم پرسپولیس حضور دارند. از بین این افراد به تصادف سه نفر انتخاب می‌کنیم،

احتمال این‌که این سه نفر از دو تیم مختلف باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{11}$ (۲) $\frac{21}{26}$ (۳) $\frac{181}{286}$ (۴) $\frac{81}{143}$

۱۶- پدر علی دارای ۴ فرزند است. احتمال این‌که در این خانواده تعداد دختران کمتر از تعداد پسران نباشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۷- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و تعدادی مهره سیاه وجود دارد. دو مهره به تصادف و با هم از جعبه خارج می‌کنیم. اگر احتمال خارج

شدن حداقل یک مهره سفید برابر $\frac{9}{14}$ باشد، تعداد مهره‌های سیاه کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۸- اگر $P(A') = 2P(B') = \frac{1}{6}$ و $P(A \cap B) = \frac{1}{7}$ باشد، آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{75}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{85}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۹- در پرتاب دو تاس با هم، A پیشامد یکسان بودن اعداد رو شده، B پیشامد مجموع برابر ۶ و C پیشامد هر دو تاس اعداد اول

هستند. کدام دو پیشامد ناسازگارند؟

- (۱) $A \cap B$ و C (۲) A و $C - B$ (۳) $A - B$ و C (۴) A و $B - C$

۲۰- در کدام گزینه تمام متغیرهای کمی پیوسته، کمی گسسته، کیفی اسمی و کیفی ترتیبی وجود دارد؟

- (۱) میزان بارندگی - نوع بارندگی - شاخص توده بدنی - تعداد دانه‌های یک انار
(۲) دمای هوا - رنگ ماشین - نژاد افراد - سرعت اتومبیل
(۳) شاخص توده بدنی - مراحل رشد نوزاد - رنگ مو - تعداد ماهی‌های یک رودخانه
(۴) میزان بارندگی - اقوام ایرانی - کیفیت میوه - شاخص توده بدنی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱

توجه:

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

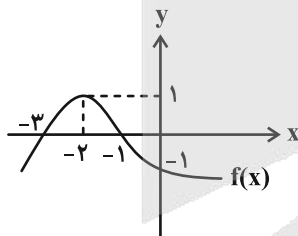
۲۱- اگر $f(x) = -(x-1)^2 + 2$ باشد، حاصل $\frac{\lim_{x \rightarrow 1} [f(x)]}{[\lim_{x \rightarrow 1} f(x)]}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح می باشد.)

- ۰/۵ (۱) -۰/۵ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴)

۲۲- اگر $f(x) = \frac{|x^2 - 1|}{x - 1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} f(\cos x)$ کدام است؟

- ۲ (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴)

۲۳- شکل زیر، مربوط به نمودار تابع $y = f(x)$ است. مجموع حد چپ و راست تابع $g(x) = \frac{f(x) - |f(x)|}{xf(x)}$ در نقطه $x = -1$ کدام است؟



-۲ (۱)

۲ (۲)

-۳ (۳)

۳ (۴)

۲۴- توابع f و g در $x = 2$ دارای حد هستند به طوری که $\lim_{x \rightarrow 2} (2f - 3g)(x) = 11$ و $\lim_{x \rightarrow 2} (3f + 2g)(x) = 10$ ، مقدار حد زیر کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{xf(x) + 4x - 2f(x) - 8}{xg(x) - x - 2g(x) + 2}$$

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

محل انجام محاسبات

۲۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{7\pi}{4})^-} \frac{\sqrt{1 + \sin 2x}}{\cos 2x}$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

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

۲۶- برای تابع $f(x) = \frac{x + \sqrt{x-1} + a}{\sqrt{x^2-1}}$ ، رابطه حدی $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = b$ برقرار است. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

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

۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x(x+1)(x+2)+m}{\sin(4-2x)} = n$ باشد، مقدار $m-n$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) -۱۱ (۳) ۳۷ (۴) -۳۷

۲۸- اگر حد راست تابع $f(x) = \frac{bx[\frac{1}{x}] + a[x]}{|x^2-1|}$ در نقطه‌ای به طول (-1) برابر $\frac{1}{4}$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) $-1/5$ (۴) -۲

۲۹- تابع $f(x) = \begin{cases} ([x]+7)[x] & , -4 < x < -1 \\ \frac{1}{x^2+x-7} & , x \leq -4 \end{cases}$ در چند نقطه ناپیوسته است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۳۰- اگر $f(x) = \begin{cases} a(\sqrt{x^2+3}-2) & , x < 1 \\ bx-c & , x = 1 \\ \frac{x^2-b[x]}{x-1} & , x > 1 \end{cases}$ در $x=1$ حد داشته باشد، مقدار a کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۵ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها + آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۹ تا ۳۹

۳۱- ماتریس $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ مفروض است. مجموع درایه‌های $A^9 - A^{10} = \frac{1}{2}$ برابر کدام است؟

- ۷۵۰ (۱) ۷۶۸ (۲) ۱۰۲۳ (۳) ۱۰۲۴ (۴)

۳۲- اگر دو ماتریس $A + 2I$ و $A - I$ وارون هم باشند و داشته باشیم $A^4 = \alpha A + \beta I$ ، آن‌گاه حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

- ۶ (۱) -۶ (۲) ۵ (۳) -۵ (۴)

۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & -4 \\ -2 & 1 & -1 \\ -13 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه در معادله ماتریسی $X = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس X کدام است؟

- ۱/۱ (۱) ۱/۲ (۲) -۱/۲ (۳) -۱/۱ (۴)

۳۴- ماتریس‌های غیرصفر $A = \begin{bmatrix} 2a & a \\ 6a & 4a \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -4b & b \\ 6b & -2b \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. اگر $A^2 B A = A^2$ ، آن‌گاه حاصل ab کدام است؟

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

۳۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & a \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a^2 & a & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ و $|AB| = 12$ باشد، آنگاه دترمینان ماتریس $C = \begin{bmatrix} a & a+1 \\ a-1 & 2a \end{bmatrix}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) صفر (۴)

۳۶- اگر $3A = \begin{bmatrix} |A| & 4 \\ 9 & |A| \end{bmatrix}$ و $|A| > 0$ ، آنگاه $|A - I|$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۷ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴)

۳۷- قدرمطلق تفاضل مجذور ریشه‌های معادله $\begin{vmatrix} 0 & x-2 & x-1 \\ x+2 & 0 & -3 \\ x+2 & 5 & 0 \end{vmatrix} = 0$ کدام است؟

- $\frac{7}{2}$ (۱) $\frac{13}{4}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴)

۳۸- چند نقطه روی مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) با اضلاع قائمه به طول ۴ و ۳ سانتی‌متر، می‌توان یافت که از رئوس A و C به یک فاصله بوده و از رأس B به فاصله $\frac{2}{5}$ سانتی‌متر باشند؟


- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴)

۳۹- دو خط موازی d و d' به فاصله ۸ مفروض‌اند و نقطه A در فاصله بین این دو خط قرار دارد. اگر دقیقاً سه نقطه روی دو خط قرار داشته باشد که فاصله هر کدام از آن‌ها از A برابر ۵ باشد آنگاه مساحت مثلثی که سه نقطه مورد نظر رئوس آن باشند، کدام است؟

- ۳۶ (۱) ۲۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴)

۴۰- مثلث قائم‌الزاویه ABC با طول اضلاع قائمه $AB = 6$ و $AC = 8$ مفروض است. چند نقطه در صفحه این مثلث وجود دارد به طوری که نسبت فاصله آن نقاط از AB به فاصله آن نقاط از AC برابر $\frac{3}{4}$ بوده و از دو رأس A و C به یک فاصله باشند؟

- ۱ (۱) دو (۲) بی‌شمار (۳) بی‌شمار (۴)

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: تجسم فضایی: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶

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- دو صفحه متقاطع P و Q مفروض‌اند. اگر خطوط متمایز L و L' به ترتیب با P و Q موازی باشند، در این صورت وضعیت این دو

خط کدام است؟

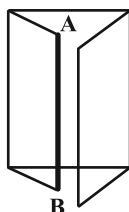
(۱) متقاطع‌اند.

(۳) موازی یا متناظرند.

(۲) موازی‌اند.

(۴) هر وضعیتی می‌توانند داشته باشند.

۴۲- در شکل زیر، تعداد خطوطی را که نسبت به AB متناظر و موازی‌اند به ترتیب m و n می‌نامیم، مقدار $m \times n$ برابر با کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۴۳- از مرکز قاعده یک مکعب مستطیل چند خط می‌توان در صفحه قاعده‌اش رسم کرد که دو یال متناظر آن را قطع کند؟

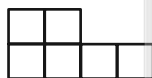
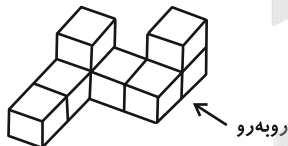
(۴) ۴

(۳) ۳

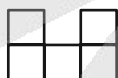
(۲) ۲

(۱) ۱

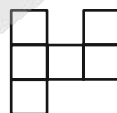
۴۴- کدام گزینه نمایی از شکل مقابل نیست؟



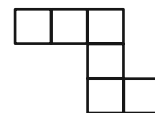
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۴۵- تمام وجوه یک مکعب $5 \times 5 \times 5$ را رنگ کرده‌ایم. اگر m و n تعداد مکعب‌های کوچکی باشند که به ترتیب یک و سه وجه آن‌ها

رنگ شده است، آن‌گاه $m + n$ کدام است؟

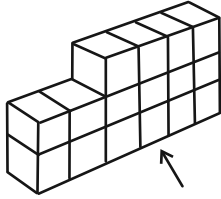
(۴) ۷۶

(۳) ۷۲

(۲) ۶۸

(۱) ۶۲

۴۶- در شکل زیر حداکثر چند مکعب کوچک را می‌توانیم برداریم به طوری که نمای بالای آن تغییری نکند؟



۴ (۱)

۶ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۴۷- کره‌ای با حجم $\frac{4}{5}\pi$ را با صفحات مختلف برش داده‌ایم. بزرگ‌ترین سطح مقطع ممکن چه مساحتی دارد؟

$\frac{2}{25}\pi$ (۴)

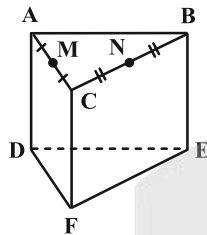
$\frac{1}{75}\pi$ (۳)

π (۲)

$\frac{1}{5}\pi$ (۱)

۴۸- در منشور قائم شکل زیر تمام وجه‌های جانبی، مربعی به طول ضلع ۱۰ است. مطابق شکل نقاط M و N به ترتیب وسط AC و BC هستند.

اگر منشور را با صفحه‌ای که از نقاط E، D، M و N می‌گذرد، برش دهیم، مساحت سطح مقطع چند برابر $\sqrt{19}$ است؟



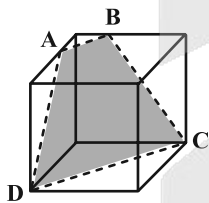
۱۸ (۱)

$\frac{18}{25}$ (۲)

$\frac{18}{5}$ (۳)

$\frac{18}{75}$ (۴)

۴۹- در شکل زیر اگر طول قاعده‌های دوزنقه حاصل از برش مکعب، برابر ۲ و ۶ باشند، آنگاه طول ساق آن چقدر است؟



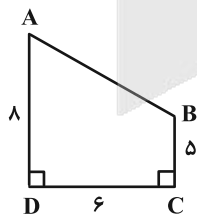
$\sqrt{15}$ (۱)

$\sqrt{26}$ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۵۰- دوزنقه شکل زیر را حول ضلع BC دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل چند برابر π است؟



۱۸۰ (۱)

۲۵۲ (۲)

۲۶۴ (۳)

۲۸۸ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۴

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.

۵۱- در مثلث ABC به اضلاع $AB = 6$ ، $AC = 8$ و $BC = 10$ ، روی ضلع AC و در خارج آن، مربع $ADEC$ را رسم می‌کنیم. اگر O

محل برخورد قطرهای این مربع و M وسط ضلع BC باشد طول OM کدام است؟

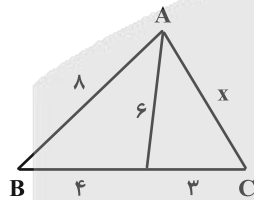
- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) ۷ (۳) $\sqrt{65}$ (۴) ۹

۵۲- در یک مثلث متساوی‌الساقین، اندازه میانه وارد بر ساق و ارتفاع وارد بر قاعده به ترتیب برابر ۲ و ۳ می‌باشد. اندازه مساحت این

مثلث چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $\sqrt{7}$ (۴) $\sqrt{8}$

۵۳- در شکل زیر، مقدار x کدام است؟



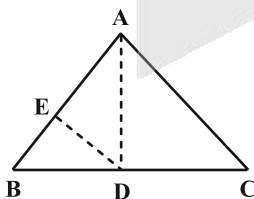
- (۱) ۵
(۲) ۵/۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۵۴- در مثلث ABC به اضلاع $AB = 10$ و $AC = 6$ ، رابطه $2 \sin \hat{A} = 3 \sin \hat{B}$ برقرار است. طول نیمساز داخلی بزرگ‌ترین زاویه این

مثلث کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{7}$ (۳) ۶ (۴) $\sqrt{30}$

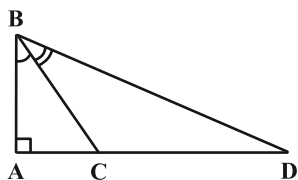
۵۵- در مثلث ABC به اضلاع $AB = 6$ ، $AC = 8$ و $BC = 7$ ، AD نیمساز زاویه A و DE نیمساز زاویه ADB است. اندازه AE کدام است؟



- (۱) ۵
(۲) ۴/۵
(۳) ۴
(۴) ۳

محل انجام محاسبات

۵۶- در مثلث قائم الزاویه ABD ، $CD = 4$ ، $AC = 4$ است. اگر $\widehat{CBD} = 2\widehat{ABC}$ باشد اندازه BC کدام است؟



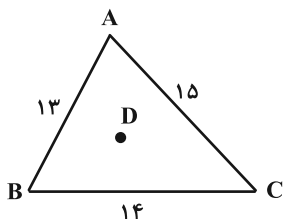
(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{6}$

۵۷- در مثلث زیر فاصله نقطه D از هر دو ضلع AB و BC برابر ۳ است. فاصله نقطه D از ضلع AC کدام است؟



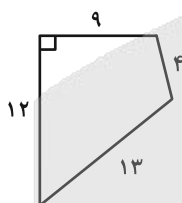
(۱) $4/8$

(۲) $5/2$

(۳) $5/8$

(۴) $6/4$

۵۸- مساحت چهارضلعی شکل زیر چقدر است؟



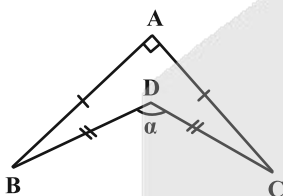
(۱) ۶۴

(۲) ۶۸

(۳) ۷۲

(۴) ۷۸

۵۹- در شکل زیر، رابطه $\frac{AB^2}{BD^2} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ برقرار است، اندازه زاویه α چند درجه است؟ ($AB = AC$ و $DB = DC$)



(۱) ۱۰۵

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۳۵

(۴) ۱۵۰

۶۰- مثلث ABC با زاویه $\widehat{A} = 120^\circ$ و اضلاع $AB = x + 2$ و $AC = x + 3$ مفروض است. اگر اندازه نیمساز داخلی زاویه \widehat{A} برابر x باشد،

مقدار x کدام است؟

(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{10}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{6}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

۶۱- کوچک‌ترین مقدار طبیعی و سه رقمی n را که به ازای آن، هم $4n+1$ مربع کامل و هم حاصل $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ عددی زوج باشد را t می‌نامیم. مجموع ارقام t کدام است؟

- ۹ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۶۲- عدد طبیعی m در رابطه $[m^2, 1] = (3m, 6m^2)$ صدق می‌کند. باقی‌مانده تقسیم m^{1404} بر ۴ کدام است؟ (a, b) نماد ب. م. م. و $[a, b]$ نماد ک. م. م. است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۶۳- اگر $1 - 2^n$ بر ۳۴۱ بخش پذیر باشد، تعداد اعداد طبیعی n کوچک‌تر از ۵۰۰ کدام است؟

- ۹ (۱) ۱۹ (۲) ۴۹ (۳) ۹۹ (۴)

۶۴- عدد صحیح a در تقسیم بر ۷۲ باقی‌مانده ۲۹ دارد. عدد $7a$ در تقسیم بر ۴۵ چه باقی‌مانده‌ای می‌تواند داشته باشد؟

- ۲۱ (۱) ۲۰ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴ (۴)

۶۵- باقی‌مانده تقسیم $10 \times 14 + 10^{1001} \times 14$ بر ۱۳ چقدر است؟

- ۱۱ (۱) ۹ (۲) ۴ (۳) ۴ (۴) صفر

۶۶- باقی‌مانده تقسیم اعداد $2a$ و $a-3$ به ترتیب بر اعداد ۷ و ۱۱ برابر ۴ و ۳ هستند. باقی‌مانده تقسیم عدد a^2 بر ۷۷ کدام است؟

- ۴۹ (۱) ۲۵ (۲) ۱۲ (۳) ۵ (۴)

۶۷- عدد طبیعی و سه رقمی x جوابی از معادله $3x \equiv 19 \pmod{20}$ است. اگر رقم دهگان x برابر ۷ باشد، رقم یکان آن چگونه است؟

- ۱ (۱) بزرگ‌تر از ۷ ۲ (۲) مربع کامل ۳ (۳) عددی اول ۴ (۴) مضرب ۴

۶۸- به چند طریق می‌توان یک کیسه ۳۴ کیلویی را با وزنه‌های ۴ و ۵ کیلویی وزن کرد؟ (می‌توانیم فقط از یکی از وزنه‌ها استفاده کنیم).


- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۹- اگر دو عدد صحیح x و y در معادله $23x + 11y = 216$ صدق کنند، باقی‌مانده تقسیم بزرگ‌ترین عدد سه رقمی ممکن برای $x+y$ بر ۱۷ کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴)

۷۰- عددی را به تصادف از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$ انتخاب کرده و در معادله سیاله $m^2x + 12y = 20$ به جای m قرار می‌دهیم. با چه احتمالی معادله سیاله حاصل در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

- ۰/۳۳ (۱) ۰/۳۴ (۲) ۰/۶۶ (۳) ۰/۶۷ (۴)

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار استنباطی: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

۷۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) مقدار آماره، هرگز با مقدار پارامتر برابر نیست.

(۲) آماره، مشخصه عددی است که توصیف کننده جنبه خاصی از کل جامعه است.

(۳) پارامتر جامعه را می‌توان با سرشماری به دست آورد.

(۴) مقدار آماره، ثابت است و تغییر نمی‌کند.

۷۲- می‌خواهیم به روش سیستماتیک از اعداد ۸ تا ۸۲، تعداد ۱۵ عدد را انتخاب کنیم. اگر عدد ۱۱ به صورت تصادفی از طبقه اول

انتخاب شده باشد، یازدهمین عددی که انتخاب می‌شود، کدام است؟

۶۶ (۴)

۶۱ (۳)

۵۶ (۲)

۵۱ (۱)

۷۳- در شهرستان سراب، ۲۰۰ کلاس پایه دوازدهم وجود دارد که متناسب با تعداد دانش‌آموزان موجود در هر کلاس به صورت زیر

دسته‌بندی شده‌اند. از بین تمام دانش‌آموزان پایه دوازدهم آن شهرستان، دانش‌آموزی به تصادف انتخاب می‌شود. احتمال آن

که این دانش‌آموز عضوی از کلاس ۲۴ نفری باشد، چند برابر آن است که عضوی از یک کلاس ۳۲ نفری باشد؟

تعداد دانش‌آموز	۲۰	۲۴	۲۵	۳۰	۳۲
تعداد کلاس	۶۶	۲۰	۴۰	۲۴	۵۰

۰/۳ (۲)

۰/۴ (۱)

۰/۲۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۷۴- در جامعه‌ای با هفت عضو ۳، ۴، ۸، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، احتمال آن که نمونه‌ای دو عضوی، آماره را درست برابر پارامتر میانگین جامعه برآورد

کند، کدام است؟

$\frac{4}{21}$ (۴)

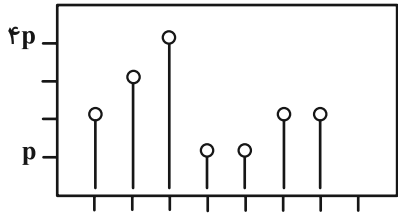
$\frac{1}{7}$ (۳)

$\frac{1}{21}$ (۲)

$\frac{2}{21}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۵- در جامعه‌ای با اعضای m ، $۱, ۳, ۳, ۵, ۵, ۵$ ، جدول احتمال برای میانگین نمونه‌ای به اندازه ۲ به صورت زیر است. مقدار m کدام است؟



۵ (۱)

۷ (۲)

۹ (۳)

۱۱ (۴)

۷۶- از بین اعداد $۲n, ۴, ۶, \dots, ۲n$ ، اعداد $۲, ۸, ۱۶, ۱۰$ به تصادف انتخاب شده‌اند. بر آورد نقطه‌ای n به کمک میانگین کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۷۷- برای بر آورد میانگین جامعه‌ای از دو نمونه مختلف استفاده کرده‌ایم. اگر تعداد اعضای نمونه دوم ۱۲۸ واحد بیشتر از نمونه اول و

انحراف معیار بر آورد میانگین توسط نمونه دوم $\frac{1}{3}$ نمونه اول باشد، مجموع تعداد اعضای نمونه اول و دوم کدام است؟

۲۱۶ (۴)

۱۹۲ (۳)

۱۶۰ (۲)

۱۴۴ (۱)

۷۸- از بین فیلترهای هوای تولیدی یک کارگاه، چهار نمونه به تصادف انتخاب شده و طول عمر مفید آن‌ها در مصرف (به ماه) ثبت

شده است که عبارتند از: $۰, ۱, ۳, ۴$ ؛ اگر انحراف معیار جامعه برابر انحراف معیار نمونه انتخابی باشد، بازه اطمینان بیش از ۹۵

درصد برای میانگین طول عمر مفید این محصول شامل چند عدد صحیح است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۷۹- اگر بر آورد بازه‌ای با اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه‌ای با انحراف معیار $۱۹/۲۵$ به صورت $[۴۰/۵, ۴۷/۵]$ باشد،

مجموع اعضای نمونه کدام است؟

۴۸۴ (۴)

۴۲۸ (۳)

۵۳۲۴ (۲)

۵۴۴۵ (۱)

۸۰- از جامعه‌ای با واریانس $۳/۲۴$ نمونه $\{۱, ۲, ۳, ۰, ۱, ۱, ۲, ۲, ۰, ۳\}$ انتخاب شده است. اگر بازه $[a, b]$ بازه اطمینان بیش از ۹۵٪ برای

میانگین جامعه باشد، حاصل $۲a + b$ کدام است؟ $(\sqrt{۱۰} \approx ۳/۲)$

$\frac{۲۵}{۸}$ (۴)

$\frac{۹}{۴}$ (۳)

$\frac{۲۷}{۸}$ (۲)

۳ (۱)



دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۱۴ آذر ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره، 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	محمد خندان
فیزیک (۳)	دوازدهم ریاضی	دوشنبه	۱۹	حسام نادری
شیمی (۳)	دوازدهم ریاضی	سه شنبه	۱۹	یاسر راش
هندسه (۳)	دوازدهم ریاضی	چهارشنبه	۱۹	مهرداد ملوندی



آزمون «۱۴ آذر ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
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	اختصاصی
فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-ریحانه آزادیان-علی پرزگر-علیرضا جباری-محمد رضا خادمی-مسعود خندانان رحمت اله خیراله زاده سماکوش-سعید شرق-معصومه شریعت ناصری-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-غلامرضا محبی امیراحمد میرسعید-محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی نژاد	
شیمی	امیرعلی بیات-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-ندا حسین پورمقدم-بیمان خواجوی مجد یاسر راش-احسان روستایی-حسین شاهسواری-محمد رضا طاهری نژاد-رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنونئی-مجتبی محبوب-فرشید مرادی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	حسین بصیر تر کمبور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات
ویراستاری رتبه های برتر	سینا صالحی امیررضا مرادی	فرزاد حلاج مقدم
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستند سازی	محمد رضا مهدوی	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	مهدی صالحی پرهام مهر آرا	پریا اقبالی محسن دستجردی دانیال نجیب زاده

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

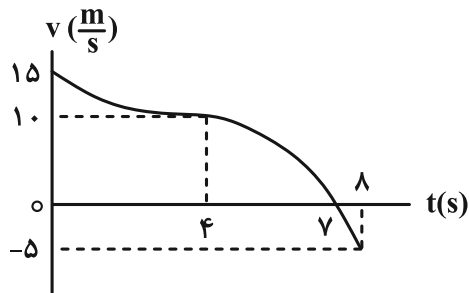
بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۸۱- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در مدت ۸ ثانیه مطابق شکل زیر است. چه تعداد از جملات زیر در



مورد این متحرک درست است؟

(الف) در بازه زمانی ۰ تا ۷s متحرک یک بار تغییر جهت داده است.

(ب) در بازه زمانی ۰ تا ۴s شتاب مثبت و در بازه زمانی ۴s تا ۸s شتاب منفی است.

(ج) بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیه دوم حرکت، بزرگ‌تر از ۴s اول حرکت است.

(د) در بازه زمانی ۴s تا ۷s بردارهای سرعت و شتاب خلاف جهت یکدیگر هستند.

۳ (۴)

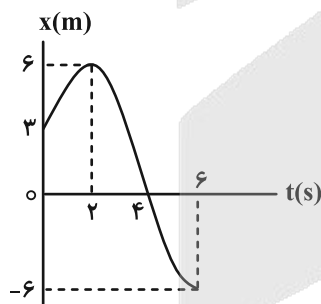
۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱) صفر

۸۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط این متحرک در بازه

زمانی ۲s تا ۶s چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن در بازه زمانی صفر تا ۶s است؟



۳ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۰/۵ (۴)

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

محل انجام محاسبات

۸۳- دوندهای فاصله مستقیم بین دو نقطه را در رفت و برگشت طی می کند. در کدام حالت دونده حرکت خود را زودتر تمام می کند؟
(فرض کنید در مسیر رفت و برگشت دونده توقف نداشته است.)

(۱) با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ برود و با تندی ثابت $7 \frac{m}{s}$ برگردد.

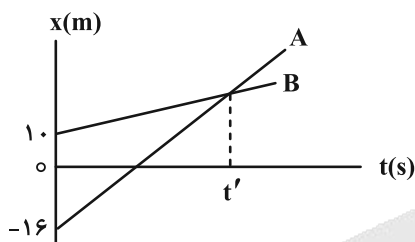
(۲) با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ برود و با همین تندی برگردد.

(۳) با تندی ثابت $6 \frac{m}{s}$ برود و با تندی ثابت $3 \frac{m}{s}$ برگردد.

(۴) در هر سه حالت مسابقه را در یک زمان تمام می کند.

۸۴- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر اختلاف تندی دو متحرک $2 \frac{m}{s}$ باشد، در چه لحظه ای بر حسب

ثانیه متحرک A، $10m$ از متحرک B جلو می افتد؟



۱۸ (۱)

۱۲ (۲)

۱۴ (۳)

۲۰ (۴)

۸۵- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت بر خط راست در مسیری معین شروع به حرکت می کند. اگر $\frac{1}{4}$ ابتدای مسیر را در مدت

زمان t_1 و بقیه مسیر را در مدت زمان t_2 طی کند، مقدار $\frac{t_2}{t_1}$ چقدر است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

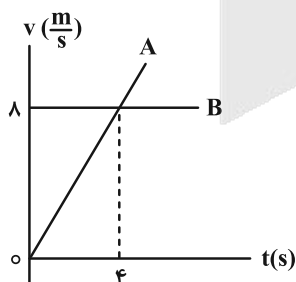
$\frac{3}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۶- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که هم زمان روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر در مبدأ زمان،

متحرک A به اندازه $16m$ جلوتر از متحرک B باشد، دو متحرک در حین حرکتشان چند بار در کنار هم قرار می گیرند؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

(۴) دو متحرک هیچ گاه به یکدیگر نمی رسند.

۸۷- در شرایط خلأ، گلوله کوچکی از بالای ساختمانی رها می‌شود و به سطح زمین می‌رسد. اگر این گلوله ۷۵ درصد مسیر خود را در

ثانیه آخر حرکتش پیموده باشد، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $\frac{20}{3}$

(۲) $\frac{80}{9}$

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۸۸- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود و در لحظه‌ای که به ارتفاع ۵۰ متری از سطح زمین می‌رسد، بزرگی

سرعتش $15 \frac{m}{s}$ می‌شود. این گلوله چند ثانیه پس از رها شدن به زمین می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۲

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) ۵

(۴) $\frac{6}{5}$

۸۹- شکل زیر، مسیر حرکت توپی که در هوا پرتاب شده است را نشان می‌دهد. اگر جرم توپ $500g$ و اندازه شتاب خالص توپ در

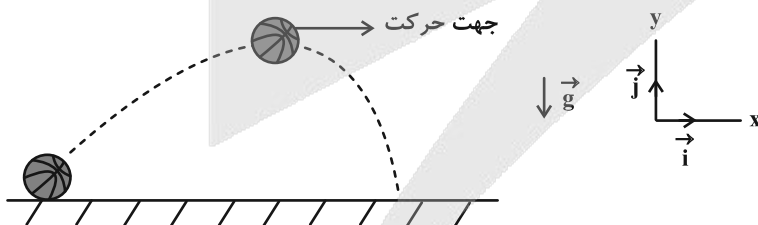
نقطه اوج مسیر حرکت برابر $26 \frac{m}{s^2}$ باشد، نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ در نقطه اوج در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $12\vec{i}$

(۲) $8\vec{i}$

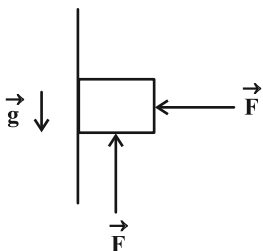
(۳) $-12\vec{i}$

(۴) $-8\vec{i}$



۹۰- در شکل زیر، جسمی به دیوار قائمی تکیه دارد. اگر بخواهیم جسم ساکن بماند، نسبت بیشترین مقدار F به کمترین مقدار F

چقدر است؟ ($\mu_s = 0/5$ و $\mu_k = 0/2$)



۲ (۱)

۳ (۲)

$\frac{5}{4}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۴)

۹۱- چتربازی به جرم کل 50 kg در ارتفاع به اندازه کافی بلند در حال حرکت به سمت زمین است. در یک لحظه، جهت شتاب حرکت

رو به بالا و اندازه آن برابر $4/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. در این لحظه چه تعداد از عبارتهای زیر درست بیان شده است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(الف) چتر در وضعیت باز است.

(ب) حرکت چتر باز کندشونده است.

(پ) اندازه نیروی مقاومت هوا 520 N است.

(ت) پس از این لحظه مقاومت هوا در حال افزایش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲- مطابق شکل، توسط نیروی افقی \vec{F} ، جسمی به جرم 4 kg روی یک سطح افقی با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت می‌کند. نیروی قائم

چند نیوتون بر جسم به طرف پایین وارد کنیم تا جسم با سرعت ثابت حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\mu_k = 0/4$)



۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

۶۰ (۴)

۳۶ (۳)

۹۳- هنگام حرکت یک متحرک، کدام یک از بردارهای زیر همواره هم جهت هستند؟

- | | | |
|-------------------|------------------|----------------------------------|
| (الف) تکانه | (ب) سرعت | (پ) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم |
| (ت) تغییرات تکانه | (ث) تغییرات سرعت | |
| (۱) الف، ب و پ | (۲) الف، پ و ت | |
| (۳) پ، ت و ث | (۴) الف و ث | |

۹۴- با سه برابر شدن جرم جسمی، تکانه آن ۵۰ درصد افزایش می یابد. انرژی جنبشی جسم چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

- | | |
|--------------------|------------------|
| (۱) ۲۵ درصد افزایش | (۲) ۲۵ درصد کاهش |
| (۳) ۴۵ درصد افزایش | (۴) ۴۵ درصد کاهش |

۹۵- جسمی به جرم 20 kg با سرعت ثابت $\vec{v} = 5\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\vec{i}$ در مسیر مستقیم حرکت می کند. نیروی خالص $\vec{F} = -4(N)\vec{i}$ به مدت چند

ثانیه بر جسم اثر کند تا انرژی جنبشی آن ۳۶ درصد تغییر کند؟

- | | | | |
|-------|---------|---------|-------|
| (۱) ۶ | (۲) ۵/۵ | (۳) ۴/۵ | (۴) ۵ |
|-------|---------|---------|-------|

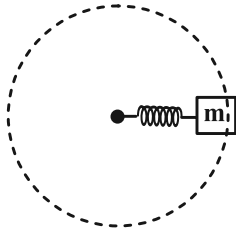
۹۶- یک صفحه چرخنده افقی در هر دقیقه ۱۵ دور می چرخد. حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین یک جسم و این صفحه چقدر

باشد تا جسم در فاصله ۸۰ سانتی متری از مرکز چرخش قرار گرفته و نلغزد؟ $(g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- | | | | |
|---------|----------|---------|----------|
| (۱) ۰/۵ | (۲) ۰/۲۵ | (۳) ۰/۲ | (۴) ۰/۰۵ |
|---------|----------|---------|----------|

۹۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg را به فنری با جرم ناچیز و ثابت $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ می‌بندیم و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با

تندی ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌چرخانیم. در این حالت دوره تناوب چند ثانیه است؟ (طول اولیه فنر برابر $8/0$ متر است و $\pi = 3$)



(۱) $1/8$

(۲) $0/8$

(۳) 1

(۴) $2/8$

۹۸- طول هر یک از پره‌های یک بالگرد 4 m می‌باشد. اگر انرژی جنبشی نوک پره 20 kJ باشد، اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر نوک هر

پره بالگرد چند نیوتون می‌باشد؟

(۴) 4×10^4

(۳) 4×10^3

(۲) 5×10^3

(۱) 10^4

۹۹- هنگامی که جسمی به جرم m را به یک فنر با جرم ناچیز بسته و آن را با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از سطح زمین بالا می‌بریم، فنر به

اندازه 20 cm کشیده می‌شود. اگر همین مجموعه را در سطح سیاره‌ای که جرم آن 8 برابر جرم زمین و شعاع آن 2 برابر شعاع

زمین است، بخواهیم با همان شتاب بالا ببریم، فنر چند سانتی‌متر کشیده می‌شود؟ ($g_{\text{زمین}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) $\frac{110}{3}$

(۳) 32

(۲) 30

(۱) 26

۱۰۰- جرم سیاره B ، 4 برابر جرم سیاره A است. اگر شتاب گرانش در سطح سیاره B ، 9 برابر شتاب گرانش در سطح سیاره A باشد،

چگالی سیاره A چند برابر چگالی سیاره B است؟

(۴) $\frac{4}{27}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{4}{9}$

(۱) $\frac{2}{27}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

توجه:

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

۱۰۱- فشار پیمانه‌ای مقدار معینی گاز کامل برابر 3 atm است. اگر در طی فرایندی در فشار ثابت، حجم گاز $6L$ کاهش یابد، کار انجام

شده توسط گاز در این فرایند چند کیلوژول است؟ ($P_0 = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

۱/۸ (۱)

۱/۸ (۲)

۲/۴ (۳)

۲/۴ (۴)

۱۰۲- در چه تعداد از فرایندهای زیر، انرژی درونی یک گاز کامل افزایش می‌یابد؟

الف) انبساط بی‌دررو

ب) تراکم هم‌دما

پ) انبساط هم‌فشار

ت) در فرایند هم‌حجم همراه با کاهش دما

۱) صفر

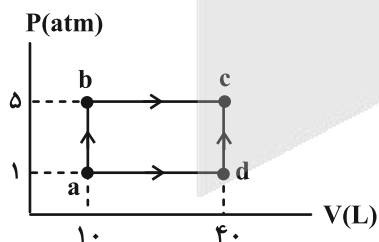
۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۰۳- مطابق شکل یک گاز آرمانی از طریق دو فرایند جداگانه abc و adc از حالت a به حالت c رسیده است، اگر گاز در

فرایند abc ، 43500 ژول گرما دریافت کرده باشد، گرمای دریافت شده در فرایند adc چند ژول است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



۳۱۵۰۰ (۱)

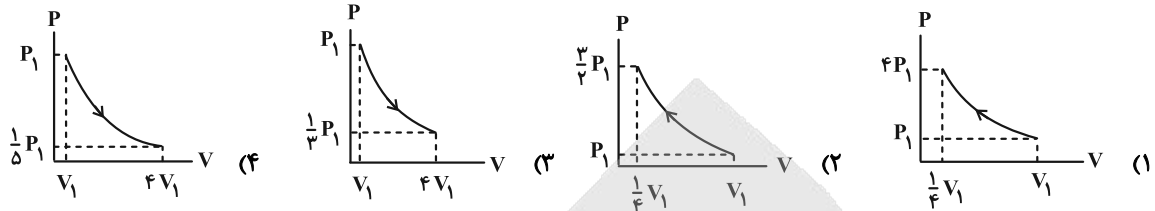
۴۳۵۰۰ (۲)

۲۸۵۰۰ (۳)

۱۵۰۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۴- کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند نمودار $P-V$ یک فرایند بی‌دررو برای مقدار معینی گاز کامل باشد؟



۱۰۵- گازی کامل در فشار P_1 و حجم V_1 قرار دارد. اگر آن را یک بار به صورت هم‌فشار، یک بار به صورت هم‌دما و یک بار به صورت

بی‌دررو تا حجم V_2 به‌طور ایستوار متراکم کنیم، در کدام یک از این فرایندهای زیر کار انجام شده روی گاز بیشتر است؟

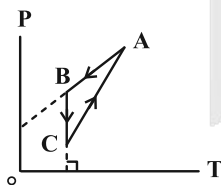
(۲) فرایند بی‌دررو

(۱) فرایند هم‌فشار

(۴) کار انجام شده به نوع فرایند بستگی ندارد.

(۳) فرایند هم‌دما

۱۰۶- نمودار فشار برحسب دمای مقدار معینی گاز کامل، در طی یک چرخه ترمودینامیکی، به شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر



درباره این چرخه درست است؟

(الف) در فرایند AB حجم گاز ثابت است.

(ب) در فرایند BC گاز از محیط گرما دریافت می‌کند.

(پ) در فرایند CA گرمای داده شده به گاز، قرینه کار انجام شده روی آن است.

(ت) در طی این چرخه کار انجام شده توسط گاز، منفی است.

(۴) الف و ت

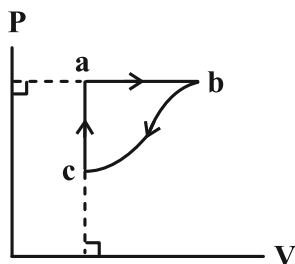
(۳) ب و پ

(۲) الف و پ

(۱) ب و ت

۱۰۷- مطابق شکل، گاز کاملی در طی فرایندهای ca و ab مجموعاً ۲۰۰ ژول کار و ۵۰۰ ژول گرما مبادله می‌کند. اگر کار انجام شده در

فرایند bc به اندازه ۱۲۰ ژول باشد، گرمای داده شده به گاز در فرایند bc چند ژول است؟



۳۰۰ (۱)

-۳۰۰ (۲)

۴۲۰ (۳)

-۴۲۰ (۴)

۱۰۸- مشخصات عملکردی چهار ماشین گرمایی فرضی در یک چرخه در گزینه‌ها داده شده است. در کدام گزینه هیچ کدام از

قانون‌های اول و دوم ترمودینامیک نقض نمی‌شود؟

(۲) $Q_H = 150\text{J}$, $Q_L = -50\text{J}$, $W = -100\text{J}$

(۱) $Q_H = -150\text{J}$, $Q_L = 50\text{J}$, $W = 250\text{J}$

(۴) $Q_H = -200\text{J}$, $Q_L = -200\text{J}$, $W = 0$

(۳) $Q_H = 200\text{J}$, $Q_L = 0$, $W = -200\text{J}$

۱۰۹- در چرخه ماشین بنزینی، کدام فرایندها بی‌دررو در نظر گرفته می‌شوند؟

(۲) ضربه مکش - ضربه قدرت

(۱) ضربه مکش - ضربه خروج گاز

(۴) ضربه تراکم - ضربه قدرت

(۳) ضربه تراکم - ضربه خروج گاز

۱۱۰- در یک ماشین گرمایی، مقدار کار انجام شده توسط ماشین، ۵۰ درصد بیشتر از مقدار گرمایی است که ماشین به منبع دمایی

می‌دهد. بازده این ماشین چند درصد است؟

۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

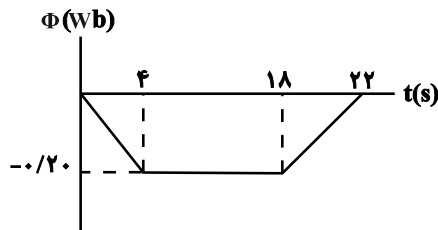
فیزیک ۲: القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰

توجه:

دانش آموزان 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.

۱۱۱- تغییرات شار مغناطیسی که از پیچۀ رسانا، با ۳۶۰ حلقه می‌گذرد، برحسب زمان در نمودار شکل زیر نشان داده شده است. اندازه

نیروی محرکۀ القایی متوسط در این پیچۀ در بازۀ زمانی $t_1 = 18$ تا $t_2 = 198$ چند ولت است؟



۲ (۱)

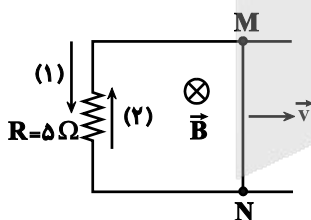
۳ (۲)

۱ (۳)

صفر (۴)

۱۱۲- مطابق شکل، قطعه سیم MN به طول ۵۰ سانتی‌متر در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی $B = 4T$ با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ به

طرف راست کشیده می‌شود. جهت و اندازه جریانی القایی متوسط در مقاومت R کدام خواهد بود؟



۲۰A و (۱) (۱)

۲۰A و (۲) (۲)

۸A و (۱) (۳)

۸A و (۲) (۴)

۱۱۳- قابی مربع شکل به ضلع ۳۰cm و مقاومت الکتریکی $R = 6k\Omega$ ، به صورت عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی قرار دارد که با آهنگ

یکنواخت $16 \frac{T}{s}$ در حال افزایش می‌باشد. در مدت یک دقیقه چه تعداد الکترون در قاب القا می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} nC$)

9×10^{14} (۲)

$1/5 \times 10^{15}$ (۱)

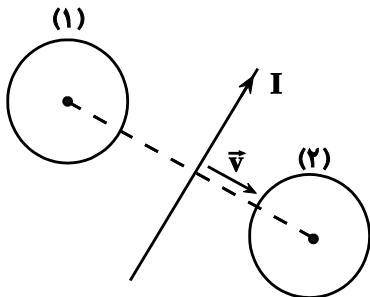
3×10^{15} (۴)

6×10^{14} (۳)

محل انجام محاسبات

۱۱۴- در شکل زیر، جریان ثابت I از یک سیم مستقیم بسیار بلند می‌گذرد. اگر سیم با سرعت ثابت \vec{v} در جهت نشان داده شده

حرکت کند، جهت جریان‌های القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



(۱) ساعتگرد - ساعتگرد

(۲) پادساعتگرد - پادساعتگرد

(۳) ساعتگرد - پادساعتگرد

(۴) پادساعتگرد - ساعتگرد

۱۱۵- سیمی به طول 3m را به صورت القاگری آرمانی با قطر قاعده $D = 1\text{mm}$ و طول $\ell = 30\text{cm}$ در می‌آوریم. در صورتی که این

القاگر بدون هسته آهنی باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هانری است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi \simeq 3)$

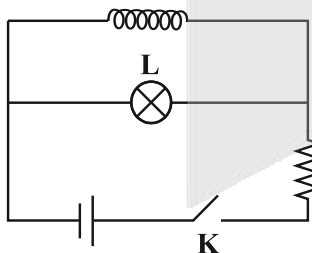
(۲) 9×10^{-6}

(۱) 3×10^{-6}

(۴) 9×10^{-3}

(۳) 3×10^{-3}

۱۱۶- در مدار شکل زیر، القاگر دارای مقاومت الکتریکی است. اگر کلید K بسته شود، کدام گزینه در مورد لامپ L درست است؟



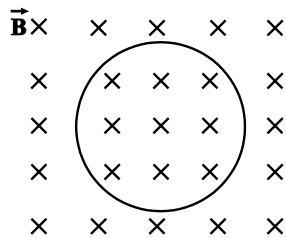
(۱) در لحظه وصل کلید، کم‌نور و سپس نور آن عادی می‌شود.

(۲) در لحظه وصل کلید، پرنور و سپس نور آن عادی می‌شود.

(۳) به‌طور عادی روشن می‌شود.

(۴) اصلاً روشن نمی‌شود.

۱۱۷- در شکل زیر، حلقهٔ رسانا درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو قرار دارد. اگر میدان به تدریج کاهش و سپس در جهت عکس افزایش یابد، کدام گزینه در مورد جهت جریان القایی در حلقه حین این تغییرات درست است؟



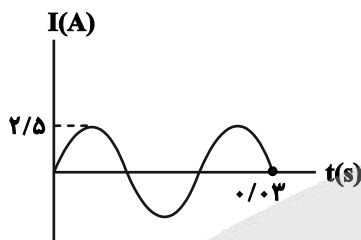
(۱) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد

(۲) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد

(۳) پیوسته ساعتگرد

(۴) پیوسته پادساعتگرد

۱۱۸- نمودار جریان متناوب در یک مدار برحسب زمان نشان داده شده است. اگر در لحظه $t = \frac{1}{600}$ s، نیروی محرکه القایی برابر ۵ ولت باشد، مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



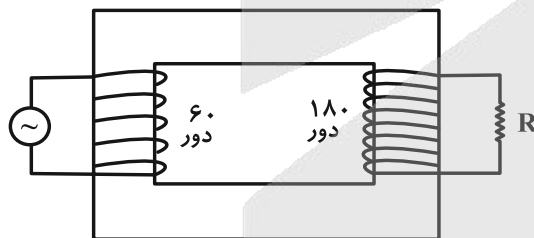
(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۱۹- در مبدل آرمانی شکل زیر، بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت R برابر ۶/۳ ولت است. بیشینه ولتاژ مولد برحسب ولت و نوع این مبدل به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) افزایشنده - ۲/۱

(۲) کاهشنده - ۲/۱

(۳) افزایشنده - ۱۸/۹

(۴) کاهشنده - ۱۸/۹

۱۲۰- معادلهٔ جریان عبوری از سیملوله‌ای در SI به صورت $I = I_m \sin 100\pi t$ است. اگر در لحظه $t = \frac{1}{120}$ s، جریان عبوری از سیملوله

۲A و بیشینه انرژی ذخیره شده در سیملوله $0.16J$ باشد، در لحظه $t = \frac{1}{300}$ s چند ژول انرژی در سیملوله ذخیره می‌شود؟

(۴) ۰/۲۴

(۳) ۰/۰۶

(۲) ۰/۱۲

(۱) ۰/۰۸

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی + آسایش و رفاه در سایه شیمی (تائنه‌های واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون): صفحه‌های ۱ تا ۵۰ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست هستند؟ ($S = 32, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

الف) در تهیه پاک‌کننده غیرصابونی به چربی طبیعی مثل پیه گوسفند نیاز است.

ب) پاک‌کننده غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده صابونی با یون Mg^{2+} موجود در آب سخت تشکیل رسوب می‌دهد.

پ) شمار جفت الکترون ناپیوندی در پاک‌کننده غیرصابونی نسبت به پاک‌کننده صابونی بیشتر است.

ت) تفاوت جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی و صابون جامد با ۱۶ اتم کربن و زنجیره هیدروکربنی سیرشده برابر $42 g \cdot mol^{-1}$ است.

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

۱۲۲- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در اوره و CH_4O یکسان است.

(۲) کلوئیدها همانند محلول‌ها پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند و اندازه ذرات آن‌ها از سوسپانسیون کوچک‌تر است.

(۳) اگر pH محلول اسید HX از pH محلول اسید HA کمتر باشد به یقین ثابت یونش اسید HX بزرگ‌تر است.

(۴) در دمای $25^\circ C$ نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در محلول ۰/۱ مولار فورمیک اسید در مقایسه با استیک اسید بزرگ‌تر است.

۱۲۳- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول‌های جداگانه HA ($K_a = 4 \times 10^{-5}$) و HB ($K_a = 4 \times 10^{-4}$) یکسان و برابر 10^{-4} مولار

باشد، نسبت درجه یونش اسید HB به HA کدام است؟


۱۰ (۱) ۲/۸ (۲) ۳/۶ (۳) ۶/۴ (۴)

۱۲۴- اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول باز قوی با غلظت $0.65 mol \cdot L^{-1}$ را به ۸۰۰ میلی‌لیتر نیتریک اسید با غلظت $0.4 mol \cdot L^{-1}$ اضافه

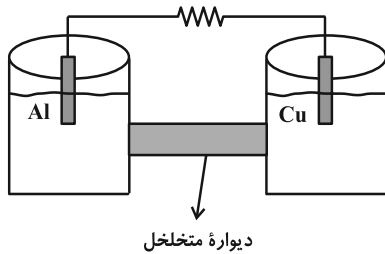
کنیم و pH محلول حاصل برابر با ۱/۲ شود، فرمول کلی این باز چگونه خواهد بود؟ ($\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.5$)

($H = 1, N = 14, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

BOH (۱) $B(OH)_2$ (۲) $B(OH)_3$ (۳) $B(OH)_4$ (۴)

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

۱۲۸- با توجه به شکل زیر که یک سلول گالوانی (Al-Cu) می باشد، اگر در جریان واکنش، $9/03 \times 10^{22}$ الکترون مبادله شود، تغییر جرم تیغه مس با فرض این که ۷۵ درصد فلز مس تولید شده روی آن رسوب کند کدام است و غلظت یون Cu^{2+} در نیم سلول



کاتد برابر چند است؟ ($\text{Cu} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/ $1/25 \times 10^{-2}$ ، ۳/۶ (۱)

۲/ $1/25 \times 10^{-2}$ ، ۴/۸ (۲)

۳/ $6/25 \times 10^{-2}$ ، ۳/۶ (۳)

۴/ $6/25 \times 10^{-2}$ ، ۴/۸ (۴)

۱۲۹- با توجه به توضیحات زیر مقایسه کاهندگی فلزات A تا D در کدام گزینه به درستی آمده است؟

«فلز B در واکنش با گاز اکسیژن اکسایش می یابد و تشکیل اکسید می دهد. ولی فلز D در همان شرایط حتی با گذشت زمان طولانی با اکسیژن واکنش نمی دهد. حال اگر ظرفی از فلز B بسازیم، می توانیم محلول سولفات فلز A را در آن بدون انجام واکنش نگهداری کنیم و اگر تیغه ای از جنس فلز C را درون محلول سولفات فلز A قرار دهیم، مشاهده می کنیم که تیغه با این محلول واکنش می دهد و جرم آن تغییر می کند.»

۲) $C > A > B > D$

۱) $A > B > D > C$

۴) $A > C > B > D$

۳) $B > A > D > C$

۱۳۰- در صورتی که تعداد الکترون مبادله شده در دو سلول گالوانی (Al-Mn) و (Zn-Ag) یکسان باشد، نسبت میزان افزایش جرم

تیغه کاتدی در سلول (Zn-Ag) به کاهش جرم تیغه آندی در سلول (Al-Mn) کدام است؟

$E^\circ_{(\text{Al}^{3+}/\text{Al})} = -1/66 \text{ V}$

$E^\circ_{(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn})} = -1/18 \text{ V}$

$E^\circ_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = -0/76 \text{ V}$

$E^\circ_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} = 0/80 \text{ V}$

($\text{Ag} = 108$, $\text{Zn} = 65$, $\text{Mn} = 55$, $\text{Al} = 27$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲

توجه:

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

- غلظت مولی، به دلیل ارتباط با حجم محلول و مول مواد حل‌شونده، بیان غلظت پرکاربردتری است.
- شیمی‌دان‌ها بیشترین مقدار از یک حل‌شونده را که در ۱۰۰ گرم حلال و دمای معین حل می‌شود، انحلال‌پذیری آن ماده می‌نامند.
- رفتار انحرافی باریکهٔ آب در مجاورت اجسام باردار، شاهدهی بر قطبی بودن مولکول آب است.
- آب، به دلیل ساختار مولکولی منحصر به فرد و توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی قوی، می‌تواند در سه حالت فیزیکی در طبیعت وجود داشته باشد.

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

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

۱۳۲- برای تهیهٔ ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۲۵ مولار از محلول ۲ مولار آن، چه حجمی از محلول اولیه مورد نیاز است؟ همچنین پس از رقیق‌سازی، برای تعیین غلظت محلول حاصل، ۲۰ میلی‌لیتر از محلول تهیه شده را با محلول HCl ۰/۱ مولار وارد واکنش می‌کنیم و در صورت مصرف کامل ۴۹ میلی‌لیتر از محلول HCl ، غلظت دقیق محلول $NaOH$ رقیق شده چند مولار است؟

(۱) ۳۱/۲۵ میلی‌لیتر، ۰/۲۴۵ مولار (۲) ۸ میلی‌لیتر، ۰/۲۴۵ مولار

(۳) ۳۱/۲۵ میلی‌لیتر، ۰/۲ مولار (۴) ۸ میلی‌لیتر، ۰/۲ مولار

۱۳۳- کدام گزینه به موارد نادرست اشاره دارد؟

- الف) گلوکومتر دستگاهی برای اندازه‌گیری قند خون است و غلظت را براساس میلی‌گرم گلوکز بر دسی لیتر خون گزارش می‌کند.
- ب) اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب کردن برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.
- پ) آب نقطهٔ جوش بالایی دارد و گشتاور دوقطبی آن بیش از ۲ برابر گشتاور دوقطبی مولکول‌های H_2S است.
- ت) آب به میلهٔ شیشه‌ای که به موی خشک مالش داده شده، از طرف سر اکسیژن خود جذب خواهد شد.

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

محل انجام محاسبات

۱۳۴- با توجه به نمودار شکل زیر، اگر ۷۵۰ گرم از محلول سیرشده پتاسیم نیترات

را از دمای 40°C تا دمای 20°C سرد کنیم، چند گرم رسوب در ظرف

تشکیل می‌شود و برای حل کردن این رسوب، حداقل چند میلی‌لیتر آب

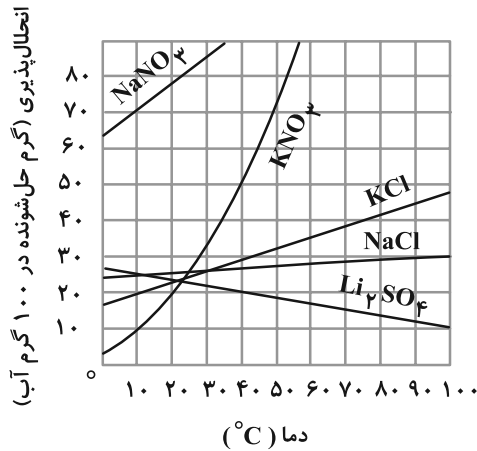
مقطر در همین دما باید به ظرف اضافه کرد؟ ($d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$)

(۱) ۲۵۰ ، ۱۵۰۰

(۲) ۱۵۰ ، ۱۵۰۰

(۳) ۲۵۰ ، ۷۵۰

(۴) ۱۵۰ ، ۷۵۰



۱۳۵- برای توصیف کدام ماده همه عبارتهای زیر مناسب است؟

- از این ماده نمی‌توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد.
- مولکول‌های سازنده این ماده در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- ذرات سازنده این ماده با انحلال در آب ماهیت خود را حفظ می‌کنند.
- مولکول‌های سازنده این ماده قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود می‌باشند.

(۴) سدیم کلرید

(۳) هگزان

(۲) اتانول

(۱) استون

۱۳۶- براساس جدول زیر، انحلال پذیری نمک فرضی A در دمای 30°C درجه چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است و در همین دما در ۲۰۰ گرم

آب مقطر چند گرم از این نمک حل می‌شود؟

$\theta(^{\circ}\text{C})$	0°C	10°C	20°C
S_A	۴۸	۵۴	۶۰

(۲) ۷۶ ، ۱۵۲

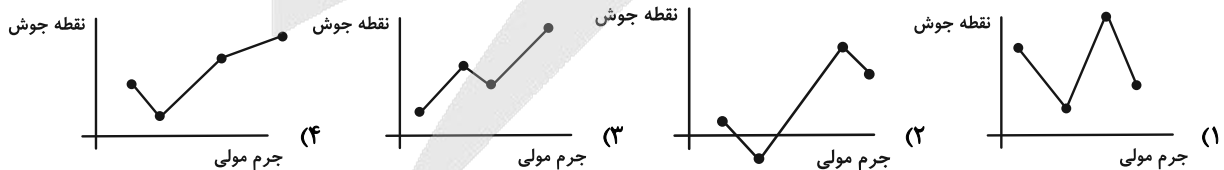
(۱) ۶۶ ، ۱۳۲

(۴) ۲۶ ، ۱۲۵

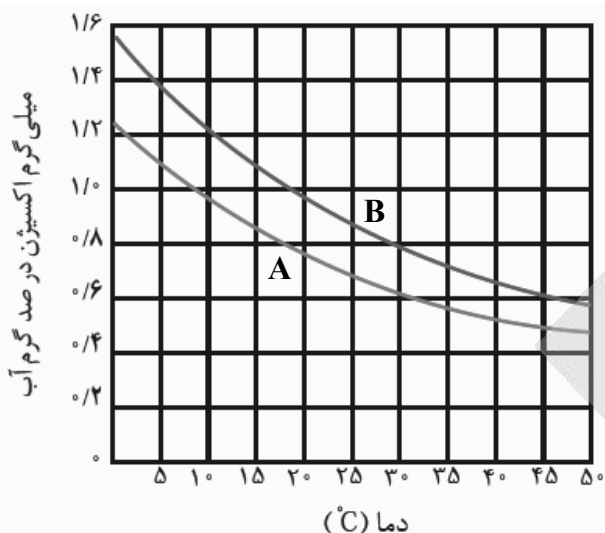
(۳) ۶۶ ، ۱۲۳

۱۳۷- نمودار تقریبی نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$) برحسب جرم مولی ترکیبات «هیدروژن فلوئورید، هیدروژن کلرید، اتانول و استون» در شرایط

یکسان در کدام گزینه آمده است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{F} = 19, \text{Cl} = 35.5; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



محل انجام محاسبات



۱۳۸- نمودار مقابل انحلال پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می‌دهد. با توجه به آن اگر یک تن آب دریا از صفر تا 30°C گرم شود به تقریب چند گرم گاز اکسیژن از آن آزاد می‌شود و برای آزاد کردن همین مقدار گاز اکسیژن از آب آشامیدنی باید دمای چند کیلوگرم از آن را از دمای صفر تا 45°C افزایش داد؟ (انحلال پذیری گاز اکسیژن در دو نمونه آب صورت مسئله در دمای صفر درجه سانتی‌گراد را به صورت تقریبی $1/2$ و $1/6$ میلی‌گرم در 100 گرم آب فرض کنید).

۶۰۰، ۸ (۲)

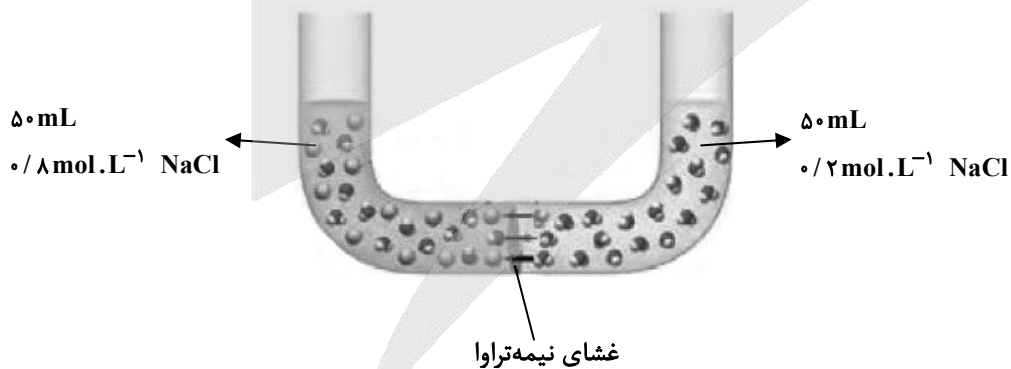
۱۱۴۲، ۸ (۱)

۱۱۴۲، ۶ (۴)

۶۰۰، ۶ (۳)

۱۳۹- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در فرایند اسمز میوه‌ها، تنها ماده منتقل شده میان محیط آبی و میوه، آب است.
 - (۲) مقدار آب مورد نیاز برای تولید یک کیلوگرم گوجه‌فرنگی از آب مورد نیاز برای تولید بلوز نخی کمتر است.
 - (۳) از میان فرایندهای تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن، تنها یکی از آنها توانایی حذف ترکیبات آلی فرار از آب را دارد.
 - (۴) به دلیل این‌که گشتاور دوقطبی CO_2 از NO کمتر و در حدود صفر است. در شرایط یکسان انحلال‌پذیری کمتری نسبت به NO در آب دارد.
- ۱۴۰- با توجه به اطلاعات داده شده شکل فرضی زیر، اگر غشای نیمه‌تراوا به مولکول‌های آب اجازه انتقال بدهد، در زمان توقف اسمز حداکثر اختلاف حجم دو محلول چند میلی‌لیتر خواهد بود؟



۷/۵ (۱)

۱۵ (۲)

۳۰ (۳)

۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۲۳

توجه:

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

۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف) عنصرهای سازنده پنبه با عنصرهای سازنده کربوکسیلیک اسیدها یکسان است.
 ب) در بین مواد (سلولز- پروپن- انسولین- بنزن) ۳ درشت مولکول وجود دارد.
 پ) نسبت اتم‌های کربن به هیدروژن در مونومر سازنده پلیمر پتو با این نسبت در ساده‌ترین آلکین یکسان است.
 ت) از پلی‌وینیل کلرید در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود و نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در وینیل کلرید برابر با ۲ می‌باشد.
 ث) هرگاه مولکول‌های اتن در شرایط معین پشت سر هم و بدون تشکیل شاخه به یکدیگر متصل شوند، تولید پلی‌اتن شفاف می‌نماید.

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

۱۴۲- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟ ($H = 1, C = 12, Al = 27, Ti = 48 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) در ساختار کولار، عناصری از دسته s و p جدول تناوبی یافت می‌شود.
 ۲) درصد جرمی کربن در مونومر سازنده پلی‌استیرن از مولکول بنزن بیشتر است.
 ۳) پلی‌استرها جزو پلیمرهای اکسیژن‌دار هستند و جرم هر واحد تکرار شونده آن‌ها کمتر از مجموع جرم مونومرهای سازنده آن‌ها است.
 ۴) اگر نسبت مولی کاتالیزگر محتوی آلومینیم به کاتالیزگر محتوی تیتانیم در واکنش تشکیل پلی‌اتن حدوداً برابر با ۳ باشد، جرم مولی پلیمر تولید شده، بیشترین مقدار ممکن خواهد بود.

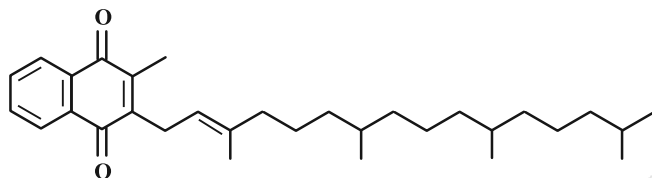
۱۴۳- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- «در مولکول مونومر تشکیل دهنده پلیمری که از آن، تهیه می‌شود»
 - نخ دندان- نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.
 - ظروف یکبار مصرف- حلقه بنزنی وجود دارد.
 - کیسه خون- جرم کربن هشت برابر جرم هیدروژن است.
 - سرنگ- درصد جرمی کربن بیشتر از ۸۵ است.

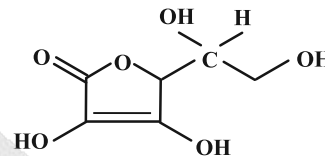
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۴۴- با توجه به ساختارهای زیر، کدام عبارت‌ها صحیح هستند؟



(الف)



(ب)

الف) مورد (الف) برخلاف (ب) سیر نشده است.

ب) مصرف بیش از حد مورد (ب) همانند (الف) به بدن ضرر نمی‌رساند.

پ) مورد (ب) برخلاف (الف) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد.

ت) مورد (الف) پیوند دوگانه بیشتری نسبت به مورد (ب) دارد و برخلاف (ب) محلول در چربی است.

ت ، ب ، (۴)

ب ، الف ، (۳)

پ ، ت ، (۲)

الف ، ت ، (۱)

۱۴۵- کدام گزینه درست است؟

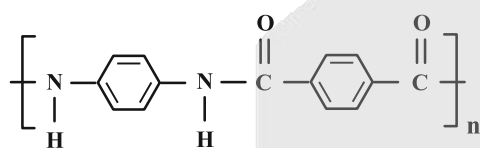
(۱) برای تولید استری با ساختار از ساده‌ترین الکل و اسید آلی استفاده می‌شود.

(۲) الکل‌های دوامی هم در واکنش تولید پلی‌استرها و هم در تولید پلی‌آمیدها کاربرد دارند.

(۳) شمار نوع اتم‌های سازنده در پلی‌وینیل کلرید و پلی‌سیانو اتن با هم متفاوت است.

(۴) از واکنش دومین عضو خانواده الکل‌ها با چهارمین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها در شرایط مناسب استر موجود در آناناس تولید می‌شود.

۱۴۶- اگر ساختار زیر مربوط به پلیمر کولار می‌باشد با توجه به آن کدام موارد صحیح‌اند؟



$(C = 12, O = 16, N = 14, H = 1; g \cdot mol^{-1})$

الف) از فولاد هم‌حجم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

ب) در ۱۶۶۶ گرم از آن ۴۲ مول جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده آن برابر ۵۶ گرم بر مول است.

ت) شمار اتم‌های هیدروژن در هر واحد تکرار شونده آن $\frac{5}{7}$ برابر شمار اتم‌های کربن در آن است.

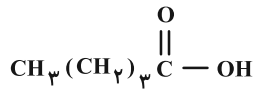
ت ، پ ، (۴)

ب ، ت ، (۳)

پ ، ب ، (۲)

الف ، ت ، (۱)

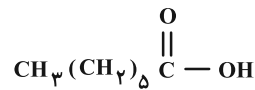
۱۴۷- با توجه به ساختار ترکیب‌های A، B، C و D کدام مطلب درست است؟



(A)



(B)



(C)



(D)

(۱) استر حاصل از ترکیبات A و B با اتیل هپانوات هم‌پار است.

(۲) شمار پیوندهای اشتراکی در استر حاصل از ترکیبات C و D برابر ۴۱ است.

(۳) ترکیب B برخلاف الکل تشکیل دهنده اتیل اتانوات به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۴) در ترکیب A همانند الکل تشکیل دهنده متیل بوتانوات بخش ناقصی بر بخش قطبی غلبه دارد.

۱۴۸- با توجه به ساختار ترکیب داده شده، کدام مطلب درست است؟

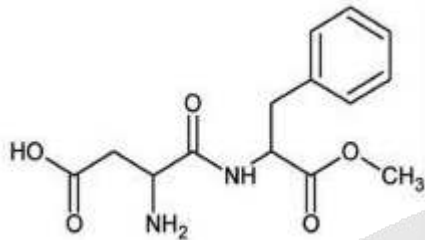
(۱) شمار اتم‌های هیدروژن آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول

مولکولی نفتالن است.

(۲) ۵ اتم کربن در آن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

(۳) دارای یک گروه کربوکسیل و دو گروه آمین است.

(۴) بر اثر آبکافت آن می‌تواند متانول تولید می‌شود.



۱۴۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد ساختار پلیمر زیر درست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

• دی الکل سازنده آن در آب محلول است.

• به ازای سوختن نیم مول از دی اسید سازنده آن، ۳۶ گرم آب تولید می‌شود.

• مجموع تعداد اتم‌های H مونومرهای سازنده آن با مجموع تعداد اتم‌های C آن‌ها برابر است.

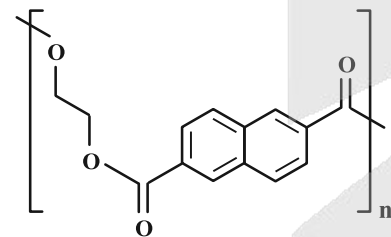
• نیمی از اتم‌های کربن سازنده دی اسید آن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)



۱۵۰- واکنش ۹۲ گرم اتانول با ۳۹۰ گرم هپتانویک اسید در حضور کاتالیزگر اسیدی در شرایط مناسب انجام می‌شود. استر تولید شده در کدام

میوه یافت می‌شود و اگر اسید باقی‌مانده را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۸۰۰ میلی‌لیتر برسانیم، غلظت مولی اسید حل

شده تقریباً چند مولار خواهد بود؟ (از تغییر حجم ناشی از حل شدن اسید صرف نظر شود، $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲/۵ انگور، (۴)

۱/۲۵ آناناس، (۳)

۲/۵ آناناس، (۲)

۱/۲۵ انگور، (۱)

دانش آموز عزیز، سوالات عمومی از شماره ۲۰۱ شروع می‌شود، دقت نمایید تا گزینه‌ها را به درستی وارد پاسخ‌گر کنید.



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۴ آذر ماه ۱۴۰۴

تعداد سوالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۲۰	۲۰۱ - ۲۲۰	۲۰
عربی، زبان قرآن ۳	۱۰	۲۲۱ - ۲۳۰	۱۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۳۱ - ۲۴۰	۱۰
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۴۱ - ۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۵۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباس‌زاده، الهام محمدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قائدامینی، افشین کرمان‌فرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، ایمان حسن‌پور، محمد سلیمانی، محمد مهدی دغلاوی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، امیرمحمد کاماسی مهدی یعقوبیان، محسن جمشیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	محمدسعید رضایی	لیلا ایزدی، فرهاد صالحی، محمدحسین صادق‌پور، مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	محمد مهدی مانده‌علی	محمد مهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار، یاسین ساعدی	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	مائده سالاری، محدثه مرآتی، فاطمه نقدی	مائده سالاری، محمدسعید رضایی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

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

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۲۰ دقیقه

فارسی ۳

ستایش / ادبیات تعلیمی /
ادبیات غنایی
ادبیات سفر و زندگی
(از پاریز تا پاریس)
درس ۱ تا پایان درس ۸
صفحه ۱۰ تا ۷۱

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

- (۱) چه نیکو گفت با جمشید دستور
(۲) کز نیستان تا مرا بریده‌اند
(۳) نی، حریف هر که از یاری برید
(۴) بی‌گاه شد بی‌گاه شد، خورشید اندر چاه شد
- که با نادان نه شیون باد و نه سور (فرمان)
در نغیرم مرد و زن نالییده‌انند (فریاد و زاری)
پرده‌هایش پرده‌های ما درید (دوست و همراه)
خورشید جان عاشقان در خلوت الله شد (غروب یا شب شد).

۲۰۲- کدام گزینه، املاي درست را از بین دو املاي پیشنهادی انتخاب کرده است؟

- (۱) صبح، هنگام چریغ آفتاب کنار «قنات حسنی» در شهر سیرجان (اتراق / اطراق) می‌کردیم.
(۲) زیرا آن روز سیصد تومان پول مجموعاً تهیه کرده بودم که به تهران بیایم و این، مخارج (قریب / غریب) شش ماه من بود.
(۳) دیوارهای کهن روم که هنوز (طاق / طاق) ضری دروازه‌های آن باقی است، حکایت از روزگاران گذشته دارد.
(۴) جزیره‌های کوچک و بزرگ، مثل وصله‌های رنگارنگ بر (تیلسان / طیلسان) آبی مدیترانه دوخته شده است.

۲۰۳- نقش دستوری کلمات مشخص شده در ابیات کدام گزینه، به ترتیب با کلمات مشخص شده در عبارات زیر یکسان است؟

- باران رحمت بی حسابش همه را رسیده و خوان نعمت بی دریغش همه جا کشیده.
- اطفال شاخ را به قدوم موسم ربیع کلاه شکوفه بر سر نهاده.

- الف) محتسب مستی به ره دید و گریبانش گرفت
ب) گفت: «از بهر غرامت، جامه ات بیرون کنم»
ج) ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز
د) گفت: «می‌باید تو را تا خانه قاضی برم»
- مست گفت: «ای دوست، این پیراهن است، افسار نیست»
گفت: «پوسیده است، جز نقشی ز پود و تار نیست»
کان سوخته را جان شد و آواز نیامد
گفت: «رو، صبح آی، قاضی نیمه شب بیدار نیست»

- (۱) ج، د / الف، ب (۲) ب، د / الف، ج (۳) ب، الف / ب، ج (۴) ج، ب / الف، د

۲۰۴- توضیحات کدام گزینه، در مورد مبحث «گروه اسمی و وابسته‌های وابسته» درست است؟

- (۱) ناچار می‌بایست ده فرسخ راه را پیموده به سیرجان بروم: «ده» وابسته وابسته از نوع «ممیز» است.
(۲) شوخی روزگار است که مهد دموکراسی عالم ... در این عبارت، وابسته وابسته از نوع «صفت مضاف‌الیه» یافت می‌شود.
(۳) به یاد گذشته‌ها و خاطرات پاریز و خواندن بینوایان ویکتور هوگو ... : «ویکتور هوگو» وابسته وابسته از نوع «صفت مضاف‌الیه» است.
(۴) ... برای چسباندن در پاکت به کار می‌رود، پاره کرد: وابسته وابسته در این عبارت، از نوع «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» است.

۲۰۵- آرایه بخش مشخص شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از سبیم به سر یکی کله خود
(۲) تا وارهی از دم ستوران
(۳) تو قلب فسرده زمینگی
(۴) برکش ز سر این سپید معجر
- ز آهن به میان یکی کمر بند (استعاره از برف)
وین مردم نحس دیومانند (استعاره از انسان‌های پست و نالان)
از درد ورم نموده یک چند (مجاز از دماوند)
بنشین به یکی کبود اورند (مجاز از فر و شکوه)

۲۰۶- میان قسمت‌های مشخص شده آرایهٔ مشترک ... برقرار است.

الف) خاکی است که رنگین شده از خون ضعیفان

ب) کرانه‌های فرات، خط از کرانهٔ رود تیبر می‌خواندند.

ج) متوجه شدم قدرت قلم این نویسنده تا چه حد بوده است.

(۱) استعاره (۲) ایهام (۳) مجاز (۴) ایهام تناسب

۲۰۷- آثار موجود در کدام گزینه، همگی در یک نوع ادبی جای می‌گیرند؟

(۱) گلستان - مثل درخت، در شب باران - از پاریز تا پاریس

(۲) مثنوی معنوی - تمهیدات - کلیله و دمنه

(۳) فی حقیقة العشق - فیه ما فیه - شعر «دماوندیه»

(۴) دیوان اشعار فرخی یزدی - روایت سنگرزازان ۲ - قصهٔ شیرین فرهاد

۲۰۸- مفهوم نهایی ابیات زیر در کدام گزینه دقیق‌تر بیان شده است؟

«بنده همان به که ز تقصیر خویش

عذر به درگاه خدای آورد

ورنه سزاوار خداوندی‌اش

کس نتواند که به جای آورد»

(۱) ناتوانی انسان از شکرگزاری شایسته و بایستهٔ خداوند

(۲) بخشایش گناهان انسان از سوی باری تعالی

(۳) لزوم عذرخواهی انسان از گناهان خود

(۴) مذمت کوتاهی نمودن انسان‌ها در عبادت خداوند

۲۰۹- عبارت و شعر کدام گزینه، با یکدیگر قرابت معنایی ندارند؟

(۱) عشق، آتش است، هر جا که باشد، جز او رخت، دیگری نهد. هر جا که رسد، سوزد و به رنگ خود گرداند.

زمانه گر بزند آتشم به خرمن عمر

بگو بسوز که بر من به برگ کاهی نیست

(۲) وجود عاشق از عشق است؛ بی عشق چگونه زندگانی کند؟! حیات از عشق می‌شناس و مَمات بی‌عشق می‌یاب.

بی‌عشق زیستن را جز نیستی، چه نام است؟

یعنی اگر نباشی، کار دلم تمام است

(۳) در عشق قدم نهادن کسی را مسلم شود که با خود نباشد و ترک خود بکند و خود را ایثار عشق کند.

من که هر آن چه داشتم اول ره گذاشتم

حال برای چون تویی اگر که لایقم بگو

(۴) هر که عاشق نیست، خودبین و پرکین باشد و خودرای بود. عاشقی بی‌خودی و بی‌رایی باشد.

ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز

کان سوخته را جان شد و آواز نیامد

۲۱۰- مفهوم عبارت در کدام گزینه نادرست آمده است؟

(۱) آدمی به هر جا می‌رود، گمان می‌کند به غایت‌القوای مقصود خود رسیده است: محدود بودن اندیشهٔ آدمی و بی‌کرانه بودن جهان هستی

(۲) اما چه استبعادی دارد که عمری باشد و روزی خاطراتی از سفر ماه هم بنویسم! دور از انتظار بودن

(۳) تنها در این دو شهر یک «سرپری» زدیم: توقف کوتاه کردن

(۴) آخرین چراغ امپراتوری روم را موسولینی روشن کرد ... اما همه می‌دانیم که «دولت مستعجل» بود: زودگذر بودن عمر آخرین امپراتوری روم

تبدیل به تست نمونه سؤالهای امتحانی

۲۱۱- تمام واژه‌های کدام گزینه، درست معنا شده است؟

(۱) بنات: گیاهان - مدام: می

(۲) تاک: رز - ثنا: روشنایی

(۳) درهم: مسکوک طلا - صواب: مصلحت

(۴) قسیم: صاحب‌جمال - ورق: برگ

۲۱۲- در کدام گزینه، دو نادرستی املائی یافت می‌شود؟

(۱) اسیر بعضی لبخند کنایه‌آمیزی می‌زند و می‌گوید: «خیال کردید ما الاغ هستیم؟ ما آن الاغی را که بار مین رویش بود، گرفتیم.»

(۲) همه به هم ظل زدیم و در میان بخت و حیرت اسیر دشمن، همراه با حاجی با صدای بلندی از ته دل خندیدیم... .

(۳) «حاج احمد آقا! پسر گل‌گلاب! دشمن عن‌غریب است که توی این دشت وسیع عملیات کند...»

(۴) خر سلانه‌سلانه راه می‌آید و گاهی می‌ایستد و این سو و آن سو را بو می‌کشد و علف و خواری را پوزه می‌زند و دوباره راه می‌افتد.

۲۱۳- کدام گروه اسمی، «صفت مضاف‌الیه» دارد؟

(۱) معلم شریف باسواد

(۲) دهات دورافتاده ایران

(۳) قلم این نویسنده

(۴) چند شعاع کم‌نور خورشید

۲۱۴- در کدام بیت «کنایه» نمی‌یابید؟

(۱) در دفتر زمانه فتد نامش از قلم

هر ملتی که مردم صاحب‌قلم نداشت

(۲) در پیشگاه اهل خرد نیست محترم

هر کس که فکر جامعه را محترم نداشت

(۳) جامه‌ای کاو نشود غرقه به خون بهر وطن

بدر آن جامه که ننگ تن و کم از کفن است

(۴) فرخی ز جان و دل می‌کند در این محفل

دل نثار استقلال، جان فدای آزادی

۲۱۵- با توجه به ابیات در جدول زیر، آرایه‌ها به ترتیب در کدام گزینه آمده‌اند؟ (یک آرایه اضافی است.)

۱- کاووس کیانی که کی‌اش نام نهادند	کی بود؟ کجا بود؟ کی‌اش نام نهادند؟	الف) حسن تعلیل
۲- صد تیغ جفا بر سر و تن دید یکی چوب	تا شد تهی از خویش و نی‌اش نام نهادند	ب) جناس همسان
۳- آیین طریق از نفس پیر مغان یافت	آن خضر که فرخنده پی‌اش نام نهادند	ج) مجاز
		د) ایهام

(۴) ب، ج، د

(۳) د، ج، الف

(۲) د، الف، ب

(۱) ب، الف، ج

۲۱۶- عبارت زیر، کدام مثل را یادآوری نمی‌کند؟

«از بیم عقرب جرّارهٔ دموکراسی قرن بیستم، ناچار شده به مار غاشیهٔ حکومت سرهنگ‌ها پناه ببرد.»

(۱) از باران به ناودان پناه بردن

(۲) از چاله به چاه افتادن

(۳) با زبان خوش مار را از سوراخ بیرون کشیدن

(۴) از بیم مار به دهان اژدها رفتن

۲۱۷- کدام گزینه، جاهای خالی شعر زیر را به ترتیب کامل می‌کند؟

«پیش از من و تو بسیار، بودند و نقش بستند

... الف

تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران»

..... ب

(۱) دیوار زندگی را زین گونه یادگاران - فریادها برانگیخت از سنگ کوهساران

(۲) کاین گونه فرصت از کف دادند بی‌شماران - ای جویبار جاری! زین سایه برگ مگریز

(۳) کاین گونه فرصت از کف دادند بی‌شماران - بیرون نمی‌توان کرد حتی به روزگاران

(۴) دیوار زندگی را زین گونه یادگاران - وین نغمهٔ محبت بعد از من و تو ماند

۲۱۸- دو بیت زیر، کدام مفهوم را خاطرنشان می‌سازند؟

گفت: «تا داروغه را گوئیم، در مسجد بخواب»

گفت: «مسجد، خوابگاه مردم بدکار نیست»

گفت: «دیناری بده پنهان و خود را وارهان»

گفت: «کار شرع، کار درهم و دینار نیست»

(۱) قداست پدیده‌های شرعی

(۲) تغییرپذیری احکام شرعی

(۳) تعرض ناپذیری احکام شرعی

(۴) قیمت‌ناپذیری پدیده‌های شرعی

۲۱۹- مقصود از «بدحالان» و «خوشحالان» در بیت زیر، به ترتیب چیست؟

«من به هر جمعیتی، نالان شدم

جفت بدحالان و خوشحالان شدم»

(۱) عاشقان - کسانی که عاشق نیستند

(۲) رهروان حق - مردم عادی

(۳) دورماندگان از درگاه حق - مقربان درگاه حق

(۴) فیلسوفان - عارفان

۲۲۰- با توجه به حکایت زیر از «تذکرهٔ الاولیا»ی عطار، نویسنده، چه مهارت‌هایی را برای گذران زندگی ضروری می‌داند؟

«نقل است که از او [ابراهیم ادهم] پرسیدند که روزگار چگونه می‌گذرانی؟ گفت: «سه مرکب دارم؛ بازپسته؛ چون نعمتی پدید آید، بر مرکب شکر نشینم

و پیش او باز شوم و چون بلایی پدید آید، بر مرکب صبر نشینم و پیش باز روم و چون طاعتی پیدا گردد، بر مرکب اخلاص نشینم و پیش روم.»

(۱) اسب‌سواری، بر مرکب نشستن، پیش رفتن

(۲) شکر به‌جا آوردن، صبر کردن، اخلاص‌ورزی

(۳) طاعت، اخلاص، پیش رفتن

(۴) پرسیدن، گذراندن، گفتن

عربی، زبان قرآن ۳

۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
الذین و التذین
مكة المكرمة و المدينة المنورة
درس ۲۰۱
صفحه ۲۴ تا ۲۴

۲۲۱- «... هو التارك للباطل و المتمايل إلى الدين الحق.»؛ عین الصحیح للفراغ:

- (۱) الحنیف
(۲) الصنم
(۳) الکافر
(۴) الثریان

۲۲۲- «لینتا نصل إلى القمة و نحن نرفع الأعلام.»:

- (۱) امید است به قلّه برسیم در حالی که پرچم خود را بالا می‌بریم.
(۲) کاش به قلّه می‌رسیدیم و در آن زمان پرچم‌ها را بالا می‌بردیم.
(۳) امید است به آن قلّه برسیم و پرچم‌ها را بالا ببریم.
(۴) ای کاش به قلّه برسیم در حالی که پرچم‌ها را بالا می‌بریم.

۲۲۳- «لا تسب الظلام أبداً، أنر قلبک المظلم بنور الدین.»:

- (۱) هرگز به تاریکی دشنام نده، قلب تاریک را با نور دین روشن کن.
(۲) نباید به تاریکی دشنام دهی، بلکه باید تاریکی قلبت را با نور دین همراه کنی.
(۳) به جای دشنام دادن به تاریکی، قلب خود را با روشنایی دین فروزان گردان.
(۴) هرگز به تاریکی‌ها دشنام نده، بلکه قلب تاریک باید با نور دین روشن گردد.

۲۲۴- عین الصحیح:

- (۱) رجلی تُولمَني فلا قُدرة لي على صعود ذلك الجبل: پام درد می‌کرد؛ پس نمی‌توانستم از آن کوه بالا بروم.
(۲) لعل أولئك المسافرين الشباب لا يصلون إلى المطار متأخرين: کاش آن مسافران جوان با تأخیر به فرودگاه نرسند.
(۳) أخرج مع الصيوف من باب الدار و أنا حزین: با مهمانان از در خانه بیرون می‌روم، در حالی که غمگین هستم.
(۴) قيل لإبراهيم (ع): أ أنت كسرت أصنام المعبد: به ابراهیم (ع) گفت: آیا تو بت‌های پرستشگاه را شکستی؟

۲۲۵- عین الخطأ:

- (۱) هل تظنن أن أفكارك ستنتهي: آیا گمان می‌کنی که افکار تو به پایان خواهد رسید؟
(۲) ليتجنّب كل شخص من أن يسب الآخرين: هر شخصی باید از ناسزا گفتن به مردم دوری کند.
(۳) قد يكتب الكسول تمارين الدرس في البيت: تنبل، گاهی تمرین درس را در خانه می‌نویسد.
(۴) لا تغضب فإن الغضب مفسدة: خشمگین نشو، پس بی‌شک خشم، مایه تباهی است.

۲۲۶- عین الصحیح فی ترجمة الأفعال:

- (۱) هي قد كتبت رسالة لصديقتها. (گاهی می‌نویسد)
(۲) لم تسافر مريم إلى بغداد. (سفر نکرد)
(۳) كنتن قد فهمت القاعدة قبل أن أشرحها. (فهمیده‌اید)
(۴) لن يذهب إلى الجامعة هذا الأسبوع. (نمی‌رود)

۲۲۷- عین الخطأ فی تعيين المحل الإعرابي للكلمات التي تحتها خط:

«يتبع الحيوان المفترس فريسته بسرعة كثيرة!»

- (۱) الحيوان: فاعل
(۲) المفترس: مضاف إليه
(۳) فريسته: مفعول
(۴) كثيرة: صفة

۲۲۸- عین ما يذكر فيه حرف مشبه بالفعل:

- (۱) قالت المعلمة: إن تكتبي بعجلة فيصبح خطك قبيحاً.
(۲) على الإنسان أن يشكر ربه العظيم و إن كان واجه المسائل.
(۳) إن تحمل الإنسان صعوبة الحياة فهو يبلغ أماله الكبيرة بلا شك.
(۴) يتظاهر الطائر الذكي أمامه بأن جناحه مكسور لخداعه.

۲۲۹- «تمنى المزارع: . . . المطر ينزل على مزارعنا.»؛ عین الصحیح للفراغ:

- (۱) أن
(۲) لأن
(۳) ليت
(۴) ليس

۲۳۰- عین ما فيه الجملة الحالية:

- (۱) أقم وجهك للدين حنيفاً و لا تعبد إلا الله و حاول اكتساب رضا الله.
(۲) قدّم الناس القربان لآلهة مسرورين و تركوا معبد التلد بعد ساعة.
(۳) بيّن جميع الأنبياء للناس الصراط المستقيم و الدين الحقّ دون منة.
(۴) أحضر الناس إبراهيم (ع) للمحاكمة و هم يظنون أنه مكسر الأصنام.

۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

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

هستی‌بخش / یگانه بی‌همتا /
توحید و سبک زندگی
فقط برای تو / قدرت پرواز
درس ۱ تا پایان درس ۵
صفحه ۲ تا ۶۰

۲۳۱- کدام گزینه به ترتیب، صحیح یا غلط بودن عبارتهای زیر را به درستی تعیین کرده است؟

(الف) انسان می‌تواند به شناخت صفات و افعال الهی دست یابد.

(ب) نیازمندی جهان به خداوند، گاهی قطع یا کم می‌شود.

(ج) هر موجودی، کاملاً تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

(۱) ص، ص، غ (۲) ص، غ، ص (۳) غ، ص، ص (۴) ص، غ، غ

۲۳۲- عزت و افتخار برای حضرت علی (ع) به ترتیب، در کدام گزینه آمده است؟

(۱) بندگی خداوند - پروردگار بودن خداوند

(۲) پروردگار بودن خداوند - بندگی خداوند

(۳) بندگی خداوند - دوست داشتن خدا

(۴) دوست داشتن خدا - بندگی خداوند

۲۳۳- عبارت قرآنی «و لله ما فی السموات و ما فی الارض ...» بیانگر کدام مرتبه از توحید است؟

(۱) توحید در مالکیت

(۲) توحید در ربوبیت

(۳) توحید در ولایت

(۴) توحید عملی

۲۳۴- دیدگاه انسان موحد نسبت به سختی‌ها و حوادث زندگی چگونه می‌باشد و چرا او دارای آرامش روحی است؟

(۱) آن را بخشی از زندگی‌اش تلقی می‌کند و در مقابلش می‌ایستد. - زیرا زندگی‌اش بر اساس رضایت خداست.

(۲) آن را بستری برای رشد و شکوفایی قرار می‌دهد. - زیرا زندگی‌اش بر اساس رضایت خداست.

(۳) آن را بستری برای رشد و شکوفایی قرار می‌دهد. - زیرا تنها به امور معنوی می‌پردازد.

(۴) آن را بخشی از زندگی‌اش تلقی می‌کند و در مقابلش می‌ایستد. - زیرا تنها به امور معنوی می‌پردازد.

۲۳۵- در کلام امیر دل‌ها علی (ع)، برای وجوب روزه چه فلسفه‌ای ذکر شده است و این سخن ما را به چه سویی هدایت می‌کند؟

(۱) افزایش خلوص انسان‌ها - نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان از میوه‌های درخت اخلاص

(۲) افزایش خلوص انسان‌ها - نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان از راه‌های تقویت اخلاص

(۳) آزمون اخلاص مردم - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات از راه‌های تقویت اخلاص

(۴) آزمون اخلاص مردم - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات از میوه‌های درخت اخلاص

۲۳۶- «زمینه‌ساز قوام‌بخشی محبت و عشق الهی در قلب آدمی» و «مقاومت در برابر وسوسه‌های شیطانی» به ترتیب، با موارد کدام گزینه در ارتباط هستند؟

(۱) دریافت پاداش‌های وصف‌نشده - روی آوردن به پیشگاه الهی

(۲) دریافت پاداش‌های وصف‌نشده - دستیابی به درجاتی از حکمت

(۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - دستیابی به درجاتی از حکمت

(۴) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - روی آوردن به پیشگاه الهی

۲۳۷- عبارات «هیچ عاقل مر کلوخی را زند»، «این که فردا این کنم یا آن کنم» و «گر نبودی اختیار این شرم چیست؟» به ترتیب، مربوط به کدام یک از شواهد و نشانه‌های وجود اختیار در انسان می‌باشند؟

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

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

(۳) تفکر و تصمیم - مسئولیت‌پذیری - تفکر و تصمیم

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

۲۳۸- کدام عبارت درباره اختیار محدود انسان درست است؟

(۱) مبنای تصمیم‌گیری‌های ما و تعیین‌کننده سرنوشت ماست.

(۲) کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند، در عمل از آن بهره نمی‌برد.

(۳) حقیقتی وجدانی است که بعضی افراد آن را در خود درک می‌کنند.

(۴) با وجود روشن بودن اختیار، نیازمند استدلال برای اثبات آن هستیم.

۲۳۹- به ترتیب، هر یک از مثال‌های «نوشتن یک متن» و «جابه‌جایی یک نیمکت» مصداق کدام نوع از علی که در پیدایش یک پدیده دخالت دارند، می‌باشند؟

(۱) عرضی - عرضی (۲) عرضی - طولی (۳) طولی - طولی (۴) طولی - عرضی

۲۴۰- علت این که «نه در نقشه جهان نقصی هست و نه در اجرای آن» در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

(۱) تعیین ریزه‌کاری‌های نقشه، ناشی از قدرت خداوند و اجرای آن از اراده الهی است.

(۲) تعیین ریزه‌کاری‌های نقشه، ناشی از اراده خدا و اجرای آن با علم او می‌باشد.

(۳) تعیین ریزه‌کاری‌های نقشه، ناشی از علم خداوند و اجرای آن به اراده او می‌باشد.

(۴) تعیین ریزه‌کاری‌های نقشه، از آن خداوند و اجرای آن از علم الهی است.

زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

PART A: Grammar, Writing and 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 ۱۵ تا صفحه ۵۱

241- The latest fashion trends ... very carefully by designers before they are presented to the public.

- 1) studied 2) were studying 3) are studied 4) have studied

242- My uncle had the responsibility of checking the guests at my sister's wedding, ...?

- 1) didn't he 2) hadn't he 3) does he 4) did he

243- Grace had the proper tools for fixing the heater, ... she called her dad for extra help.

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

244- He tried to stay strong, but eventually ... into tears during the emotional goodbye.

- 1) elicited 2) confirmed 3) burst 4) paused

245- Only a few of the essays handed to the professor ... noticeable mistakes.

- 1) arranged 2) translated 3) contained 4) celebrated

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.

Language is indispensable to humans. It helps us share our thoughts, express our emotions, and understand one another. Without language, we wouldn't be able to build relationships or learn from others. Over time, languages have gradually developed, changing in sounds, grammar, and vocabulary. That's why the way people speak today is often very different from how their grandparents spoke.

Around the world, there are thousands of languages. Some are spoken by millions of people, while others are used by only a small group. Sadly, many of these smaller languages are disappearing. When a language dies, we also lose part of a culture and history. That's why many specialists are working hard to protect endangered languages before they are lost forever.

Not all languages are spoken with voices. Sign languages use hand movements and facial expressions to share meaning. They are used by people who are deaf or hard of hearing and are just as rich and meaningful as spoken ones.

Learning another language can also help you personally. It can boost your self-confidence, strengthen your brain and help you understand different cultures. In today's global world, speaking more than one language can help you open doors in both personal life and work.

246- What is the main idea of the passage?

- 1) Sign languages are more useful than spoken languages.
2) Only major languages help people in daily situations.
3) Language connects people and changes across history.
4) Language is used only for speaking with other people.

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

- 1) The way people speak today is often the same as how their grandparents spoke.
2) The way people speak today is often similar to how their grandparents spoke.
3) The way people speak today is often like how their grandparents spoke.
4) The way people speak today often differs from how their grandparents spoke.

248- Why do a lot of experts want to protect small languages according to the passage?

- 1) Because they help people travel easily to new places.
2) Because their disappearance means losing culture and history.
3) Because their speakers often forget how to use them.
4) Because they are spoken in places with no written signs.

249- What does the passage say about sign languages?

- 1) They are only used in small schools abroad. 2) They are easier to understand than grammar.
3) They use hands and faces to show meaning. 4) They cannot express feelings in daily life.

250- According to the passage, the word "boost" is CLOSEST in meaning to

- 1) worsen 2) lessen 3) reduce 4) improve



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۴ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

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

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

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



استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید. بند پایانی یک جای خالی دارد که باید آن را بیابید.

(۱) در تحلیل انقلاب فرانسه، نمی‌توان صرفاً به خیزش توده‌ها یا سقوط سلطنت بسنده کرد؛ بلکه باید آن را به‌مثابه یک دگرگونی ساختاری در نظام منابع‌هایی تلقی کرد که در اینجا، نه فقط به معنای اقتصادی یا مالی، بلکه به‌عنوان شبکه‌های مشروعیت، قدرت، و دانش تعریف می‌شوند.

(۲) پیش از انقلاب فرانسه، منابع مشروعیت عمدتاً در نهاد سلطنت، کلیسا و اشرافیت متمرکز شده بود؛ اما با ظهور گفتمان‌های روشنگری، این منابع به چالش کشیده و به‌تدریج به نهادهای مردمی، عقلانیت عمومی و قانون‌گذاری مدنی منتقل شدند.

(۳) از منظر جامعه‌شناختی، می‌توان گفت انقلاب فرانسه منابع را در سطحی بی‌سابقه بازتوزیع کرد. طبقه سوم، که تا پیش از آن به منابع تصمیم‌گیری دسترسی نداشت، با تشکیل مجلس ملی و تدوین اعلامیه حقوق بشر، توانست بخشی از منابع قدرت را تصاحب کند. این جابه‌جایی نه‌تنها ساختار سیاسی را دگرگون کرد، بلکه در حوزه‌های فرهنگی، آموزشی و حقوقی نیز بازتاب یافت.

(۴) نکته مهم آن است که انقلاب فرانسه، برخلاف شورش‌های، واجد یک منطق انتقالی بود: انتقال منابع از نهادهای موروثی به نهادهای انتخابی. این منطق، هرچند با خشونت و افراط‌گرایی همراه شد، در بلندمدت، بنیان‌های دولت مدرن را شکل داد. بنابراین پرسش از انقلاب فرانسه، در سطحی عمیق‌تر، پرسش از نحوه بازتعریف منابع در یک جامعه در حال گذار است

۲۵۱- در کدام بند نیاز بیشتری به ویرایش دیده می‌شود؟

(۲) بند دوم

(۱) بند نخست

(۴) بند چهارم

(۳) بند سوم

۲۵۲- با واژه‌های به‌هم‌ریخته زیر که با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است، عبارتی می‌توان ساخت که به‌خوبی ماهیت و نتایج انقلاب فرانسه را توصیف کند. شکل درست عبارت چند نقطه دارد؟

نهادها(ی) - عقلانی - ائشچایی - شثنی - چاپگزپنی - مئایغ - مشروغپث - پا - و

(۲) ۲۹

(۱) ۲۸

(۴) ۳۱

(۳) ۳۰

۲۵۳- برای پُر کردن جای خالی متن، همه حروف به‌هم‌ریخته کدام گزینه - با همان اندازه که هست - کلمه مناسبی می‌سازد؟

(۲) ب ز ن ا ه ح

(۱) ق م ی ع ط

(۴) م چ م غ

(۳) ی ص س ل غ



۲۵۴- با همه حروف بهم ریخته «ا ب ت د س ص ع ه» عبارتی کوتاه و کنایی ساخته می‌شود. رفتار شخصی را که با این ویژگی توصیف می‌شود، کدام

گزینه بهتر شرح داده است؟

(۱) نامشخص، بلا تکلیف، بدون پشتوانه و ثبات، در حال تعلیق و سرگردانی

(۲) بخش کوچکی نشان‌دهنده کیفیت یا خصوصیات کل مجموعه، مثال کوچک بیانگر کلیت موضوع

(۳) تغییر مداوم روندها و عادات دیرینه، به ویژه در سنین بالا یا کارهای مهم

(۴) احتیاط بیش از حد، محافظه‌کاری، پرهیز از خطر و عمل کردن با ترس و تردید

۲۵۵- کدام گزینه با گفته‌های متن زیر تطابق بیشتری دارد؟

جنبش فراواقع‌گرایی در اوایل قرن بیستم، تحت تأثیر نظریات زیگموند فروید درباره ناخودآگاه، به کاوش در عوالم رؤیا و تخیل پرداخت. آندره برتون

و سالوادور دالی، با استفاده از ترفندهای «نوشتن خودکار» و «تصاویر ذهنی غریب»، به خلق آثاری پرداختند که مرز میان واقعیت و خیال را درهم

می‌شکستند. این جنبش، به دنبال رهایی بیان از قید منطق و اخلاق بود و تأثیری عمیق بر ادبیات، نقاشی و سینما برجای گذاشت.

(۱) جنبش فراواقع‌گرایی با هدف رهایی بیان از قید منطق، از کاوش ناخودآگاه آدمی بر اساس نظریات فروید سرچشمه می‌گرفت.

(۲) هدف اصلی فراواقع‌گرایی، تفسیر و بازسازی بصری آثار ادبی در عوالم رؤیا و به تصویر کشیدن مرزهای جدید میان اخلاق و واقعیت بود.

(۳) هنرمندان مکتب فراواقع‌گرایی، با تمرکز بر ترفند «نوشتن خودکار»، تأثیر عمیقی بر سینما و نقاشی در نیمه دوم قرن بیستم برجای گذاشتند.

(۴) آندره برتون و سالوادور دالی به دنبال آن بودند که با بهره‌گیری از ناخودآگاه، تأثیر منطق را بر آثار هنری به صورت کامل از بین ببرند.

۲۵۶- مفهوم کدام بیت از عبارت «به قدر فهم مستمعان سخن گفتن» دورتر است؟

(۱) به قدر عقل هر کس گوی با وی / اگر اهلی مده دیوانه را می

(۲) چون که با کودک سروکارت فتاد / پس زبان کودکی باید گشاد

(۳) پست می‌گویم به اندازه عقول / عیب نبود این بود کار رسول

(۴) گردن و ریش و قد و پای دراز / از حماقت حدیث گوید باز



۲۶۱- حاصل ضرب هر دو عدد متوالی، حتماً بر عدد دو بخش پذیر است. حاصل ضرب هر سه عدد متوالی نیز حتماً بر عدد سه بخش پذیر است. حاصل ضرب

حداقل هر چند عدد متوالی حتماً بر شش بخش پذیر است؟

(۲) چهار

(۱) سه

(۴) شش

(۳) پنج

۲۶۲- در جدول سودوکوی زیر، در هر ردیف و ستون، باید دقیقاً یکی از اعداد یک، دو، سه و چهار قرار بگیرد. چند شکل برای کامل شده جدول نهایی

		۳	
	۴		۲
۲			۱

متصور است؟

(۲) چهار

(۱) هشت

(۴) یک

(۳) دو

* در سه پرسش بعدی، مناسب ترین عدد جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

۷۵, ۸۷, ۱۰۲, ۱۰۵, ?

۲۶۳

۲۱۲ (۴)

۲۱۱ (۳)

۱۱۲ (۲)

۱۱۱ (۱)

۹	۸
۷	۵

 → ۴

۱	۷
۵	۳

 → ۶

۵	۳
۹	۴

 → ۶

۷	۸
۲	۶

 → ?

۲۶۴

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) ۵

۹۱۱, ۳۳۱, ۳۱۳, ۱۹۱, ۱۳۳, ?

۲۶۵

(۲) ۹۳

(۱) ۳۹

(۴) ۹۱۳

(۳) ۱۱۹



۲۶۶- در کدگذاری زیر کدام گزینه بهتر به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد؟

AC	BC	BD	AD	?	

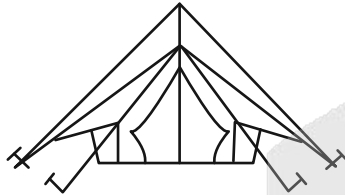
AC (۱)

AD (۲)

BC (۳)

BD (۴)

۲۶۷- در شکل زیر چند مثلث وجود دارد؟



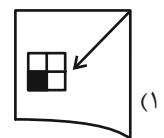
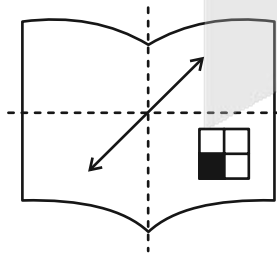
۵ (۱)

۶ (۲)

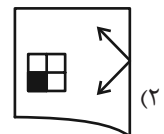
۷ (۳)

۸ (۴)

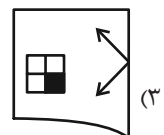
۲۶۸- اگر برگه شفافی را که طرح زیر روی آن رسم شده است، دو بار از روی خط‌چین‌های نشان‌داده شده تا بزنیم، کدام شکل حاصل خواهد شد؟



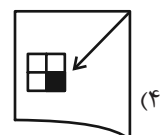
(۱)



(۲)



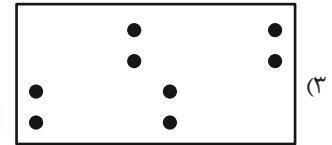
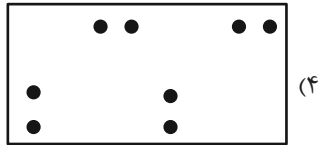
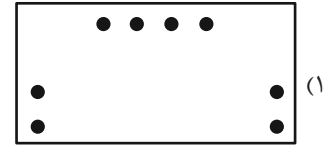
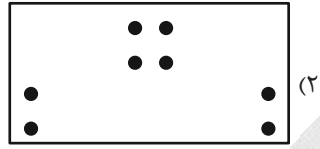
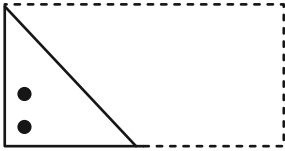
(۳)



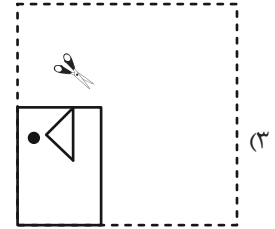
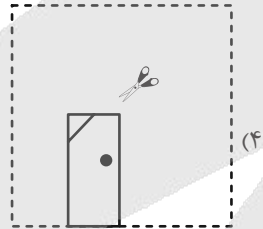
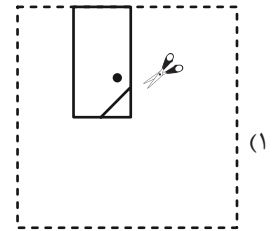
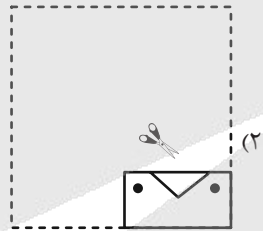
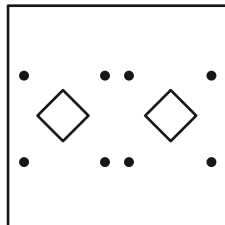
(۴)



۲۶۹- اگر برگه تا و سوراخ شده زیر را باز کنیم، کدام شکل حاصل می‌شود؟



۲۷۰- چهار برگه کاغذ را تا و سوراخ کرده و با برش به شکل‌های زیر درآورده‌ایم. کدام برگه کاغذ را اگر باز کنیم شکل زیر حاصل می‌شود؟



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون ۱۴ آذر ۱۴۰۴ اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
امیرحسین ابومحبوب-دانیال آرکیش-شاهین پروازی-احمد حسن زاده فرد-روح اله حسنی-افشین خاصه خان-احمدرضا ذاکر زاده محمد زنگنه-حمید علیزاده-مهسان گودرزی-علیرضا مسگر-مهرداد ملوندی-غلامرضا نیازی	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-رسول حاجی زاده-روح اله حسنی-سیدمحمد رضا حسینی فرد-افشین خاصه خان محمد خندان-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-ایمان ساریخانی-محمد شاه محمدی-مهدی شاهرخی-نرگس کارگر مهرداد ملوندی-محمد ناری ایبانه-بابک نهرینی	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	
مهران اسماعیلی-حسین الهی-ریحانه آزادبان-علی برزگر-علیرضا جباری-محمد رضا خادمی-مسعود خندانی رحمت اله خیراله زاده سماکوش-سعید شرق-معصومه شریعت ناصری-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-غلامرضا محبی امیراحمد میرسعید-محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی نژاد	فیزیک	
امیرعلی بیات-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمان-ندا حسین پورمقدم-بیمان خواجوی مجد یاسر راش-احسان روستایی-حسین شاهسواری-محمد رضا طاهری نژاد-رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنون-مجتبی محبوب-فرشید مرادی	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مریم زارعی مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیرتر کمپور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات
ویراستاری رتبه های برتر	آرین غلامی	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای	سینا صالحی امیررضا مرادی	فرزاد حلاج مقدم
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	محمد رضا مهدوی	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی پریا اقبالی محسن دستجردی دانیال نجیب زاده				

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 ۴» ۱-

(غلامرضا نیازی)

تغییرات ضابطه تابع f بر اساس فرض سوال به صورت زیر می شود:

$$k \Rightarrow f(x-k) = 2(x-k)^2 - (x-k)$$

$$= 2x^2 - (4k+1)x + 2k^2 + k$$

$$a \Rightarrow f(x-k) - a$$

$$= 2x^2 - (4k+1)x + 2k^2 + k - a$$

طبق فرض داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{4k+1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow k=1$$

$$= 2k^2 + k - a \stackrel{k=1}{=} 3 - a$$

$$\Rightarrow 3 - a = 1 \Rightarrow a = 2$$

در نتیجه $k+a=3$.

(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۲ تا ۵)

گزینه ۳» ۲-

(شاهین پروازی)

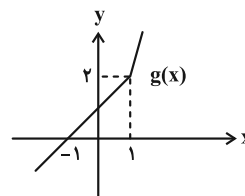
ضابطه تابع $f(x)$ را به صورت زیر بازنویسی می کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ a, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار تابع $g(x)$ ، ضابطه fog را تشکیل می دهیم:

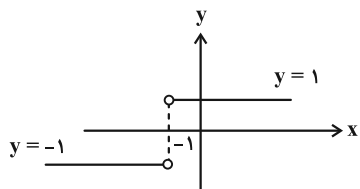
$$g(x) = 2x + |x-1| = \begin{cases} 3x-1, & x \geq 1 \\ x+1, & x < 1 \end{cases}$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow x+1 = 0 \Rightarrow x = -1 \quad (\text{طول نقطه برخورد با محور } x \text{ ها})$$



$$fog = \begin{cases} 1, & g(x) > 0 \\ a, & g(x) = 0 \Rightarrow fog = \begin{cases} a, & x = -1 \\ -1, & x < -1 \end{cases} \\ -1, & g(x) < 0 \end{cases}$$

نمودار تابع fog در مجموعه $\mathbb{R} - \{-1\}$ به صورت زیر است:



برای آن که fog روی مجموعه اعداد حقیقی، تابعی صعودی باشد،

باید $1 \leq a \leq -1$ باشد که شامل ۳ عدد صحیح است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

گزینه ۴» ۳-

(روح اله حسینی)

چون $P(x) = x^3 - x + 1$ بر $x-a$ بخش پذیر است پس $P(a) = 0$ و

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

داریم:

برای تعیین باقی مانده تقسیم $f(x) = x^5 + x - 2$ بر $ax - 1$ کافی است

مقدار $f(\frac{1}{a})$ را محاسبه کنیم: $f(\frac{1}{a}) = (\frac{1}{a})^5 + \frac{1}{a} - 2 = \frac{1}{a^5} + \frac{1}{a} - 2$

$$= \frac{1+a^4}{a^5} - 2 = \frac{1+a(a^3)}{a^5(a^3)} - 2 = \frac{1+a(a-1)}{a^2(a-1)} - 2$$

$$= \frac{1+a^2-a}{a^3-a^2} - 2 = \frac{1+a^2-a}{a-1-a^2} - 2 = -1 - 2 = -3$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۱۸ تا ۲۲)

گزینه ۳» ۴-

(غلامرضا نیازی)

می دانیم $\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$ ، پس ضابطه تابع f به صورت زیر ساده

می شود:

$$f(x) = a \left(\frac{1 + \cos 2(\frac{3x+\pi}{4})}{2} \right) + c = \frac{a}{2} (1 + \cos(\frac{\pi}{2} + 6x)) + c$$

$$f(x) = \frac{a}{2} (1 - \sin 6x) + c = -\frac{a}{2} \sin 6x + \frac{a}{2} + c$$

نمودار تابع f از مبدأ مختصات می گذرد، پس:

$$f(0) = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} + c = 0 \Rightarrow a = -2c$$

در نتیجه:

$$f(x) = -\frac{a}{2} \sin 6x \xrightarrow{\text{در مبدأ صعودی}} -\frac{a}{2} > 0 \Rightarrow a < 0$$

$$\begin{cases} BC \text{ ضلع} = x_C - x_B = \text{یک دوره تناوب} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \\ AH \text{ ارتفاع} = \max(f) - \min(f) = 2 \left| \frac{a}{2} \right| = |a| = -a \end{cases}$$

$$S_{ABC} = \frac{BC \times AH}{2} = \frac{\frac{\pi}{3} \times (-a)}{2} = \pi \Rightarrow a = -6 \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow c = -\frac{a}{2} = 3 \Rightarrow a + c = -3$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۵- گزینه «۱»

(علیرضا مسگر)

معادله مفروض را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\sin x + 2 \cos x = 1 \Rightarrow 2 \cos x = 1 - \sin x$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} 4 \cos^2 x = 1 - 2 \sin x + \sin^2 x$$

$$\xrightarrow{\cos^2 x = 1 - \sin^2 x} 4(1 - \sin^2 x) = 1 - 2 \sin x + \sin^2 x$$

$$\Rightarrow 5 \sin^2 x - 2 \sin x - 3 = 0 \Rightarrow (\sin x - 1)(5 \sin x + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \\ \sin x = -\frac{3}{5} \end{cases}$$

با توجه به آن که سینوس در بازه $[\pi, 2\pi]$ مقداری نامثبت است، پس:

$$\sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

برای محاسبه $\tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$ ، لازم است مقدار $\tan \alpha$ را به دست آوریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \left(-\frac{3}{5}\right)^2 + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{4}{5} & \text{قق} \\ \cos \alpha = -\frac{4}{5} & \text{در معادله صدق نمی‌کند (غ قق)} \end{cases}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \rightarrow \tan \alpha = \frac{-\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = -\frac{3}{4}$$

با توجه به رابطه تانژانت تفاضل دو زاویه داریم:

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{\tan \frac{\pi}{4} - \tan \alpha}{1 + \tan \frac{\pi}{4} \tan \alpha} = \frac{1 - \left(-\frac{3}{4}\right)}{1 + (1)\left(-\frac{3}{4}\right)} = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{1}{4}} = 7$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶- گزینه «۱»

(انیال آرکیش)

$$\cos\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \quad \text{با توجه به فرض داریم:}$$

$$3x - \frac{\pi}{3} = 2k\pi + \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \quad (\text{حالت ۱})$$

k	۰	۱	۲
زاویه	$\frac{\pi}{3}$	π	$\frac{5\pi}{3}$

$$3x - \frac{\pi}{3} = 2k\pi - \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{9} \quad (\text{حالت ۲})$$

k	۰	۱	۲	۳
زاویه	$-\frac{\pi}{9}$	$\frac{5\pi}{9}$	$\frac{11\pi}{9}$	$\frac{17\pi}{9}$

غ ق ق

در $[\pi, 2\pi]$ قرار ندارد.

بزرگ‌ترین جواب $\frac{17\pi}{9}$ و کوچک‌ترین جواب $\frac{\pi}{3}$ است. در نتیجه:

$$\frac{17\pi}{9} - \frac{\pi}{3} = \frac{17\pi - 3\pi}{9} = \frac{14\pi}{9} \Rightarrow \frac{14\pi}{9} = \frac{14 \times 18}{9} = 28$$

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

۷- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

می‌دانیم حد تابع \tan در مضارب فرد $\frac{\pi}{2}$ نامتناهی است، پس:



$$2) \Delta = 0 \Rightarrow 16a^2 - 4a - 20 = 0 \Rightarrow 4a^2 - a - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (4a - 5)(a + 1) = 0 \Rightarrow a = \frac{5}{4}, a = -1$$

به ازای هر کدام از a های به دست آمده در این حالت، مخرج کسر فقط یک ریشه خواهد داشت و در نتیجه فقط یک مجانب قائم دارد.

$$3) (a + 5)x^2 + 4ax + 1 = 0 \xrightarrow{x = \frac{1}{2}} \frac{a + 5}{4} + 2a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{9a + 9}{4} = 0 \Rightarrow a = -1$$

در حالت سوم، فرض بر این بوده که مخرج کسر دو ریشه ساده داشته باشد و

یکی از ریشه‌ها همان ریشه صورت کسر باشد (یعنی $x = \frac{1}{2}$)؛ ولی در این

حالت، مقدار $a = -1$ به دست آمده است که قابل قبول در این حالت

نیست و در حالت دوم حساب شده بود.

$$\text{در نتیجه جمع مقادیر ممکن } a \text{ برابر می شود با: } -5 + \frac{5}{4} - 1 = -\frac{19}{4}$$

(مسئله ۲- هرهای نامتناهی، در در پی نوبت؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۱۰- گزینه «۱» (اعمر عسین؛ زاره فرر)

ضابطه تابع f به صورت زیر است:

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

حد چپ و راست تابع f را در نقطه $x = -2$ به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) &= \frac{\text{منفی}}{\text{مثبت}} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) &= \frac{\text{منفی}}{\text{منفی}} = +\infty \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$



(مسئله ۲- هرهای نامتناهی، در در پی نوبت؛ مشابه تمرین ۷ صفحه ۵۸)

$$\lim_{x \rightarrow k\pi + \frac{\pi}{2}} \tan x = \infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow k\pi + \frac{\pi}{2}} \tan^2 x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\pi x}{a + 2} = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

در نتیجه باید:

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

توجه: از آنجا که $k \in \mathbb{Z}$ است، مقادیر $2k+1$ ،

اعداد $\dots, -3, -1, 1, 3, \dots$ به دست می آید که فقط به

ازای $2k+1 = \pm 1$ مقدار a عددی صحیح می شود. پس:

$$\begin{cases} 2k+1 = 1 \Rightarrow a = 0 \\ 2k+1 = -1 \Rightarrow a = -4 \end{cases}$$

(مسئله ۲- هرهای نامتناهی، در در پی نوبت؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

۸- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

با توجه به فرض داریم:

$$y = \frac{1 - [x]}{1 - \left(\frac{x}{2}\right)^2} \xrightarrow{\text{طول نقاط دامنه رادو برابر می کنیم}} y = \frac{1 - [x]}{1 - \left(\frac{x}{2}\right)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به راست}} y = \frac{1 - \left[\frac{1}{2}(x-1)\right]}{1 - \left(\frac{1}{2}(x-1)\right)^2} = g(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{1 - \left[\frac{x-1}{2}\right]}{1 - \frac{1}{4}(x-1)^2}$$

در نتیجه:

$$= \frac{1 - [1^-]}{1 - 1^-} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

(مسئله ۲- هرهای نامتناهی، در در پی نوبت؛ مشابه کلاس (ب) صفحه ۵۳)

۹- گزینه «۱»

(افشین فاضلهان)

برای این که تنها یک مجانب قائم داشته باشیم، سه حالت زیر را داریم:

$$1) a + 5 = 0 \Rightarrow a = -5 \Rightarrow f(x) = \frac{2x-1}{-20x+1}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{20} \quad (\text{تنها مجانب قائم})$$

ریاضی ۱

۱۱- گزینه «۱»

(مهررادر ملونری)

به $\binom{5}{2}$ طریق می‌توان ۲ رقم متمایز انتخاب کرد و با این دو رقم

می‌توان 2^4 عدد چهاررقمی تولید کرد که در دو تا از آن‌ها فقط از یک رقم استفاده شده است. پس تعداد اعداد مورد نظر برابر است با:

$$\binom{5}{2}(2^4 - 2) = 10 \times 14 = 140$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲- گزینه «۳»

(مهمر زکنه)

مقدار A را با استفاده از نکته صفحه ۱۳۸ کتاب درسی (رابطه خیام-

پاسکال) به دست می‌آوریم:

$$A = \binom{9}{5} + \binom{9}{7} - \binom{11}{7} + 2\binom{9}{6}$$

$$= \left[\binom{9}{5} + \binom{9}{6} \right] + \left[\binom{9}{6} + \binom{9}{7} \right] - \binom{11}{7}$$

$$= \left[\binom{10}{6} + \binom{10}{7} \right] - \binom{11}{7} = \binom{11}{7} - \binom{11}{7} \Rightarrow A = 0$$

می‌دانیم تعداد کل زیرمجموعه‌های یک مجموعه Π عضوی برابر 2^{Π} است.

$$B = \binom{7}{2} + \binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6}$$

پس:

$$= 2^7 - \left[\binom{7}{0} + \binom{7}{1} + \binom{7}{7} \right] = 128 - (1 + 7 + 1) = 119$$

$$A + B = 0 + 119 = 119$$

در نتیجه:

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳- گزینه «۲»

(اممر سزاده‌فرد)

۸ سوال امتحان کتبی را به ۵ سوال اول و ۳ سوال بعدی تقسیم می‌کنیم. دو

حالت مطلوب است:

حالت اول: ۴ سوال از ۵ سوال اول و ۱ سوال از ۳ سوال بعدی

حالت دوم: فقط ۵ سوال از ۵ سوال اول

تعداد روش‌های مطلوب برابر می‌شود با:

$$\binom{5}{4}\binom{3}{1} + \binom{5}{5}\binom{3}{0} = 5 \times 3 + 1 \times 1 = 16$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۴- گزینه «۳»

(عمید علیزاده)

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی برابر است با:

$$n(S) = \binom{8}{5} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 3!} = 56$$

تعداد اعضای پیشامد مطلوب برابر است با:

$$\{a, b, c, d, e, f, g, h\} \Rightarrow n(A) = \binom{5}{4} = 5$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{56}$$

در نتیجه احتمال مورد نظر برابر می‌شود با:

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

۱۵- گزینه «۲»

(دانیال آرکیش)

تعداد اعضای فضای نمونه و تعداد اعضای پیشامد مطلوب را به دست می‌آوریم:

$$n(S) = \binom{13}{3} = 286$$

$$n(A) = \binom{7}{2} \times \binom{6}{1} + \binom{7}{1} \times \binom{6}{2} = \frac{7 \times 6}{2} \times 6 + 7 \times \frac{6 \times 5}{2}$$

$$= 126 + 105 = 231$$

در نتیجه احتمال مورد نظر برابر می‌شود با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{231}{286} = \frac{21 \times 11}{26 \times 11} = \frac{21}{26}$$

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

۱۶- گزینه «۳»

(روح‌اله حسینی)

در یک خانواده ۴ نفری، $2^4 = 16$ حالت برای جنسیت فرزندان وجود دارد.

اما چون علی فرزند این خانواده است حالتی که هر ۴ فرزند خانواده دختر باشند، ممکن نیست. پس اگر S فضای نمونه این آزمایش تصادفی باشد آنگاه $15 = 16 - 1 = n(S)$ خواهد بود. A را پیشامدی در نظر می‌گیریم که تعداد دختران کمتر از پسران نباشد، یعنی تعداد دختران دو یا سه باشد،

$$n(A) = \binom{4}{2} + \binom{4}{3} = 6 + 4 = 10$$

پس:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= 0/4 + 0/7 - 0/2 = 0/9$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۹- گزینه «۴»

طبق تعریف پیشامدهای A، B و C داریم:

$$A = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$$

$$B = \{(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)\}$$

$$C = \left\{ \begin{array}{l} (2,2), (2,3), (2,5), (3,2), (3,3), (3,5), \\ (5,2), (5,3), (5,5) \end{array} \right\}$$

حال هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم. دو پیشامدی ناسازگار هستند که

اشتراک آن‌ها تهی باشد.

$$(A \cap B) \cap C = \{(3,3)\} \neq \emptyset \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$(C - B) \cap A = \{(2,2), (5,5)\} \neq \emptyset \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$(A - B) \cap C = \{(2,2), (5,5)\} \neq \emptyset \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$(B - C) \cap A = \emptyset \quad \text{گزینه «۴»}$$

بنابراین دو پیشامد B-C و A ناسازگارند.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۴۶)

(امیرحسین ابومصوب)

۲۰- گزینه «۳»

در گزینه‌های «۱» و «۲»، هیچ کدام از متغیرها کیفی ترتیبی نیستند.

در گزینه «۴»، هیچ کدام از متغیرها، کمی گسسته نیستند.

در گزینه «۳»، متغیرها به ترتیب کمی بیوسته، کیفی ترتیبی، کیفی اسمی و

کمی گسسته هستند.

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

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

بنابراین:

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(غلامرضا نیازی)

۱۷- گزینه «۲»

تعداد مهره‌های سیاه را n در نظر می‌گیریم، پس تعداد کل مهره‌ها

برابر (n+3) است. داریم:

$$P(\text{هر دو سیاه}) = 1 - P(\text{خارج شدن حداقل یک مهره سفید})$$

$$= 1 - \frac{\binom{n}{2}}{\binom{n+3}{2}} = 1 - \frac{\frac{n!}{(n-2)! \times 2!}}{\frac{(n+3)!}{(n+1)! \times 2!}} = 1 - \frac{n(n-1)}{(n+3)(n+2)} = \frac{9}{14}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)}{(n+3)(n+2)} = \frac{5}{14} \Rightarrow \frac{n^2 - n}{n^2 + 5n + 6} = \frac{5}{14}$$

بعد از طرفین وسطین کردن رابطه اخیر، به معادله درجه دوم زیر می‌رسیم:

$$9n^2 - 39n - 30 = 0 \Rightarrow \frac{3n^2 - 13n - 10}{(3n+2)(n-5)} = 0 \Rightarrow n = 5$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۸- گزینه «۴»

ابتدا مقادیر P(A) و P(B) را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} P(A') = 0/6 \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 0/4 \\ P(B') = 0/3 \Rightarrow P(B) = 1 - P(B') = 0/7 \end{cases}$$

حال طبق فرض مسئله می‌توان نوشت:

$$\frac{P(A \cap B')}{P(A-B)} + \frac{P(B \cap A')}{P(B-A)} = 0/7$$

$$\Rightarrow P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) = 0/7$$

$$\Rightarrow 1/1 - 2P(A \cap B) = 0/7 \Rightarrow P(A \cap B) = 0/2$$

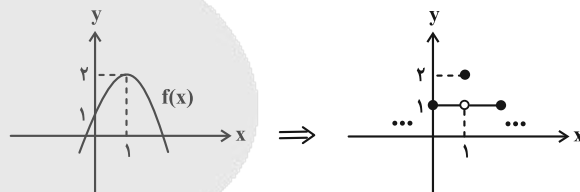


حسابان ۱

گزینه ۱» ۲۱-

(امیر حسن زاده فرد)

با توجه به نمودار تابع $f(x)$ ، نمودار تابع $[f(x)]$ را رسم می کنیم:



$$\lim_{x \rightarrow 1} [f(x)] = 1$$

با توجه به نمودار:

$$\frac{\lim_{x \rightarrow 1} [f(x)]}{[\lim_{x \rightarrow 1} f(x)]} = \frac{1}{[2]} = \frac{1}{2} = 0.5$$

در نتیجه:

(حسابان ۱- هر و پیوستگی؛ مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۲۹)

گزینه ۲» ۲۲-

(دانیال آرکیش)

می دانیم $\cos x$ در همسایگی $x=0$ با مقادیر کمتر به عدد ۱ نزدیک

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(\cos x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$$

می شود، پس داریم:

لذا باید حد تابع $f(x)$ را به ازای $x \rightarrow 1^-$ محاسبه کنیم. عبارت

$(x-1)(x+1)$ به ازای $x \rightarrow 1^-$ منفی می شود، لذا داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{|x^2 - 1|}{x-1} &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|(x-1)(x+1)|}{x-1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)(x+1)}{x-1} = -2 \end{aligned}$$

(حسابان ۱- هر و پیوستگی؛ صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۹ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

گزینه ۱» ۲۳-

(شمیر علیزاده)

با توجه به نمودار تابع f ، حدهای چپ و راست تابع g در نقطه $x = -1$ به صورت زیر می شود:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} g(x) &= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{f(x) - |f(x)|}{xf(x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{f(x) - (-f(x))}{xf(x)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{2f(x)}{xf(x)} = \frac{2}{-1} = -2 \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{f(x) - |f(x)|}{xf(x)}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{f(x) - f(x)}{xf(x)} = 0$$

در نتیجه مجموع حد چپ و راست مورد نظر برابر می شود با:

$$-2 + 0 = -2$$

(حسابان ۱- هر و پیوستگی؛ صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۹ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

گزینه ۱» ۲۴-

(روح اله حسینی)

اگر $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = a$ و $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = b$ باشد، طبق فرض داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (2f - 3g)(x) = 2 \lim_{x \rightarrow 2} f(x) - 3 \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 2a - 3b$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} (3f + 2g)(x) = 3 \lim_{x \rightarrow 2} f(x) + 2 \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 3a + 2b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a - 3b = 11 \\ 3a + 2b = 10 \end{cases} \Rightarrow a = 4, b = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{xf(x) + 4x - 2f(x) - 8}{xg(x) - x - 2g(x) + 2}$$

در نتیجه:

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)^{\frac{1}{2}} ((x-1)^{\frac{1}{2}} + 1)}{\sqrt{x-1} \sqrt{x+1}} = \frac{0+1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = b$$

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

در نتیجه:

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۷- گزینه «۲» (روح اله حسینی)

چون حد منخرج به ازای $x=2$ برابر صفر می‌شود، پس باید حد صورت نیز

به ازای $x=2$ برابر صفر شود:

$$2(2+1)(2+2) + m = 0 \Rightarrow 24 + m = 0 \Rightarrow m = -24$$

مقدار حد مذکور را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x(x+1)(x+2) - 24}{\sin(4-2x)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x - 24}{\sin(-2(x-2))}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x^2 + 5x + 12)}{\sin(-2(x-2))} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sin(-2(x-2))}$$

$$\times \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 5x + 12) = -\frac{1}{2} \times (4 + 10 + 12) = -13$$

$$m - n = -24 + 13 = -11$$

پس $n = -13$ بوده و داریم:

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۸- گزینه «۳» (غلامرضا نیازی)

با توجه به فرض داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{bx[\frac{1}{(-1)^+}] + a[(-1)^+]}{\frac{x^2-1}{0}}$$

$$= \frac{a+4}{b-1} = \frac{4+4}{-1-1} = -4$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۴)

۲۵- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-} \frac{\sqrt{1 + \sin 2x}}{\cos 2x} = \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-} \frac{\sqrt{(\sin x + \cos x)^2}}{\cos^2 x - \sin^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-} \frac{|\sin x + \cos x|}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-} \frac{(\sin x + \cos x)}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-} \frac{1}{\cos x - \sin x} = \frac{1}{-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{-\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

توجه: به ازای $x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^-$ داریم $\cos x < -\frac{\sqrt{2}}{2}$ و $\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2}$

در نتیجه $\sin x + \cos x > 0$.

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۶- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x + \sqrt{x-1} + a}{\sqrt{x^2-1}} = b$$

طبق فرض داریم:

چون $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{x-1} = 0$ ، پس باید در حد اخیر به

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (x+a) = 1+a = 0 \Rightarrow a = -1$$

ابهام رسیده باشیم، یعنی:

حد فوق را رفع ابهام می‌کنیم:

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



تابع f در $x = -3$ پیوسته است.

$$x = -2 : \begin{cases} f(-2) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = (-2 + 7)(-2) = -10 \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = (-3 + 7)(-2) = -12 \end{cases}$$

پس تابع f در $x = -2$ ناپیوسته است.

در نتیجه تابع f ، در مجموع در دو نقطه (به طول‌های $x = -4$ و $x = -2$) ناپیوسته است.

(مسئله ۱- مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

(مهم‌رکنه)

۳۰. گزینه «۴»

چون تابع f در $x = 1$ حد دارد، پس حد راست آن موجود و منتهای است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - b|x|}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - b}{x-1} = \text{موجود و منتهای}$$

پس باید مقدار حد صورت کسر اخیر به ازای $x = 1$ ، صفر شود، یعنی:

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

که در این حالت داریم:

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{a(\sqrt{x^2 + 3} - 2)}{bx - c} = 2 \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2 \text{ باشد. بنابراین}$$

و در نتیجه $b - c = 0$ ، یعنی $b = c = 1$. پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{a(\sqrt{x^2 + 3} - 2)}{(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{a(x^2 - 1)}{(x-1)(\sqrt{x^2 + 3} + 2)} = 2$$

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

(مسئله ۱- مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۹)

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{bx[(-1)^-] - a}{-(x^2 - 1)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{-2bx - a}{-(x^2 - 1)} = \frac{1}{2}$$

چون $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x^2 - 1) = 0$ ، پس حد صورت کسر اخیر نیز باید برابر

$$-2b(-1) - a = 0 \Rightarrow a = 2b \quad \text{صفر باشد، یعنی:}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{-2bx - 2b}{-(x^2 - 1)} \quad \text{در نتیجه داریم:}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{-2b(x+1)}{-(x-1)(x+1)} = -b \Rightarrow -b = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow b = -\frac{1}{2} \Rightarrow a = 2b = -1 \Rightarrow a + b = -\frac{3}{2} = -1.5$$

(مسئله ۱- مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۹. گزینه «۴» (موسان کورزی)

طول نقاطی که تابع f احتمالاً در آن‌ها ناپیوسته است، عبارتند از $x = -4$. ریشه‌های مخرج ضابطه پایین و اعداد صحیحی که در ضابطه بالا قرار دارند.

$$\text{الف) } f(-4) = \lim_{x \rightarrow (-4)^-} f(x) = \frac{1}{16 - 4 - 7} = \frac{1}{5}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-4)^+} f(x) = (-4 + 7)(-4) = -12$$

پس تابع f در $x = -4$ ناپیوسته است.

$$\text{ب) } x^2 + x - 7 = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{29}}{2}$$

هر دو ریشه مخرج ضابطه پایین، بزرگ‌تر از (-4) هستند، پس در ضابطه پایین، هیچ نقطه ناپیوستگی نداریم.

ج) اعداد صحیح ضابطه بالا (با توجه به دامنه آن)، اعداد -3 و -2 هستند:

$$x = -3 : \begin{cases} f(-3) = \lim_{x \rightarrow (-3)^+} f(x) = (-3 + 7)(-3) = -12 \\ \lim_{x \rightarrow (-3)^-} f(x) = (-4 + 7)(-4) = -12 \end{cases}$$

هندسه ۳

۳۱- گزینه «۲»

(افشین فاضلهان)

با توجه به فرض داریم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} = 2^2 I$$

$$A^4 = (A^2)^2 A = (2^2 I) A = 2^4 A$$

$$A^{10} = (A^2)^5 = 2^{10} I$$

$$A^9 = \begin{bmatrix} -2^9 & 2^8 \\ 0 & 2^9 \end{bmatrix}, A^{10} = \begin{bmatrix} 2^{10} & 0 \\ 0 & 2^{10} \end{bmatrix}$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow \frac{1}{2} A^{10} - A^9 = \begin{bmatrix} 2 \times 2^9 & -2^8 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع درایه‌ها: } 2^{10} - 2^8 = 2^8(2^2 - 1) = 256 \times 3 = 768$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(مشابه تمرین ۵ صفحه ۲۰)

۳۲- گزینه «۳»

(ایمان ساریفانی)

ضرب دو ماتریس که وارون هم هستند برابر I می‌شود، پس:

$$(A + 2I)(A - I) = I \Rightarrow A^2 + A - 2I = I$$

$$A^2 = -A + 3I \xrightarrow{\text{به توان ۲}} A^4 = A^2 - 6A + 9I$$

$$= (-A + 3I) - 6A + 9I = -7A + 12I \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -7 \\ \beta = 12 \end{cases}$$

بنابراین خواسته مسئله برابر است با:

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۳۳- گزینه «۴»

(روح اله حسینی)

$$\text{برای محاسبه دترمینان ماتریس } A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & -4 \\ -2 & 1 & -1 \\ -13 & 0 & 8 \end{bmatrix} \text{ کافی است}$$

بر حسب ستون دوم بسط دهیم:

$$|A| = 1 \times \begin{vmatrix} 7 & -4 \\ -13 & 8 \end{vmatrix} = 56 - 52 = 4$$

بنابراین معادله ماتریسی به صورت زیر است:

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

$$\Rightarrow X = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ -8 & -1 \end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های ماتریس X برابر است با:

$$\frac{1}{10} (-4 + 2 - 8 - 1) = -\frac{11}{10} = -1.1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۳۴- گزینه «۳»

(مهمر شاهممیری)

$$|A| = 8a^2 - 6a^2 = 2a^2 \neq 0 \text{ (ماتریس } A \text{ غیر صفر است)}$$

A وارون پذیر است

$$A^2 BA = A^2 \xrightarrow{\times (A^2)^{-1}} BA = I \Rightarrow A^{-1} = B \text{ پس:}$$

حالا A^{-1} را محاسبه می‌کنیم:

$$A^{-1} = \frac{1}{2a^2} \begin{bmatrix} 2a & -a \\ -6a & 2a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2}{a} & -\frac{1}{2a} \\ -\frac{3}{a} & \frac{1}{a} \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = B \Rightarrow \begin{bmatrix} \frac{2}{a} & -\frac{1}{2a} \\ -\frac{3}{a} & \frac{1}{a} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4b & b \\ 6b & -2b \end{bmatrix}$$

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

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰)



۳۵- گزینه «۳»

(سیرممنرها سینی فرد)

با توجه به فرض داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & a \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = -2a, \quad B = \begin{bmatrix} a^2 & a & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow |B| = 6a^2$$

$$|AB| = |A| |B| = 12 \Rightarrow -2a \times 6a^2 = 12 \Rightarrow a^3 = -1 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow C = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -2 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow |C| = 2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(مشابه کار در کلاس (۳) صفحه ۳۰)

۳۶- گزینه «۱»

(عباس الهی)

ابتدا از طرفین رابطه داده شده دترمینان می‌گیریم:

$$3A = \begin{bmatrix} |A| & 4 \\ 9 & |A| \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{دترمینان}} |3A_{2 \times 2}| = |A|^2 - 36$$

$$\Rightarrow 3^2 |A| = |A|^2 - 36 \Rightarrow |A|^2 - 9|A| - 36 = 0$$

$$\Rightarrow (|A| - 12)(|A| + 3) = 0 \xrightarrow{|A| > 0} |A| = 12$$

$$\Rightarrow 3A = \begin{bmatrix} 12 & 4 \\ 9 & 12 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 4 & \frac{4}{3} \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

برای محاسبه $|A - I|$ ابتدا $A - I$ را می‌یابیم:

$$A - I = \begin{bmatrix} 3 & \frac{4}{3} \\ 3 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow |A - I| = (3)(3) - (\frac{4}{3})(3) = 9 - 4 = 5$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(مشابه تمرین ۳ صفحه ۳۰)

۳۷- گزینه «۴»

(عباس الهی)

به کمک دستور ساروس می‌توان نوشت:

$$\begin{vmatrix} x-2 & x-1 & x-2 \\ x+2 & -3 & x+2 \\ x+2 & 5 & x+2 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow (0 + (-3)(x-2)(x+2) + (x-1)(x+2)(5)) - (0 + 0 + 0) = 0$$

$$\Rightarrow -3(x^2 - 4) + 5(x^2 + x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow -3x^2 + 12 + 5x^2 + 5x - 10 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 5x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2} = \frac{-5 \pm 3}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -2 \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$|x_1^2 - x_2^2| = (-2)^2 - (-\frac{1}{2})^2 = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4} \quad \text{داریم:}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۳۸- گزینه «۲»

(سوگند روشنی)

مکان هندسی نقاطی از صفحه که از دو رأس A و C به یک فاصله باشند،

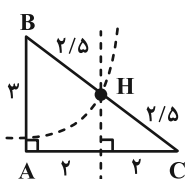
عمودمنصف پاره‌خط AC است که وتر را در H ، نقطه وسط آن، قطع

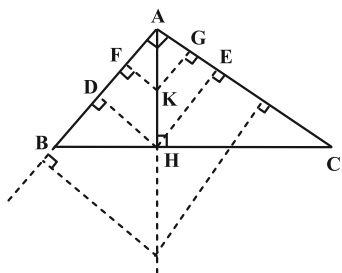
می‌کند به طوری که $HA = HC$. از طرفی مکان هندسی نقاطی از صفحه

که از رأس B به فاصله $\frac{2}{5}$ سانتی‌متر باشند، دایره‌ای است به مرکز B و

شعاع $\frac{2}{5}$ سانتی‌متر که از نقطه H (وسط وتر) می‌گذرد. نقطه H تنها نقطه

مطلوب سوال است.

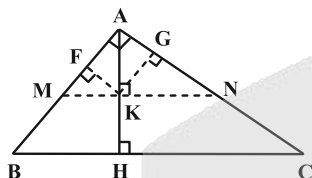




$$\Delta ABH \sim \Delta CAH, \text{ نسبت تشابه} = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

به همین ترتیب به کمک تالس و تشابه، این مطلب برای بقیه نقاط روی AH

$$\text{هم ثابت می شود؛ مثلاً } \frac{KF}{KG} = \frac{3}{4}, \text{ زیرا:}$$



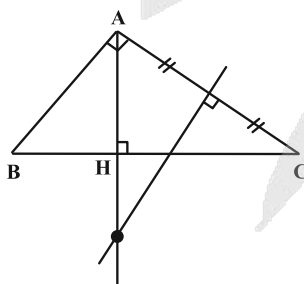
$$MN \parallel BC \Rightarrow \Delta AMK \sim \Delta ANK, \text{ نسبت تشابه} = \frac{AM}{AN}$$

$$\text{پس: } \frac{KF}{KG} = \frac{3}{4} = \text{نسبت ارتفاع های نظیر}$$

همچنین می دانیم مکان هندسی نقاطی از صفحه که از دو رأس A و C به

یک فاصله باشند، عمودمنصف AC است. بنابراین پاسخ مسئله، محل تقاطع

عمودمنصف AC با راستای ارتفاع AH است که یک نقطه می باشد.



(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

$$BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

توجه: در حالتی که $AC = 3$ و $AB = 4$ باشد نیز مشابه حالت قبل، یک

نقطه به دست خواهد آمد.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

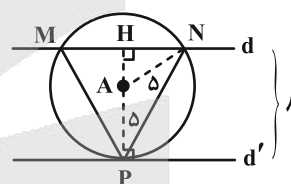
۳۹- گزینه «۴»

(سیرمهمرضا حسینی فرد)

باید دایره به مرکز A و شعاع ۵ یکی از دو خط d و d' را قطع کند و بر

دیگری مماس باشد تا دقیقاً سه نقطه واقع بر خطوط d و d' موجود باشد که

از نقطه A به فاصله ۵ واحد باشند. مطابق شکل داریم:



$$AH = HP - AP = 8 - 5 = 3$$

$$\Rightarrow NH = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \Rightarrow MN = 2NH = 8$$

$$\Rightarrow S_{PMN} = \frac{1}{2} PH \times MN = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۴۰- گزینه «۱»

(مهمر شاهممیری)

ارتفاع وارد بر وتر و امتداد آن در هر مثلث قائم الزاویه، مکان هندسی نقاطی

از صفحه است که نسبت فواصل آنها از دو ضلع قائمه، برابر است با نسبت

اندازه دو ضلع قائمه متناظر؛ زیرا مطابق شکل داریم:

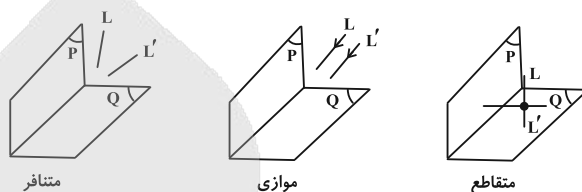


هندسه ۱

گزینه «۴» -۴۱

(عباس الهی)

با توجه به شرایط خطوط و صفحات هر کدام از موارد زیر می‌تواند صحیح باشد.

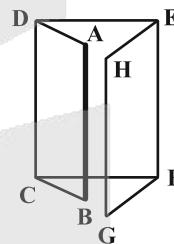


(هنرسه ۱- تبسم فضایی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

گزینه «۳» -۴۲

(افشین قاضی‌فان)

در شکل زیر AB موازی‌اند پس $n = 3$ و CD و GH ، EF متناظرند لذا $m = 4$ و نسبت به AB متناظرند HE و GF ، DE ، CF و GF ، DE ، CF و HE نسبت به AB متناظرند لذا $m = 4$ بنابراین $m \times n = 12$.

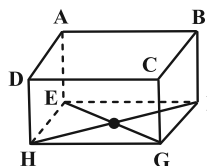


(هنرسه ۱- تبسم فضایی: مشابه تمرین ۴ صفحه ۸۵)

گزینه «۲» -۴۳

(عباس الهی)

همان‌طور که مشاهده می‌شود HF و EG که قطرهای قاعده مکعب مستطیل هستند به ترتیب یال‌های متناظر $(AE$ و $FG)$ و $(BF$ و $HE)$ را قطع می‌کنند.



(هنرسه ۱- تبسم فضایی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

گزینه «۲» -۴۴

(سیرممد رضا حسینی فرد)

گزینه «۱»: نمای بالا
گزینه «۳»: نمای چپ

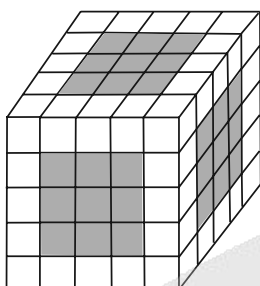
گزینه «۴»: نمای پشت

(هنرسه ۱- تبسم فضایی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

گزینه «۱» -۴۵ (نرگس کارگر)

تعداد مکعب‌هایی که سه وجه رنگ شده دارند: ۸ مکعب در گوشه‌ها است (۴ تا بالا و ۴ تا پایین)

تعداد مکعب‌هایی که فقط یک وجه‌شان رنگ شده: در هر وجه ۹ مکعب مانند شکل زیر وجود دارد و چون مکعب شش وجه دارد پس: $54 = 9 \times 6$



در نتیجه $m + n = 54 + 8 = 62$

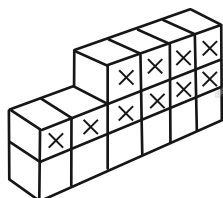
(هنرسه ۱- تبسم فضایی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

گزینه «۳» -۴۶ (روح‌اله حسینی)

نمای بالای این شکل به صورت زیر است:



اگر مکعب‌های دو ردیف بالا را حذف کنیم نمای بالا تغییری نخواهد کرد، بنابراین حداکثر $10 = 4 + 6$ مکعب را حذف کنیم، نمای بالا بدون تغییر خواهد بود.



(هنرسه ۱- تبسم فضایی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

$$NN'^2 + N'E^2 = NE^2 \Rightarrow NN'^2 + \frac{25}{4} = 125$$

$$\Rightarrow NN'^2 = \frac{475}{4} \Rightarrow NN' = \frac{5}{2}\sqrt{19}$$

$$\Rightarrow S_{MNED} = \frac{1}{2}(MN + DE) \times NN'$$

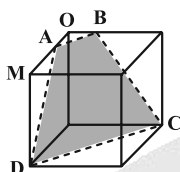
$$= \frac{1}{2}(5+10) \times \frac{5}{2}\sqrt{19} = \frac{75}{4}\sqrt{19} = 18.75\sqrt{19}$$

(هندسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(سیرممرضا حسینی فرد)

گزینه «۲» -۴۹

مثلث OAB مطابق شکل قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و داریم:



$$\begin{cases} CD = 6 \Rightarrow \text{یال مکعب} = 3\sqrt{2} \\ AB = 2 \Rightarrow OA = OB = \sqrt{2} \Rightarrow AM = 2\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Delta AMD: AD = \sqrt{AM^2 + DM^2} = \sqrt{8 + 18} = \sqrt{26}$$

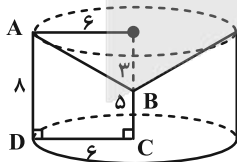
(هندسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(روح‌اله حسینی)

گزینه «۲» -۵۰

شکل حاصل استوانه‌ای قائم به شعاع قاعده ۶ و ارتفاع ۸ است که مخروطی

قائم به شعاع قاعده ۶ و ارتفاع ۳ از آن خارج شده است. بنابراین:



حجم مخروط - حجم استوانه = حجم شکل

$$= \pi r^2 h - \frac{1}{3}\pi r'^2 h' = \pi(6)^2 \times 8 - \frac{1}{3}\pi(6)^2 \times 3$$

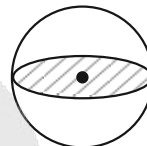
$$= 288\pi - 36\pi = 252\pi$$

(هندسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(ممر تاری ایبانه)

گزینه «۴» -۴۷

بزرگ‌ترین سطح مقطع زمانی ایجاد می‌شود که صفحه برش از مرکز کره بگذرد. مطابق شکل داریم:



$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{9}{2}\pi \Rightarrow r^3 = \frac{27}{8} \Rightarrow r = \frac{3}{2}$$

$$S = \pi r^2 = \pi\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \pi \times \frac{9}{4} = \frac{9}{4}\pi$$

(هندسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

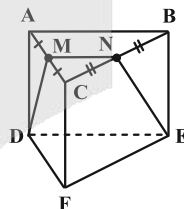
(روح‌اله حسینی)

گزینه «۴» -۴۸

سطح مقطع حاصل، دوزنقه متساوی‌الساقین MNED است که قاعده‌های آن DE و MN و دو ساق آن MD و NE هستند. در مثلث ABC

$$\text{چون } \frac{CM}{MA} = \frac{CN}{NB} \text{ پس } MN \parallel AB \text{ و بنابه تعمیم تالس داریم:}$$

$$\frac{MN}{AB} = \frac{CN}{CB} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN = \frac{1}{2}AB = 5$$



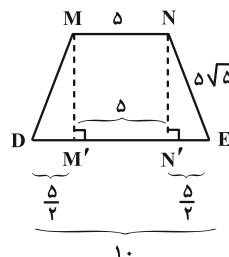
در مثلث قائم‌الزاویه BNE داریم:

$$NE^2 = BN^2 + BE^2 = 5^2 + 10^2 = 125 \Rightarrow NE = 5\sqrt{5}$$

به همین ترتیب $DM = 5\sqrt{5}$.

اکنون برای محاسبه مساحت دوزنقه کافی است طول ارتفاع وارد بر قاعده را

محاسبه کنیم. مطابق شکل زیر در مثلث قائم‌الزاویه NN'E داریم:

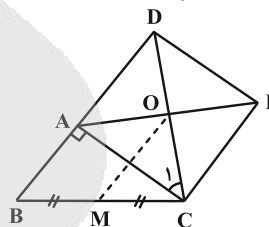


هندسه ۲

۵۱- گزینه «۲»

(روح اله حسینی)

روش اول: در مثلث ABC چون رابطه $AB^2 + AC^2 = BC^2$ برقرار است، پس مثلث در رأس A قائم الزاویه است. بنابراین:



$$\cos \hat{C} = \frac{AC}{BC} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}, \quad \sin \hat{C} = \frac{AB}{BC} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

همچنین در مربع ADEC طول قطر DC برابر است با:

$$DC = AC\sqrt{2} = 8\sqrt{2} \Rightarrow OC = \frac{DC}{2} = 4\sqrt{2}$$

از طرفی $\hat{C}_1 = 45^\circ$ می باشد. اکنون در مثلث OMC بنا بر قضیه کسینوس ها داریم:

$$OM^2 = OC^2 + MC^2 - 2OC \cdot MC \cos(\hat{C}_1 + \hat{C})$$

از طرفی:

$$\cos(\hat{C}_1 + \hat{C}) = \cos 45^\circ \cos \hat{C} - \sin 45^\circ \sin \hat{C}$$

بنابراین می توان نوشت:

$$OM^2 = (4\sqrt{2})^2 + 5^2 - 2 \times 4\sqrt{2} \times 5 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{10}\right)$$

$$= 32 + 25 - 8 = 49 \Rightarrow OM = 7$$

روش دوم: (با استفاده از مطالب کتاب درسی هندسه (۱))

$$\begin{cases} AM = CM \\ AO = CO \end{cases} \Rightarrow \text{OM روی عمود منصف AC قرار دارد}$$

پس $OM \perp AC$ خواهد بود. از طرفی:

$$\begin{cases} BD \perp AC \\ BD = AB + AD = 6 + 8 = 14 \end{cases}$$

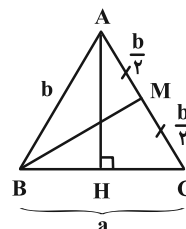
پس OM موازی BD است؛ حال در مثلث BCD طبق تعمیم قضیه تالس

$$\frac{OM}{BD} = \frac{CM}{CB} = \frac{1}{2} \Rightarrow OM = 7$$

داریم: (هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه های ۶۴ تا ۶۷)

۵۲- گزینه «۳»

(مهمر فندان)



روش اول: مطابق شکل بنا بر قضیه میانه ها در مثلث ABC و همچنین قضیه

فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه ABH داریم:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = \frac{b^2}{2} + 2m_b^2 \\ b^2 = \frac{a^2}{4} + h_a^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + \frac{b^2}{2} = 2 \times 2^2 = 8 \\ b^2 - \frac{a^2}{4} = 3^2 = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x^2}{2} \rightarrow 2a^2 + b^2 = 16 \\ b^2 - \frac{a^2}{4} = 9 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \frac{9a^2}{4} = 7$$

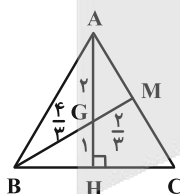
$$\Rightarrow a^2 = \frac{28}{9} \Rightarrow a = \frac{2\sqrt{7}}{3}$$

مساحت مثلث ABC از رابطه $S = \frac{1}{2} a \times h_a$ به دست می آید. پس:

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{2\sqrt{7}}{3} \times 3 = \sqrt{7}$$

روش دوم: (با استفاده از مطالب کتاب درسی هندسه (۱)) در مثلث ABC،

میانه ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می کنند، بنابراین:



$$\begin{cases} AH = 3 \\ BM = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} GH = 1 \\ BG = \frac{4}{3} \end{cases} \xrightarrow{\text{فیثاغورس در BGH}} BH = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} BC \times AH = \frac{1}{2} \times (2BH) \times AH$$

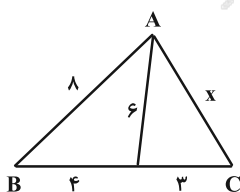
$$= \frac{\sqrt{7}}{3} \times 3 = \sqrt{7}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه ۶۷)

(نرکس کلارگر)

۵۳- گزینه «۳»

طبق قضیه استوارت در مثلث مذکور داریم:



$$\Rightarrow BD = 3, \quad DC = 4$$

همچنین طول نیمساز AD به صورت زیر به دست می‌آید:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC = 6 \times 8 - 3 \times 4 = 48 - 12 = 36$$

$$\Rightarrow AD = 6$$

قضیه نیمسازها را برای نیمساز DE در مثلث ABD می‌نویسیم:

$$\frac{AE}{EB} = \frac{AD}{DB} \Rightarrow \frac{AE}{BE + AE} = \frac{6}{3} \Rightarrow AE = 4$$

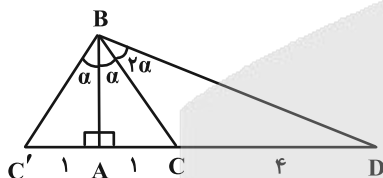
(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(ممبر قدران)

گزینه «۱»

$$CD = 4, \quad AC = 1$$

داریم:



مطابق شکل AD را از طرف رأس A به اندازه AC تا نقطه C' امتداد

می‌دهیم. دو مثلث قائم‌الزاویه ABC و ABC' بنابر حالت (ض ض ض)

هم‌نهشت هستند، بنابراین:

$$\begin{cases} \hat{ABC} = \hat{ABC}' = \alpha \\ \hat{CBD} = 2\alpha \end{cases} \Rightarrow \hat{C'BC} = \hat{ABC} + \hat{ABC}' = 2\alpha$$

در نتیجه BC نیمساز زاویه C'BD است. حال با توجه به قضیه نیمسازها

$$\frac{BC'}{BD} = \frac{CC'}{CD} = \frac{2}{4} \Rightarrow BD = 2BC'$$

خواهیم داشت:

در نهایت با نوشتن قضیه فیثاغورس داریم:

$$\begin{cases} \Delta ABC': BC'^2 = AB^2 + AC'^2 \\ \Delta ABD: BD^2 = AB^2 + AD^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} BC'^2 = AB^2 + 1 \\ 4BC'^2 = AB^2 + 25 \end{cases} \Rightarrow 3BC'^2 = 24 \Rightarrow BC'^2 = 8$$

$$\Rightarrow BC' = 2\sqrt{2} \Rightarrow BC = 4\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

$$8^2 \times 3 + x^2 \times 4 = 7(6^2 + 4 \times 3) \Rightarrow 64 \times 3 + 4x^2 = 7 \times 48$$

$$\xrightarrow{+4} 48 + x^2 = 84 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه ۶۷)

(مهررادر ملونری)

گزینه «۴»

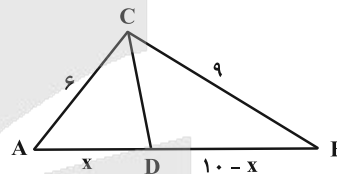
$$\text{طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:} \quad 2 \sin \hat{A} = 3 \sin \hat{B} \Rightarrow \frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{AC}{\sin \hat{B}} = \frac{BC}{\sin \hat{A}} \Rightarrow BC = AC \times \frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}} = 6 \times \frac{3}{2} = 9$$

بزرگ‌ترین زاویه مثلث روبه‌روی بزرگ‌ترین ضلع مثلث است، پس C

بزرگ‌ترین زاویه مثلث ABC است و طبق قضیه نیمسازها برای نیمساز

زاویه C داریم:



$$\frac{DA}{DB} = \frac{CA}{CB} \Rightarrow \frac{x}{10-x} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow 9x = 60 - 6x \Rightarrow x = \frac{60}{15} = 4$$

طول نیمساز CD به صورت زیر به دست می‌آید:

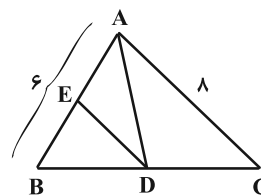
$$CD^2 = CA \cdot CB - DA \cdot DB = 6 \times 9 - 4 \times 6 = 54 - 24 = 30$$

$$\Rightarrow CD = \sqrt{30}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۲، ۶۸ و ۶۹)

(اساقی اسقنریار)

گزینه «۳»



AD نیمساز زاویه A است، لذا طبق قضیه نیمسازها داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{BD}{\underbrace{BD+DC}_Y} = \frac{6}{6+8}$$

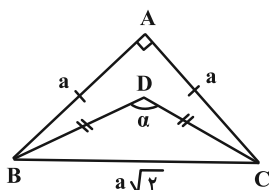
$$\Rightarrow S_{BCD} = \sqrt{16(16-15)(16-13)(16-4)} = 24$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 54 + 24 = 78$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(اخشین فاصه‌شان)

گزینه «۴» -۵۹



رأس B را به C وصل می‌کنیم. فرض می‌کنیم $AB = a$ ، در این صورت

$$BC = a\sqrt{2}, \quad BD^2 = \frac{a^2}{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2a^2}{2 + \sqrt{3}}$$

اکنون رابطه کسینوس‌ها را در مثلث BCD می‌نویسیم:

$$BC^2 = 2BD^2 - 2BD^2 \cos \alpha \Rightarrow 2a^2 = 2\left(\frac{2a^2}{2 + \sqrt{3}}\right)(1 - \cos \alpha)$$

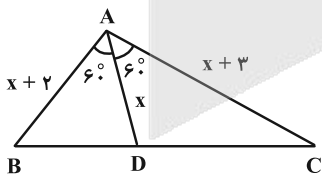
$$\Rightarrow 1 - \cos \alpha = \frac{2 + \sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos \alpha = 1 - \frac{2 + \sqrt{3}}{2} = 1 - 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 150^\circ$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: مشابه تمرین ۷ صفحه ۷۴)

(ایمان ساریفانی)

گزینه «۱» -۶۰



مطابق شکل، طول نیمساز داخلی زاویه A با داشتن زاویه A برابر است با:

$$AD = \frac{2AB \cdot AC \cdot \cos \frac{\hat{A}}{2}}{AB + AC} \Rightarrow x = \frac{2(x+2)(x+3) \cos 30^\circ}{x+3+x+2}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 5x = x^2 + 5x + 6 \Rightarrow x^2 = 6 \xrightarrow{x>0} x = \sqrt{6}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(مهررادر ملونری)

گزینه «۳» -۵۷

توسط دستور هرون، مساحت مثلث ABC را می‌یابیم:

$$\text{نصف محیط } p = \frac{13+14+15}{2} = 21$$

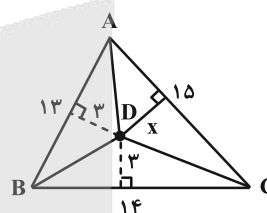
$$\Rightarrow S_{ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)}$$

$$= \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} = 7 \times 3 \times 4 = 84$$

مطابق شکل، مساحت مثلث ABC با جمع مساحت‌های سه

مثلث ABD، ACD و BDC برابر است:



$$S_{ABC} = S_{ABD} + S_{ACD} + S_{BCD}$$

$$\Rightarrow 84 = \frac{13 \times 3}{2} + \frac{15 \times x}{2} + \frac{14 \times 3}{2} = \frac{27 \times 3}{2} + \frac{15x}{2}$$

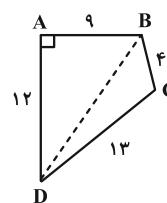
$$\Rightarrow 168 = 81 + 15x \Rightarrow x = \frac{87}{15} = \frac{29}{5} = 5.8$$

پس فاصله نقطه D از ضلع AC برابر $x = 5.8$ است.

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه ۷۱)

(سیرمهررضا عسینی فرد)

گزینه «۴» -۵۸



به کمک قضیه فیثاغورس، طول قطر BD را محاسبه می‌کنیم:

$$BD = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \Rightarrow S_{ABD} = \frac{1}{2} AB \cdot AD = 54$$

برای مساحت BCD از رابطه هرون استفاده می‌کنیم:

$$\text{نصف محیط مثلث BCD } p = \frac{4+13+15}{2} = 16$$



ریاضیات گسسته

گزینه «۳» - ۶۱

(رسول هابی زاده)

با فرض $n \in \mathbb{N}$ ، عدد $4n + 1$ مربع کامل است اگر و تنها اگر n به صورت حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد (مانند ۱۱۰، ۱۳۲، ۱۵۶، ...) (چرا؟)

$$\frac{n^2(n+1)^2}{4} \text{ عددی زوج است اگر و تنها اگر } n \text{ به یکی از دو فرم } 4k$$

یا $4k + 3$ باشد. (چرا؟)

اولین عدد طبیعی سه رقمی که هر دو خواسته را برآورده کند، عدد ۱۳۲ است. پس $t = 132$ که مجموع ارقام آن برابر ۶ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

(مشابه کار در کلاس صفحه‌های ۳ و ۵)

گزینه «۱» - ۶۲

(سیرممد رضا حسینی فرد)

می‌دانیم اگر $a | b$ آنگاه $|a, b| = b$ و $|a, b| = |a|$ پس:

$$[m^2, 1] = (3m, 6m^2) \Rightarrow m^2 = |3m| \Rightarrow m = 0 \text{ یا } m = \pm 3$$

با توجه به فرض، فقط $m = 3$ قابل قبول است و داریم:

$$3^{1404} \equiv (-1)^{1404} \equiv 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۸ تا ۲۲)

گزینه «۳» - ۶۳

(روح اله حسینی)

چون $11 \times 31 = 341$ ، اگر $2^n - 1$ بر ۳۴۱ بخش پذیر باشد، آنگاه:

$$341 | 2^n - 1 \Rightarrow 2^n \equiv 1 \Rightarrow 2^{11} \equiv 1$$

از طرفی:

$$2^2 = 4, 2^3 = 8, 2^4 = 16, 2^5 = 32$$

$$\begin{cases} 2^5 \equiv 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 2^{10} \equiv 1 \xrightarrow{\text{توان } k} 2^{10k} \equiv 1 \\ 2^5 \equiv 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 2^{31} \equiv 1 \xrightarrow{\text{توان } k} 2^{31k} \equiv 1 \end{cases}$$

نتیجه گیری کلی: به ازای n های مضرب ۱۰، عدد $2^n - 1$ مضرب 11×31

است، بنابراین باید $n = 10k$ باشد. پس:

$$k \in \mathbb{N} \rightarrow k = 1, 2, 3, \dots, 49$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

گزینه «۴» - ۶۴

(رسول هابی زاده)

راه حل اول: ب. م. م دو عدد ۷۲ و ۴۵ برابر ۹ است. بنابراین باقی مانده تقسیم

عدد a در هر دو تقسیم صورت سوال باید با هم هماهنگی داشته باشند:

$$a \equiv 29 \pmod{72} \Rightarrow a \equiv 29 \pmod{9} \Rightarrow 7a \equiv 14 \pmod{9}$$

در بین گزینه‌ها فقط ۱۴ در تقسیم بر ۹ باقی مانده ۵ دارد.

$$a \equiv 29 \pmod{72} \Rightarrow a \equiv 29 \pmod{9} \Rightarrow 7a \equiv 14 \pmod{9}$$

راه حل دوم:

$$\Rightarrow 7a = 9k + 5$$

بسته به این که k به فرم $5q + 1$ ، $5q + 2$ ، $5q + 3$ ، $5q + 4$ یا $5q + 5$ باشد

عدد $7a$ به یکی از پنج فرم $45q + 5$ ، $45q + 14$ ، $45q + 23$ ، $45q + 32$ یا $45q + 41$

یا $45q + 41$ خواهد شد که فقط $45q + 14$ در گزینه‌ها آمده است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

گزینه «۲» - ۶۵

(مجری شاهرخی)

$$1000 = 13 \times 76 + 12 \Rightarrow 1000 \equiv 12 \equiv -1$$

داریم:

$$\Rightarrow (1000)^{13} \equiv -1 \Rightarrow (1000)^{13} \times 14 \equiv -14$$

$$\Rightarrow (1000)^{13} \times 14 + 10 \equiv -4 \equiv 9$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(مشابه مثال صفحه ۲۱ کتاب درسی)

گزینه «۲» - ۶۶

(مصطفی دبداری)

$$\begin{cases} 7a \equiv 4 \pmod{7} \xrightarrow{+2} a \equiv 3 \pmod{7} \\ a - 3 \equiv 3 \pmod{7} \Rightarrow a \equiv 6 \pmod{7} \end{cases}$$

به بیان هم‌نهستی داریم:



$$k \in \mathbb{Z} \rightarrow k = 0, 1$$

بنابراین ۲ حالت داریم.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

(مشابه تمرین ۱۸ صفحه ۳۰)

(روح اله سنی)

گزینه «۱» - ۶۹

$$23x + 11y = 216 \Rightarrow 23x \equiv 216 \pmod{11}$$

طبق فرض داریم:

$$\Rightarrow 23x \equiv x \equiv 216 \equiv 7 \pmod{11} \Rightarrow x = 11k + 7$$

اکنون در معادله سیاله $x = 11k + 7$ را جای گذاری می‌کنیم. پس:

$$23(11k + 7) + 11y = 216 \Rightarrow 23 \times 11k + 161 + 11y = 216$$

$$\Rightarrow 11y = -23 \times 11k + 55 \xrightarrow{+11} y = -23k + 5$$

$$x + y = (11k + 7) + (-23k + 5)$$

بنابراین:

$$= -12k + 12 = 12(-k + 1) = 12k'$$

پس $x + y$ مضرب ۱۲ است. بزرگ‌ترین عدد سه رقمی مضرب ۱۲ برابر

$$x + y = 996 = 12 \times 83$$

است با:

اکنون چون $996 = 17 \times 58 + 10$ لذا باقی‌مانده تقسیم ۹۹۶ بر ۱۷ برابر ۱۰ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

(اسحاق اسفندیار)

گزینه «۴» - ۷۰

$$\text{معادله } 20 = m^2x + 12y \text{ زمانی جواب دارد که } (m^2, 12) \mid 20; \text{ اگر } m$$

مضرب ۳ باشد، آن‌گاه $20 \mid (9k, 12)$. بنابراین اگر m مضرب ۳ باشد

مسئله فاقد جواب است. در غیر این صورت $(m^2, 12)$ یا برابر ۱ یا برابر ۴

است که ۲۰ را عاد می‌کند. بنابراین اعداد مضرب ۳ را از کل مجموعه فوق

حذف می‌کنیم:

$$67 = 100 - 33 \Rightarrow \left\lfloor \frac{100}{3} \right\rfloor = 33 \Rightarrow \text{تعداد اعداد مضرب ۳}$$

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر} = \frac{67}{100}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

$$a \equiv -5 \pmod{77} \Rightarrow a^2 \equiv 25 \pmod{77}$$

چون $77 = [7, 11]$ ، پس:

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(مصطفی ریداری)

گزینه «۳» - ۶۷

عدد $x = abc$ را در نظر می‌گیریم. چون دهگان برابر ۷ است، پس:

$$x = a7c = 100a + 70 + c$$

$$3x \equiv 19 \pmod{77} \xrightarrow{+3} x \equiv 13 \pmod{77} \quad (3, 77) = 1$$

طبق فرض داریم:

$$\Rightarrow 100a + 70 + c \equiv 13 \pmod{77} \Rightarrow 100a + c \equiv 13 \pmod{77} \Rightarrow c \equiv 3 \pmod{77}$$

چون $9 \leq c \leq 9$ است، تنها $c = 3$ قابل قبول است که عددی اول می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(بابک نهرینی)

گزینه «۳» - ۶۸

اگر x وزنه ۴ کیلویی و y وزنه ۵ کیلویی استفاده کنیم آنگاه باید تساوی

$$4x + 5y = 34$$

مقابل برقرار باشد:

ابتدا شرط وجود جواب را بررسی می‌کنیم، $34 \mid (4, 5)$ ، که برقرار است.

حال تساوی فوق را تبدیل به یک معادله هم‌نهشتی می‌کنیم که پیمانه آن

یکی از ضرایب x و y است (ترجیحاً پیمانه را ضریب بزرگ‌تر در نظر

$$4x + 5y \equiv 34 \pmod{5} \Rightarrow 4x \equiv 4 \pmod{5}$$

می‌گیریم)، پس خواهیم داشت:

حال طرفین را بر ۴ تقسیم می‌کنیم و با توجه به این‌که $(4, 5) = 1$ است

$$x \equiv 1 \pmod{5} \Rightarrow x = 5k + 1, \quad k \in \mathbb{Z}$$

پیمانه تغییری نمی‌کند:

حال x را از رابطه بالا در تساوی اصلی قرار می‌دهیم:

$$4x + 5y = 34 \Rightarrow 4(5k + 1) + 5y = 34 \Rightarrow 20k + 4 + 5y = 34$$

$$\Rightarrow y = -4k + 6, \quad k \in \mathbb{Z}$$

با توجه به صورت سوال باید $x, y \geq 0$ باشند:

$$\begin{cases} x = 5k + 1 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{1}{5} \\ y = -4k + 6 \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow -\frac{1}{5} \leq k \leq \frac{3}{2}$$

آمار و احتمال

۷۱- گزینه «۳»

(نرکس کارگر)

بررسی گزینه‌ها:

۱) مقدار آماره ممکن است با مقدار پارامتر برابر باشد.

۲) آماره مشخصه عددی است که توصیف کننده جنبه خاصی از نمونه است.

۴) مقدار آماره از نمونه‌ای به نمونه دیگر، ممکن است تغییر کند.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۹۸، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۷۲- گزینه «۳»

(عباس الهی)

ابتدا تعداد اعداد را به دست می‌آوریم که برابر است با: $75 - 8 + 1 = 75$

از طرفی باید آن‌ها را به ۱۵ طبقه تقسیم‌بندی کنیم. پس در هر

طبقه $d = \frac{75}{15} = 5$ عدد قرار می‌گیرد. پس جمله اول برابر ۱۱ و قدرنسبت برابر

۵ می‌باشد و جمله عمومی دنباله حسابی به صورت $a_n = 11 + (n-1) \times 5$

می‌باشد. چون یازدهمین عددی که انتخاب می‌شود مورد نظر است

پس $n = 11$ و در نتیجه: $a_{11} = 11 + (11-1) \times 5 = 11 + 10 \times 5 = 61$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۷۳- گزینه «۲»

(رسول هاجی زاده)

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{24 \times 20}{n}}{\frac{32 \times 50}{n}} = \frac{48}{160} = \frac{3}{10} = 0.3$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۷۴- گزینه «۱»

(نرکس کارگر)

$$\mu = \frac{3 + 4 + 8 + 8 + 10 + 11 + 12}{7} = \frac{56}{7} = 8$$

در صورتی نمونه دو عضوی $\{a, b\}$ میانگین جامعه را درست برآورد می‌کند که:

$$\bar{x} = \frac{a+b}{2} = 8 \Rightarrow a+b = 16$$

فقط برای دو نمونه $\{4, 12\}$ ، $\{8, 8\}$ رابطه اخیر برقرار است، پس:

$$P(A) = \frac{2}{21} \Rightarrow P(A) = \frac{2}{21} = \frac{2}{21} = \frac{2}{21}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۷۵- گزینه «۴»

(رسول هاجی زاده)

بدون در نظر گرفتن m ، با ۵ داده دیگر به تعداد $\binom{5}{2}$ یعنی ۱۰ حالت

میانگین به صورت‌های ۲، ۳، ۳، ۳، ۳، ۴، ۴، ۴، ۴، ۵، مواجه خواهیم شد.

بنابراین سومین میله از سمت چپ که ارتفاعی برابر $4p$ دارد، مربوط به داده

۴ است که ۴ بار تکرار شده است. پس اولین میله مربوط به ۲، دومین میله

مربوط به ۳ و چهارمین میله نیز که ارتفاعی برابر p دارد مربوط به میانگین

۵ خواهد شد. یعنی میانگین ۵ (یا کم‌تر) دیگر نباید تولید شود:

$$\frac{1+m}{2} > 5 \Rightarrow m > 9$$

به ازای $m = 11$ طول میله‌های دیگر با نمودار رسم شده مطابقت دارد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۷۶- گزینه «۲»

(مصطفی دبراری)

$$\text{میانگین جامعه} = \frac{2+4+6+\dots+2n}{n} = \frac{2(1+2+\dots+n)}{n}$$

$$= \frac{2 \left(\frac{n(n+1)}{2} \right)}{n} = n+1$$

$$\text{میانگین نمونه} = \frac{2+8+16+10}{4} = \frac{36}{4} = 9$$

میانگین نمونه، برآوردی از میانگین جامعه است پس داریم:

$$n+1 = 9 \Rightarrow n = 8$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۷۷- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومضروب)

فرض کنید تعداد اعضای نمونه اول برابر n باشد. در این صورت تعداد اعضای

نمونه دوم برابر $n+128$ است و در نتیجه داریم:

$$47/5 - 40/5 = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow 7 = \frac{4 \times 19/25}{\sqrt{n}} \Rightarrow 7 = \frac{77}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{n} = 11 \Rightarrow n = 121$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = n\bar{x} = 121 \times 44 = 5324$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۱۶)

(عباس الهی)

۸۰- گزینه «۲»

ابتدا میانگین اعضای نمونه انتخابی را محاسبه می‌کنیم: ($n = 10$)

$$\bar{x} = \frac{1+2+3+0+1+1+2+2+0+3}{10} = \frac{15}{10} = 1/5$$

از طرفی واریانس برابر ۳/۲۴ می‌باشد. پس:

$$\sigma^2 = 3/24 \Rightarrow \sigma = \sqrt{3/24} = 1/8$$

بازه اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه، عبارتست از:

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow 1/5 - \frac{2 \times 1/8}{\sqrt{10}} \leq \mu \leq 1/5 + \frac{2 \times 1/8}{\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} - \frac{3/6}{3/2} \leq \mu \leq \frac{3}{2} + \frac{3/6}{3/2} \Rightarrow \frac{3}{2} - \frac{9}{8} \leq \mu \leq \frac{3}{2} + \frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8} \leq \mu \leq \frac{21}{8} \Rightarrow a = \frac{3}{8}, b = \frac{21}{8}$$

$$\Rightarrow 2a + b = \frac{6}{8} + \frac{21}{8} = \frac{27}{8}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۱۶)

$$\frac{(\sigma_{\bar{x}})_2}{(\sigma_{\bar{x}})_1} = \frac{\frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}} = \sqrt{\frac{n_1}{n_2}} \rightarrow \frac{1}{3} = \sqrt{\frac{n}{n+128}}$$

$$\Rightarrow \frac{n}{n+128} = \frac{1}{9} \Rightarrow 9n = n+128 \Rightarrow 8n = 128 \Rightarrow n = 16$$

بنابراین مجموع تعداد اعضای دو نمونه برابر است با:

$$n_1 + n_2 = 16 + (16 + 128) = 160$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۱۵)

(افشین فاضل‌فان)

۷۸- گزینه «۴»

میانگین و انحراف معیار چهار نمونه را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{0+1+3+4}{4} = 2$$

$$\sigma^2 = \frac{(0-2)^2 + (1-2)^2 + (3-2)^2 + (4-2)^2}{4} = \frac{10}{4}$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

در نتیجه بازه اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به صورت زیر است:

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 2 - \frac{\sqrt{10}}{2} \leq \mu \leq 2 + \frac{\sqrt{10}}{2}$$

اعداد ۱، ۲، ۳ و اعداد صحیح در این بازه هستند.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۱۶)

(نیلوفر مهروری)

۷۹- گزینه «۲»

برآورد بازه‌ای با اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به

صورت $[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}]$ است. داریم:

$$\bar{x} = \frac{40/5 + 47/5}{2} = \frac{87}{2} = 44$$

فیزیک ۳

گزینه «۲»

(مهران اسماعیلی)

بررسی موارد:

الف) نادرست، در بازه زمانی ۰ تا ۷s نمودار بالای محور زمان رسم شده پس سرعت دائماً مثبت است. یعنی متحرک تغییر جهت نداده است.

ب) نادرست؛ همان طور که می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان بیانگر شتاب است. با توجه به نمودار در بازه زمانی ۰ تا ۸s همواره شیب خط مماس بر نمودار در تمام لحظات نامثبت است. به عبارت دیگر شتاب متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۸s دائماً منفی است (به جز در $t = 4s$ که صفر است).

ج) نادرست؛ همان طور که می‌دانیم سطح زیر نمودار سرعت- زمان بیانگر جابه‌جایی است. با توجه به نمودار، سطح زیر نمودار در ۴ ثانیه دوم حرکت کمتر از ۴ ثانیه اول حرکت است. بنابه تعریف سرعت متوسط $(v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t})$ می‌توان نتیجه گرفت بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیه دوم حرکت کمتر از ۴ ثانیه اول حرکت است.

د) درست؛ با توجه به نمودار در بازه زمانی ۴s تا ۷s نمودار بالای محور زمان است، یعنی سرعت مثبت است. از طرفی شیب خط مماس بر نمودار منفی است، یعنی شتاب منفی است، بنابراین بردارهای سرعت و شتاب خلاف جهت یکدیگرند.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با توجه به داده‌های روی نمودار مکان- زمان و با استفاده از رابطه سرعت

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \rightarrow \frac{t_1 = 2s, x_1 = 6m}{t_2 = 6s, x_2 = -6m}$$

$$v_{av} = \frac{-6 - 6}{6 - 2} = -3 \frac{m}{s}$$

$$v'_{av} = \frac{x_2 - x'_1}{t_2 - t'_1} \rightarrow \frac{t'_1 = 0, x'_1 = 3m}{t_2 = 6s, x_2 = -6m} \rightarrow v'_{av} = \frac{-6 - 3}{6 - 0} = -1.5 \frac{m}{s}$$

$$\frac{|v_{av}|}{|v'_{av}|} = \frac{3}{1.5} = 2$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۳ تا ۸)

(مشابه مثال ۱-۳ و ۵-۱ صفحه ۷ کتاب درسی)

گزینه «۱»

(مسین الهی)

اگر فاصله بین دو نقطه را Δx فرض کنیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x = v_{\text{رفت}} \times t_{\text{رفت}} \Rightarrow t_{\text{رفت}} &= \frac{\Delta x}{v_{\text{رفت}}} \\ \Delta x = v_{\text{برگشت}} \times t_{\text{برگشت}} \Rightarrow t_{\text{برگشت}} &= \frac{\Delta x}{v_{\text{برگشت}}} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow t_{\text{کل}} = \Delta x \left(\frac{1}{v_{\text{رفت}}} + \frac{1}{v_{\text{برگشت}}} \right)$$

حال باید بینیم کل t در کدام گزینه کمتر است:

$$t_1 = \Delta x \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{7} \right) = \frac{11}{28} \Delta x \quad (1)$$

$$t_2 = \Delta x \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{2} \Delta x \quad (2)$$

$$t_3 = \Delta x \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{2} \Delta x \quad (3)$$

$$\Rightarrow t_1 < t_2 = t_3$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مشابه پرسش آخر فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)

گزینه «۱»

(موری شریفی)

نمودار داده شده مربوط به دو متحرکی است که با سرعت ثابت در حال حرکت‌اند، ابتدا معادله حرکت آن‌ها را می‌نویسیم:

$$v_A - v_B = 2 \frac{m}{s} \Rightarrow \text{شیب } A > \text{شیب } B$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = v_A t - 16 \\ x_B = v_B t + 10 \end{cases}$$

اگر متحرک A، از $10m$ جلو بیفتند، داریم:

$$x_A - x_B = 10 \Rightarrow (v_A - v_B)t - 26 = 10$$

$$2t = 36 \Rightarrow t = 18s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مکمل پرسش ۱۶ آخر فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)



۸۵- گزینه «۱»

(معمری شریفی)

رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ را یک بار برای $\frac{1}{4}$ ابتدای مسیر و یک بار برای

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \\ v_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \\ \Delta x_{\text{کل}} = \frac{1}{2}at_{\text{کل}}^2 \end{cases}$$

کل مسیر می‌نویسیم:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_{\text{کل}}} = \frac{\frac{1}{2}at_1^2}{\frac{1}{2}at_{\text{کل}}^2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{4}x}{x} = \left(\frac{t_1}{t_{\text{کل}}}\right)^2 \Rightarrow \frac{t_1}{t_{\text{کل}}} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} t_{\text{کل}} = 2t_1 \\ t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 \end{cases} \Rightarrow t_2 = t_1 \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 1$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۸۶- گزینه «۱»

(رحمت‌اله فیراه‌زاده سماکوش)

شتاب حرکت متحرک A را به دست می‌آوریم:

$$a_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8-0}{4-0} = 2 \frac{m}{s^2}$$

فرض می‌کنیم در لحظه $t = 0$ متحرک B در مبدأ مکان باشد، بنابراین

متحرک A، از ۱۶m جلوتر، یعنی $x_{0A} = 16m$ حرکت خود را آغاز

می‌کند و معادله مکان- زمان دو متحرک به صورت زیر خواهد بود:

$$x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0A}t + x_{0A} \Rightarrow x_A = t^2 + 16$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = 8t$$

هنگامی که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، $x_A = x_B$ است و داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow t^2 + 16 = 8t \Rightarrow t^2 - 8t + 16 = 0 \Rightarrow (t-4)^2 = 0$$

$$\Rightarrow t = 4s$$

بنابراین با توجه به این که معادله فوق فقط یک جواب دارد، دو متحرک در حین

حرکتشان فقط یک بار در کنار هم قرار می‌گیرند و گزینه «۱» درست است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

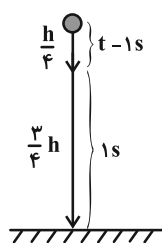
۸۷- گزینه «۳»

(علیرضا جباری)

با توجه به شکل زیر، اگر ارتفاع ساختمان را h فرض کنیم، گلوله در ثانیه

آخر حرکت خود $\frac{3}{4}h$ را طی می‌کند و اگر کل زمان سقوط را t در نظر

بگیریم، $\frac{h}{4}$ ابتدای مسیر را در بازه زمانی $t-1s$ می‌پیماید.



به کمک معادله جابه‌جایی، ابتدا کل زمان سقوط (t) را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} h = \frac{1}{2}gt^2 \\ \frac{h}{4} = \frac{1}{2}g(t-1)^2 \end{cases} \Rightarrow 4 = \frac{t^2}{(t-1)^2} \Rightarrow 2 = \frac{t}{(t-1)} \Rightarrow t = 2s$$

اکنون مقدار h را حساب می‌کنیم:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \xrightarrow[t=2s]{g=10 \frac{m}{s^2}} h = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۸۸- گزینه «۲»

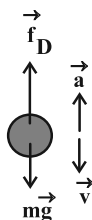
(علی بزرگر)

$$v^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow v^2 - 15^2 = 2 \times 10 \times 50$$

$$\Rightarrow v^2 = 225 + 1000 \Rightarrow v = 35 \frac{m}{s}$$

$$v = gt \Rightarrow 35 = 10 \times t \Rightarrow t = 3.5s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)



بررسی موارد:

الف) درست

ب) درست

پ) درست $f_D = m(g + a) = 50(10 + 0/4) = 520 \text{ N}$

ت) نادرست؛ به دلیل حرکت کندشونده رو به پایین، نیروی مقاومت هوا در حال کاهش است.

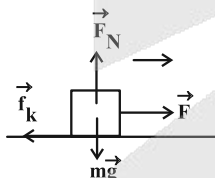
(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۹۲- گزینه «۱»

(مهران اسماعیلی)

ابتدا با رسم نیروهای وارد بر جسم و نوشتن قانون دوم نیوتون، نیروی \vec{F} را

محاسبه می‌کنیم: $F_{net} = ma$

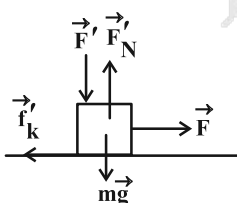


$$\Rightarrow F - f_k = ma \quad \begin{matrix} m=4 \text{ kg}, f_k = \mu_k F_N \\ a = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2} \end{matrix}$$

$$F - \mu_k F_N = 4 \times \frac{2}{5} \quad \begin{matrix} F_N = mg = 4 \times 10 \text{ N} \\ \mu_k = 0/4 \end{matrix}$$

$$F - 0/4 \times 4 \times 10 = 8 \Rightarrow F = 24 \text{ N}$$

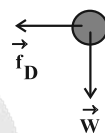
وقتی نیروی قائم \vec{F}' بر جسم وارد می‌شود، جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند. به عبارت دیگر شتاب جسم در این حالت برابر صفر است.



۸۹- گزینه «۳»

(معمومه شریعت ناصری)

توجه کنید دو نیروی وزن (\vec{W}) و مقاومت هوا نیروهای وارد بر توپ در نقطه اوج هستند که در این نقطه دو نیرو بر هم عمودند.



با توجه به قانون دوم نیوتون داریم: $F_{net} = ma = 0/5 \times 26 = 13 \text{ N}$ از طرفی:

$$F_{net} = |\vec{W} + \vec{f}_D| = \sqrt{W^2 + f_D^2} = 13 \Rightarrow \sqrt{5^2 + f_D^2} = 13$$

$$25 + f_D^2 = 169 \Rightarrow f_D = 12 \text{ N} \Rightarrow \vec{f}_D = -12 \text{ (N)} \vec{i}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(مشابه مثال ۲-۲ صفحه ۳۴ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

(ریحانه آذربان)

بیشترین نیرو زمانی رخ می‌دهد که $mg < F$ باشد.

$$F_{max} = mg + f_{s,max} \Rightarrow F_{max} = mg + 0/5 F_{max}$$

$$\Rightarrow F_{max} = 2mg$$

کمترین نیرو زمانی رخ می‌دهد که $F < mg$ باشد:

$$F_{min} = mg - f_{s,max} \Rightarrow F_{min} = mg - \frac{5}{10} F_{min}$$

$$\Rightarrow F_{min} = \frac{2}{3} mg$$

$$\frac{F_{max}}{F_{min}} = \frac{2mg}{\frac{2}{3}mg} = 3$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۳)

۹۱- گزینه «۳»

(غلامرضا مبین)

در حالتی که چترباز، چتر خود را باز کرده و به تندی حدى خود نرسیده است، به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازه نیروی مقاومت هوا نسبت به وزن چترباز، جهت بردار شتاب رو به بالا و نوع حرکت کندشونده است.



$$= \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{0.75K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -25\%$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(مکمل تمرین ۲-۷ صفحه ۴۷ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۴» (امیرامیر میرسعید)

چون نیروی \vec{F} در خلاف جهت سرعت به جسم وارد شده، پس حتماً انرژی

جنبشی ۳۶ درصد کم شده است و می‌توان نوشت:

$$K_2 = \frac{64}{100} K_1 \Rightarrow \frac{p_2^2}{2m} = \frac{64}{100} \frac{p_1^2}{2m} \Rightarrow p_2 = \frac{8}{10} p_1$$

$$p_1 = mv_1 = 20 \times 5 = 100 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_2 = \frac{8}{10} \times 100 = 80 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta p = F \Delta t \Rightarrow p_2 - p_1 = F \Delta t \Rightarrow 80 - 100 = -4 \times \Delta t$$

$$\Rightarrow -20 = -4 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۹۶- گزینه «۳» (علیرضا جباری)

ابتدا دوره چرخش صفحه را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{t}{N} = \frac{t=1 \text{ min}=60 \text{ s}}{N=15} \Rightarrow T = \frac{60}{15} = 4 \text{ s}$$

شعاع چرخش این جسم برابر با 8 cm است. بر این اساس تندی چرخش

جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{r=8 \text{ cm}=0.08 \text{ m}}{T=4 \text{ s}} \Rightarrow v = \frac{2\pi \times 0.08}{4} = 0.1\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نیروی اصطکاک ایستایی در آستانه حرکت نقش نیروی مرکزگرا را دارد،

بنابراین برای حداقل ضریب اصطکاک ایستایی خواهیم داشت:

$$f_{s, \max} = m \frac{v^2}{r} = F_N = mg \Rightarrow \mu_s \times mg = m \frac{v^2}{r}$$

$$\frac{g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v = 0.1\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}}{r = 0.08 \text{ m}} \Rightarrow \mu_s \times \pi^2 = \frac{0.16\pi^2}{0.08} \Rightarrow \mu_s = 0.2$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

$$F_{\text{net}} = ma' \xrightarrow{a'=0} F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F - f'_k = 0 \Rightarrow F = f'_k$$

$$\xrightarrow{f'_k = \mu_k F'_N} F = \mu_k F'_N \xrightarrow{F=24 \text{ N}, \mu_k=0.4} 24 = 0.4 F'_N \Rightarrow F'_N = 60 \text{ N}$$

با توجه به نیروهای وارد بر جسم در راستای قائم می‌توان نوشت:

$$F'_N = F' + mg \xrightarrow{F'_N=60 \text{ N}, m=4 \text{ kg}, g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} 60 = F' + 4 \times 10$$

$$\Rightarrow F' = 20 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۳)

۹۳- گزینه «۳» (رحمت‌اله فیروزه‌زاده سماکوش)

طبق رابطه $\vec{p} = m\vec{v}$ بردارهای سرعت و تکانه همواره هم‌جهت هستند و

طبق رابطه $\vec{F}_{\text{av}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{m \Delta \vec{v}}{\Delta t}$ ، نیروی خالص متوسط وارد شده به

جسم، تغییرات تکانه و تغییرات سرعت همواره هم‌جهت هستند و گزینه «۳»

درست است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۹۴- گزینه «۲» (مهران اسماعیلی)

ابتدا رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \xrightarrow{v = \frac{p}{m}} K = \frac{1}{2} m \left(\frac{p}{m}\right)^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$$

حال می‌توان رابطه مقایسه‌ای انرژی جنبشی را با جرم و تکانه نوشت:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_2}{2m} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2 \xrightarrow{m_2=3m_1, p_2=p_1+\frac{50}{100}p_1=1.5p_1} \rightarrow$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_1}{3m_1} \times \left(\frac{1.5p_1}{p_1}\right)^2 = \frac{1}{3} \times 2.25 = 0.75$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.75 K_1$$

پس انرژی جنبشی کاهش می‌یابد.

$$\text{درصد تغییر انرژی جنبشی} = \frac{\Delta K}{K_1} \times 100$$

$$F - mg = ma \Rightarrow k\Delta x - mg = ma$$

$$\Rightarrow \frac{2}{10}k = 12m \Rightarrow k = 60m$$

در سطح سیاره فرضی:

$$\frac{g'}{g} = \frac{M'}{M} \times \left(\frac{R}{R'}\right)^2 = \frac{1}{1} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow g' = \frac{1}{4}g$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{2}{10}k - mg &= ma \\ k\Delta x - 2mg &= ma \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2}{10}k - mg = k\Delta x - 2mg$$

$$12m - 10m = 60m\Delta x - 20m \Rightarrow 22m = 60m\Delta x$$

$$\Delta x = \frac{22}{60} = \frac{11}{30} m = \frac{110}{3} \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۰۰- گزینه «۱»

(رحمت‌اله خیراله زار/سمکوشن)

به کمک نسبت شتاب گرانش دو سیاره، نسبت شعاع آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g_B}{g_A} = \frac{M_B}{M_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \xrightarrow{\substack{g_B = 9g_A \\ M_B = 4M_A}} \frac{9}{4} = \frac{M_B}{M_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2$$

$$9 = 4 \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{3}{2}$$

به کمک نسبت شعاع دو سیاره، نسبت حجم دو سیاره را به دست می‌آوریم:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$$

حال به کمک رابطه $\rho = \frac{M}{V}$ ، نسبت چگالی دو سیاره به دست می‌آید:

$$\rho = \frac{M}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{M_A}{M_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{\substack{M_B = 4M_A \\ \frac{V_A}{V_B} = \frac{27}{8}}} \frac{1}{4} \times \frac{8}{27} = \frac{2}{27}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{4} \times \frac{8}{27} = \frac{2}{27}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۹۷- گزینه «۱»

(معدری شریفی)

نیروی کشیدگی فنر از رابطه $F_e = k\Delta x$ به دست می‌آید:

$$F_e = 400(L - 0/8)$$

شعاع دوران برابر طول نهایی فنر است و نیروی مرکزگرا نیز نیروی کشسانی

$$F_e = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow F_e = \frac{4 \times 3^2}{L} = \frac{36}{L}$$

$$400(L - 0/8) = \frac{36}{L} \Rightarrow 400L^2 - 320L = 36$$

$$\Rightarrow 400L^2 - 320L - 36 = 0 \Rightarrow 100L^2 - 80L - 9 = 0$$

جواب قابل قبول $\rightarrow L = 0/9m$

طول نهایی فنر یعنی $0/9m$ برابر شعاع دوران می‌باشد:

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2 \times 3 \times 0/9}{3} = 1/8s$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۹۸- گزینه «۱»

(ممدرضا فارمی)

به کمک دو رابطه انرژی جنبشی و نیروی مرکزگرا می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ F_{net,c} = \frac{mv^2}{r} \end{cases} \xrightarrow{mv^2 = F_{net,c} \times r} K = \frac{F_{net,c} \times r}{2}$$

$$\Rightarrow 20 \times 10^3 = \frac{F_{net,c} \times 4}{2} \Rightarrow F_{net,c} = 10^4 N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(مشابه پرسش ۱۸ آفر فصل صفحه ۵۹ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «۴»

(سعید شرق)

در سیاره زمین:





فیزیک ۱

گزینه ۴» - ۱۰۱

(مسعود خدرانی)

ابتدا فشار مطلق گاز را حساب می‌کنیم:

$$P_g = P - P_0 \Rightarrow 3 = P - 1 \Rightarrow P = 4 \text{ atm} = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

کار انجام شده توسط گاز برابر است با:

$$W' = P \Delta V \xrightarrow{\Delta V = -6 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$W' = 4 \times 10^5 \times (-6 \times 10^{-3}) = -24 \times 10^2 \text{ J}$$

$$\xrightarrow{10^3 \text{ J} = 1 \text{ kJ}} W' = -2 / 4 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۵)

گزینه ۲» - ۱۰۲

(مهمرضا خادمی)

تنها در مورد (ب) انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. در انبساط بی‌دررو انرژی درونی کاهش می‌یابد.

نکته ۱: انرژی درونی تابع دمای مطلق گاز و مقدار مول گاز است، پس با ثابت ماندن دما و یا کاهش دما، افزایش نمی‌یابد.

نکته ۲: در فرایند هم‌فشار داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow{\text{انبساط } V_2 > V_1} \frac{T_2}{T_1} > 1 \Rightarrow T_2 > T_1$$

بنابراین با افزایش دما، انرژی درونی هم افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۸)

گزینه ۱» - ۱۰۳

(ابوالفضل نکومشینی نژاد)

محاسبه W_{abc} : فرایند ab یک فرایند هم‌حجم است. بنابراین $W_{ab} = 0$ است، فرایند bc یک فرایند فشار ثابت است که در آن کار انجام شده از رابطه $W = -P \Delta V$ به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$W_{abc} = W_{ab} + W_{bc} = -P \Delta V = -P(V_c - V_b)$$

$$= -5 \times 10^5 \times (40 - 10) \times 10^{-3} = -15000 \text{ J}$$

محاسبه W_{adc} : فرایند ad یک فرایند فشار ثابت و فرایند dc یک فرایند

$$W_{adc} = W_{ad} + W_{dc} = -P(V_d - V_a) \quad \text{حجم ثابت است، پس:}$$

$$= -1 \times 10^5 \times (40 - 10) \times 10^{-3} = -3000 \text{ J}$$

محاسبه Q_{adc} : در فرایندهای مختلفی که از حالت اولیه یکسان آغاز و به حالت نهایی یکسان می‌رسند، تغییر انرژی درونی گاز یکسان است. بنابراین:

$$\Delta U_{adc} = \Delta U_{abc} \xrightarrow{\text{قانون اول ترمودینامیک } (\Delta U = W + Q)}$$

$$Q_{adc} + W_{adc} = Q_{abc} + W_{abc}$$

$$\Rightarrow Q_{adc} + (-3000) = 43500 + (-15000) \Rightarrow Q_{adc} = 31500 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۸)

گزینه ۴» - ۱۰۴

(مهمرضا خادمی)

در ترمودینامیک یاد گرفتیم که فرایندهای بی‌دررو یا بسیار سریع به وقوع می‌پیوندند یا خیلی آرام، با توجه به این که کتاب درسی فرایندهای بی‌دررو را در حالت وقوع بسیار سریع بررسی می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات فشار در این فرایند بسیار زیاد می‌باشد، بنابراین می‌توان بیان کرد:

$$\Rightarrow \text{فرایند بی‌دررو} \begin{cases} \Delta U > 0 \Rightarrow P_2 V_2 > P_1 V_1 \\ \Delta U < 0 \Rightarrow P_2 V_2 < P_1 V_1 \end{cases}$$

که با بررسی گزینه‌ها تنها گزینه «۴» درست است.

(۱) نادرست؛ تراکم هم‌دما است.

$$(2) \text{ نادرست؛ تراکم} \leftarrow \frac{3}{8} P_1 V_1 < P_1 V_1$$

$$(3) \text{ نادرست؛ انبساط} \leftarrow P_1 V_1 < \frac{4}{3} P_1 V_1$$

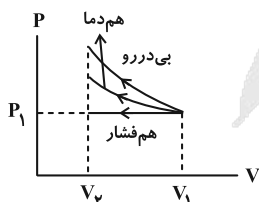
$$(4) \text{ درست؛ انبساط} \leftarrow P_1 V_1 > \frac{4}{5} P_1 V_1$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۹)

گزینه ۲» - ۱۰۵

(رسمت‌اله خیراله‌زاده سماکوش)

می‌دانیم در حالت تراکم، کار انجام شده بر روی دستگاه (گاز) مثبت است. از طرفی مساحت زیر نمودار $P - V$ در هر فرایندی برابر با قدرمطلق کار انجام شده روی دستگاه است. با رسم نمودار هر سه فرایند در دستگاه $P - V$ به این نتیجه می‌رسیم که مساحت زیر نمودار فرایند بی‌دررو از سایر فرایندها بیشتر است و به همین خاطر کار انجام شده روی گاز در فرایند بی‌دررو نیز بیشتر از سایر فرایندها است.



$$W_{\text{هم‌فشار}} > W_{\text{هم‌دما}} > W_{\text{بی‌دررو}}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۸)



۱-۶ - گزینه «۱»

(علیرضا بیاری)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ اگر امتداد فرایند AB از مبدأ مختصات عبور می کرد، این فرایند با حجم ثابت بود.

ب) درست؛ فرایند BC هم دما است و در آن فشار گاز در حال کاهش است. بنابراین حجم گاز در حال افزایش است. در انبساط هم دما باید گاز از

$$\uparrow V = \frac{nRT}{P} \quad \text{ثابت}$$

محیط گرما دریافت کند تا دمای آن ثابت بماند.

پ) نادرست؛ فقط وقتی دما ثابت بماند کار انجام شده روی گاز و گرمای داده شده به آن قرینه یکدیگرند. ولی در فرایند CA دما در حال افزایش است.

ت) درست؛ اگر نمودار P-T یک چرخه ترمودینامیکی پادساعتگرد باشد، نمودار P-V آن نیز پادساعتگرد است و می دانیم در این صورت کار انجام

شده روی گاز (W) مثبت است. بنابراین کار انجام شده توسط گاز در این

$$W > 0 \rightarrow W' = -W \rightarrow W' < 0$$

چرخه، منفی است.

(فیزیک ۱- صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۹)

۱-۷ - گزینه «۴»

(علیرضا بیاری)

در فرایند ca که هم حجم است کاری انجام نمی شود، اما در فرایند ab که انبساط هم فشار است کار انجام شده روی گاز، منفی است.

$$W_{ab} = -200 \text{ J}$$

از طرفی نقطه b نسبت به c دارای دمای بیشتری است، زیرا حجم و فشار بالاتری دارد. در نتیجه گرمای دریافت شده توسط گاز در فرایندهای ca و ab مثبت است. با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U_{cab} = W_{ca} + W_{ab} + Q_{ca} + Q_{ab} \\ = -200 + 500 = 300 \text{ J}$$

تغییر انرژی درونی دستگاه در چرخه کامل صفر است.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U_{cab} + W_{bc} + Q_{bc} = 0$$

$$\xrightarrow{W_{bc}=120 \text{ J ترازم}} 300 + 120 + Q_{bc} = 0 \Rightarrow Q_{bc} = -420 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۱۳۱ تا ۱۴۰)

۱-۸ - گزینه «۲»

(عمت اله فیراه زاده سماکوش)

قانون اول ترمودینامیک بیان می کند تغییرات انرژی دستگاه برابر است با

$$\Delta U = Q + W$$

مجموع کار و گرما، به عبارت دیگر:

از طرفی در ماشین گرمایی دستگاه چرخه کامل را طی می کند. پس $\Delta U = 0$ می باشد. براساس قانون دوم ترمودینامیک «ممکن نیست دستگاه چرخه ای را ببیماید که در طی آن مقداری گرما را از منبع دمابالا دریافت کند و تمام آن را به کار تبدیل کند. به عبارت دیگر بازده هیچ ماشین گرمایی برابر یک (۱۰۰ درصد) نمی شود.» با توجه به مطالب گفته شده فقط در گزینه «۲» قانون اول و دوم ترمودینامیک نقض نمی شود. زیرا:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = (Q_H + Q_L) + W$$

$$\xrightarrow{\Delta U=0 \text{ در ماشین گرمایی}} 0 = (150 - 50) - 100 \Rightarrow 0 = 0$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \quad \text{می دانیم:}$$

$$\eta = \frac{|-100|}{150} = \frac{2}{3} \Rightarrow \eta < 1$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۱-۹ - گزینه «۴»

(مسعود فذرانی)

مطابق متن کتاب درسی گزینه «۴» درست است.

(فیزیک ۱- صفحه های ۱۴۰ تا ۱۳۶)

۱۱۰ - گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به اطلاعات سوال می توان نوشت:

$$|W| = |Q_L| + \frac{50}{100} |Q_L| = 1/5 |Q_L|$$

از طرفی بنابه قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی داریم:

$$Q_H = |W| + |Q_L| \xrightarrow{|W|=1/5|Q_L|} Q_H = 1/5 |Q_L| + |Q_L|$$

$$\Rightarrow Q_H = 2/5 |Q_L|$$

اکنون می توانیم بازده ماشین گرمایی را محاسبه کنیم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{|W|=1/5|Q_L|}{Q_H=2/5|Q_L|} \Rightarrow \eta = \frac{1/5 |Q_L|}{2/5 |Q_L|} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \eta = 0/6 \text{ یا } 60\%$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۶)

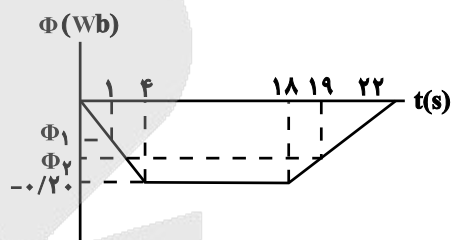
فیزیک ۲

۱۱۱- گزینه «۱»

(ابوالفضل نکومشی نژاد)

با استفاده از شیب خط، شار مغناطیسی را در لحظات $t_1 = 1s$ و

$t_2 = 19s$ به دست می آوریم:



$$\text{شیب خط در بازه } 0 \text{ تا } 4s: \frac{-0.20}{4} = \frac{|\Phi_1|}{1} \Rightarrow |\Phi_1| = 0.05 \text{ Wb}$$

$$\Rightarrow \Phi_1 = -0.05 \text{ Wb}$$

$$\text{شیب خط در بازه } 18s \text{ تا } 22s: \frac{-0.20}{4} = \frac{|\Phi_2|}{3} \Rightarrow |\Phi_2| = 0.15 \text{ Wb}$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = -0.15 \text{ Wb}$$

اندازه نیروی محرکه القایی متوسط را محاسبه می کنیم:

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -360 \times \frac{-0.15 + 0.05}{19 - 1} \right|$$

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| -360 \times \frac{-0.1}{18} \right| = 2V$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

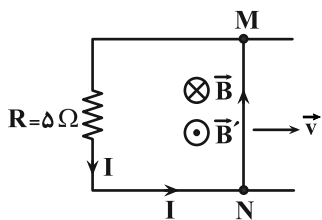
۱۱۲- گزینه «۳»

(رحمت اله فیراه زاده سماکوش)

چون با حرکت سیم لغزنده MN مساحت سطح قاب و در نتیجه شار

مغناطیسی زیاد می شود، جهت میدان القایی (\vec{B}') مخالف جهت میدان

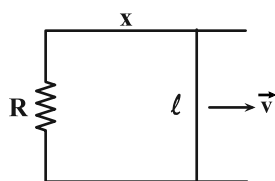
اصلی (\vec{B}) است، یعنی \vec{B}' برون سو است.



حال با توجه به قاعده دست راست جریان القایی در قاب پادساعتگرد است؛

یعنی جریان القایی در جهت (۱) است. چون حرکت سیم با تندی ثابت

صورت می گیرد از قانون القای فاراده داریم: ($\theta = 0, N = 1$)



$$\mathcal{E}_{av} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \mathcal{E}_{av} = B \cos\theta \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E}_{av} = Bl \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \mathcal{E}_{av} = Blv$$

با جای گذاری مقادیر عددی داریم:

$$I = I_{av} = \frac{\mathcal{E}_{av}}{R} = \frac{40}{5} = 8A$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۱۳- گزینه «۲»

(مهمرضا فارمی)

گام اول: ابتدا مقدار تغییر شار مغناطیسی را محاسبه می کنیم.

$$\Phi = BA \cos\theta, \theta = 0^\circ, A = 900 \text{ cm}^2 = 9 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \Phi = 9 \times 10^{-2} B \Rightarrow \Delta\Phi = 9 \times 10^{-2} \Delta B$$

میدان مغناطیسی در هر ثانیه، 0.16 تسلا افزایش می یابد، پس در مدت

یک دقیقه داریم:

$$\Delta B = 0.16 \times 60 = 9.6T \Rightarrow \Delta\Phi = 9 \times 9.6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$



گام دوم: با توجه به رابطه بار الکتریکی القا شده و تغییر شار داریم:

$$|\Delta q| = \frac{-N\Delta\Phi}{R} = \frac{|\Delta q| = ne}{N=1} \rightarrow n = \frac{-\Delta\Phi}{e.R}$$

$$= \frac{9 \times 96 \times 10^{-3}}{1/6 \times 10^{-19} \times 6 \times 10^3} \Rightarrow n = 9 \times 10^{14}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۱۱۴ - گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

میدان مغناطیسی حاصل از سیم مستقیم حامل جریان، درون حلقه اول

(\vec{B}_1) برون سو و درون حلقه دوم (\vec{B}_2) درون سو است. با توجه به جهت

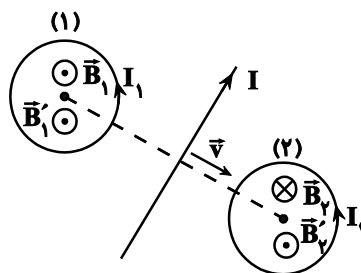
حرکت سیم، \vec{B}_1 در حال کاهش و \vec{B}_2 در حال افزایش هستند. براساس

قانون لنز، جهت میدان مغناطیسی القایی \vec{B}'_1 درون حلقه اول، برون سو

می‌شود تا با \vec{B}_1 هم جهت شده و با کاهش شار مخالفت کند. میدان

مغناطیسی القایی \vec{B}'_2 درون حلقه دوم نیز برون سو می‌شود تا در جهت

مخالف \vec{B}_2 باشد و با افزایش شار مخالفت کند.



بنابراین به کمک قاعده دست راست معلوم می‌شود که جریان هر دو حلقه

به صورت پادساعتگرد است.

(فیزیک ۲ - صفحه ۱۱۷)

۱۱۵ - گزینه «۳»

(مهمدرضا فارمی)

گام اول: ابتدا باید تعداد حلقه‌های این القاگر را پیدا کنیم:

$$N = \frac{L'}{2\pi r} = \frac{3}{2 \times 3 \times 5 \times 10^{-3}} = 100$$

گام دوم: مساحت قاعده القاگر برابر است با:

$$A_{\text{القاگر}} = \pi r^2 = 75 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

گام سوم: اکنون با استفاده از رابطه $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}$ مقدار ضریب

القاوری این القاگر را محاسبه می‌کنیم:

$$L = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10^4 \times 75 \times 10^{-6}}{30 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{-6} \text{ H}$$

$$= 3 \times 10^{-3} \text{ mH}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۱۱۶ - گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

وقتی کلید بسته می‌شود، به علت تغییر جریان ناگهانی، در سیمولوله جریان

خودالقایی پدید می‌آید که با افزایش جریان عبوری از سیمولوله مخالفت

می‌کند. از این رو سیمولوله علاوه بر مقاومت الکتریکی خود، یک مقاومت

القایی نیز ایجاد می‌کند و جریان کمتری از آن می‌گذرد. در نتیجه در ابتدای

وصل کلید، لامپ نسبت به حالت عادی سهم بیشتری از جریان را دریافت

می‌کند و پرنور می‌شود، اما پس از مدت نسبتاً کوتاهی این شرایط از بین

می‌رود و لامپ نور عادی خود را پیدا می‌کند. توجه کنید که سیمولوله دارای

مقاومت است و اتصال کوتاه برای لامپ رخ نمی‌دهد.

(فیزیک ۲ - صفحه ۱۱۹)



مبدل افزایشده $N_2 > N_1 \Rightarrow$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{6/3}{V_1} = \frac{180}{60} \Rightarrow V_1 = 2/1V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

(مهران اسماعیلی)

۱۲۰- گزینه «۲»

با استفاده از معادله جریان و قرار دادن مقادیر $I = 2A$ و $t = \frac{1}{120}s$

می‌توان اندازه جریان بیشینه را به دست آورد:

$$I = I_m \sin(100\pi t) \xrightarrow{t = \frac{1}{120}s} 2 = I_m \sin(100\pi \times \frac{1}{120})$$

$$\Rightarrow 2 = I_m \sin(\frac{5\pi}{6}) \Rightarrow 2 = I_m \times \frac{1}{2} \Rightarrow I_m = 4A$$

با استفاده از فرمول بیشینه انرژی ذخیره شده در سیملوله، ضریب القاوری در

سیملوله را به دست می‌آوریم:

$$U_m = \frac{1}{2} L I_m^2 \xrightarrow{I_m = 4A, U_m = 0.16J} 0.16 = \frac{1}{2} L \times 4^2$$

$$\Rightarrow L = 0.02H$$

اکنون در لحظه $t = \frac{1}{300}s$ جریان عبوری از سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$I = 4 \sin(100\pi t) \xrightarrow{t = \frac{1}{300}s} I = 4 \sin(100\pi \times \frac{1}{300})$$

$$= 4 \sin(\frac{\pi}{3}) = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow I = 2\sqrt{3}A$$

در ادامه انرژی ذخیره شده در سیملوله را در لحظه مورد نظر محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \xrightarrow{L = 0.02H, I = 2\sqrt{3}A} U = \frac{1}{2} \times 0.02 \times (2\sqrt{3})^2$$

$$= 0.12J$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۷)

(مهران اسماعیلی)

۱۱۷- گزینه «۳»

در حالت اول که میدان درون سو در حال کاهش است، بنا به قانون لنز جریان

القایی باید در جهتی باشد که مخالف کاهش میدان درون سو شود. یعنی باید

میدان درون سو تقویت شود که در این صورت با توجه به قانون دست راست،

جریان القایی ساعتگرد خواهد بود. در حالت دوم که میدان در جهت عکس

یعنی برون سو افزایش می‌یابد، بنا به قانون لنز جریان القایی باید در جهتی

باشد که مانع افزایش میدان برون سو شود یعنی میدان برون سو را تضعیف

کند. به عبارت دیگر میدان درون سو ایجاد کند. که در این صورت باز هم

جریان القایی ساعتگرد خواهد بود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(ممد رضا نصیری)

۱۱۸- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} I &= I_m \sin(\frac{2\pi}{T} t) \\ \frac{6T}{4} &= \frac{3}{100} \Rightarrow T = 0.02s \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow I = 2 / 5 \sin(\frac{2\pi}{0.02} \times \frac{1}{600})$$

$$= 2 / 5 \sin \frac{\pi}{6} = 2 / 5 \times \frac{1}{2} = 1 / 25 A$$

$$\epsilon = IR \Rightarrow 5 = 1 / 25 R \Rightarrow R = 4 \Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

(مسعود قدرانی)

۱۱۹- گزینه «۱»

چون تعداد دور افزایش یافته است، پس مبدل افزایشده است:

$$\begin{cases} N_1 = 60 \\ V_1 = ? \\ V_2 = 6/3V \\ N_2 = 180 \end{cases}$$



شیمی ۳

۱۲۱- گزینه «۴»

(اعسان روستایی)

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ پاک کننده غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود و در تهیه آن از چربی استفاده نمی‌شود.

(ب) نادرست؛ پاک کننده غیرصابونی برخلاف پاک کننده صابونی با یون Mg^{2+} موجود در آب سخت تشکیل رسوب نمی‌دهد.

(پ) درست؛ پاک کننده غیرصابونی دارای ۳ اتم اکسیژن و صابون دارای ۲ اتم اکسیژن می‌باشد. در نتیجه تعداد جفت الکترون ناپیوندی در پاک کننده غیرصابونی بیشتر است.

(ت) درست؛ فرمول شیمیایی پاک کننده غیرصابونی و صابون با ۱۶ اتم کربن و R سیر شده به صورت زیر است:



تفاوت جرم مولی برابر خواهد بود با:

$$[(16 \times 12) + (25 \times 1) + 32 + (3 \times 16) + 23] - [(16 \times 12) + (31 \times 1) + (2 \times 16) + 23] = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۶، ۹ و ۱۱)

(برگرفته از متن کتاب)

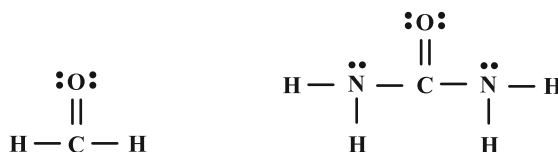
۱۲۲- گزینه «۳»

(ممد عظیمیان زواره)

در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه pH محلول اسیدی کمتر باشد، ثابت یونش آن بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به ساختار لوویس آن‌ها این نسبت برابر ۲ می‌باشد:



(۲) یکی از شباهت‌های محلول و کلونید این است که هر دو پایدار بوده و نه نشین نمی‌شوند. اندازه ذرات: سوسپانسیون < کلونید < محلول

(۴) زیرا ثابت یونش فورمیک اسید بزرگ‌تر بوده و اسید قوی‌تری نسبت به استیک اسید است؛ بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۱ مولار آن بیشتر از استیک اسید است.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۴، ۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۳ تا ۲۷)

۱۲۳- گزینه «۲»

(ممد رضا طاهری نزار)

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]_{\text{تعادلی}}} \Rightarrow [HA]_{\text{تعادلی}} = \frac{10^{-8}}{4 \times 10^{-5}}$$

$$= 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]_{\text{تعادلی}}} \Rightarrow [HB]_{\text{تعادلی}} = \frac{10^{-8}}{4 \times 10^{-4}}$$

$$= 2/5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

غلظت اولیه HA: $2/5 \times 10^{-4} + 10^{-4} = 3/5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

غلظت اولیه HB: $2/5 \times 10^{-5} + 10^{-4} = 1/25 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$\begin{cases}
 \alpha_{HA} = \frac{10^{-4}}{3/5 \times 10^{-4}} = \frac{1}{3/5} \\
 \alpha_{HB} = \frac{10^{-4}}{1/25 \times 10^{-4}} = \frac{1}{1/25}
 \end{cases}
 \Rightarrow \frac{3/5}{1/25} = \frac{14}{5} = 2/8$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۳ تا ۲۵)

۱۲۴- گزینه «۲»

(ممد رضا پوریاوید)

با توجه به این که pH محلول نهایی برابر با ۱/۲ است، بنابراین محلول نهایی اسیدی بوده و غلظت یون H^+ در آن برابر است با:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/2} = 10^{-2} \times 10^{0/8} = 10^{-2} \times 10^{0/5} \times 10^{0/3}$$

$$= 10^{-2} \times 3 \times 2 = 6 \times 10^{-2}$$

حال می‌توان با استفاده از رابطه زیر، ظرفیت باز مورد استفاده را تعیین کرد:

$$[H^+]_{\text{باقی مانده}} = \frac{n_a M_a V_a - n_b M_b V_b}{V_a + V_b}$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-2} = \frac{(1 \times 0/4 \times 800) - (n_b \times 0/65 \times 200)}{800 + 200}$$

$$\Rightarrow 60 = 320 - 130 n_b \Rightarrow n_b = 2$$

(۲) درست

$$E_{\text{cell}}^{\circ} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ} \Rightarrow (0 / ۳۴) - (-0 / ۷۴) = ۱ / ۰۸۷$$

در آند (کروم) نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد ($\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3e^{-}$)

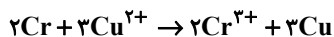
نتیجه جرم الکتروود کروم کاهش می‌یابد. در کاتد (مس) واکنش کاهش رخ

می‌دهد ($\text{Cu}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Cu}$) در نتیجه جرم الکتروود مس افزایش می‌یابد.

(۳) درست؛ واکنش کلی سلول: $2\text{Cr} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Cu}$

$$1 / ۸۰۶ \times 10^{22} e^{-} \times \frac{1 \text{ mol } e^{-}}{6 / 02 \times 10^{23} e^{-}} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{6 \text{ mol } e^{-}} \approx 0 / 015 \text{ mol Cu}$$

(۴) درست؛ با توجه به واکنش کلی سلول



در هر واکنش کامل، تعداد ۳ مول یون در سمت واکنش‌دهنده (۳)

مول Cu^{2+} مصرف و ۲ مول یون و در سمت فراورده (۲ مول Cr^{3+})

تولید می‌شود. در نتیجه با گذشت زمان و پیشرفت واکنش سلول گالوانی

«کروم-مس» گرچه یون‌های Cr^{3+} در نیم‌سلول آند تولید می‌شود اما

مصرف بیشتر یون‌های Cu^{2+} در نیم‌سلول کاتد سبب می‌شود که در

مجموع، تعداد شمار مول یون‌های موجود در کل سلول به تدریج کاهش یابد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۹)

۱۲۷- گزینه «۴»

(امیرعلی بیات)

اگر E° نیم‌سلول مربوط به فلز C برخلاف فلز D از E° نیم‌سلول SHE

که صفر است بزرگ‌تر باشد یعنی فلزهای A، B و C برخلاف D و E°

بزرگ‌تری از یون H^{+} دارند و نمی‌توانند به آن الکترون بدهند و نقش کاهنده

داشته باشند. پس با محلول HCl واکنش نمی‌دهند و گاز H_2 تولید نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاتد و آند سلول گفته شده به ترتیب A و E می‌باشد که جهت حرکت

الکترون‌ها از الکتروود آند به سمت الکتروود کاتد یعنی از E به سمت A است.

(۲) کاتیون کاتد نباید از غشاء متخلخل عبور کند و گرنه فرایند انتقال الکترون

بین اکسنده و کاهنده به صورت مستقیم رخ می‌دهد.

به این ترتیب این باز دو ظرفیتی بوده و فرمول کلی آن به صورت B(OH)_2 خواهد بود.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

۱۲۵- گزینه «۳»

(معمرباش پورهاوید)

موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در نیم‌واکنش اکسایش، گونه مورد نظر الکترون از دست می‌دهد.

در نتیجه بار الکتریکی آن مثبت‌تر می‌شود. اما گونه مدنظر اکسنده نمی‌باشد

و در واقع کاهنده است.

مورد دوم: در واکنش‌های اکسایش-کاهش، نیم‌واکنش‌های اکسایش و

کاهش هم‌زمان با یکدیگر صورت می‌گیرند.

مورد سوم: در واکنش انجام شده بین Zn و Cu^{2+} ، فلز روی نقش کاهنده

را دارد و مصرف هر مول از آن (طی نیم‌واکنش $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^{-}$) با

مبادله ۲ مول الکترون همراه است.

مورد چهارم: در برخی واکنش‌های اکسایش-کاهش افزون بر داد و ستد

الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(برگرفته از متن کتاب)

۱۲۶- گزینه «۱»

(ندا حسین پورمقدم)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ در سلول گالوانی کروم-مس با توجه به مقادیر پتانسیل کاهشی

داده شده فلز مس به عنوان کاتد و فلز کروم به عنوان آند عمل می‌کنند و

الکترون‌ها در مدار خارجی از آند (الکتروود کروم) به سمت کاتد (الکتروود

مس) حرکت می‌کنند از طرفی برای برقراری تعادل بار در محلول‌ها، برخی

یون‌های موجود توسط غشاء متخلخل جابه‌جا می‌شوند. در محلول آند، به

دلیل تشکیل یون‌های Cr^{3+} ، بار مثبت تجمع می‌یابد. لذا آنیون‌های موجود

توسط دیواره متخلخل به سمت آند حرکت می‌کنند در حالی که در محلول

کاتد، به دلیل مصرف یون‌های Cu^{2+} ، بار منفی تجمع می‌یابد، بنابراین

کاتیون‌های دیواره متخلخل به سمت کاتد حرکت می‌کنند. در نتیجه جهت

حرکت الکترون‌ها (از کروم به مس) با جهت حرکت آنیون‌های موجود در

دیواره متخلخل (از دیواره متخلخل به سوی کروم) همسو نیستند.



(مبتنی می‌باشد)

۱۲۹- گزینه «۲»

از آنجا که فلز D با اکسیژن واکنش نمی‌دهد ولی فلز B با اکسیژن واکنش می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت قدرت کاهندگی فلز D از فلز B کمتر است و چون محلول سولفات فلز A را بدون واکنش می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد می‌توان نتیجه گرفت قدرت کاهندگی فلز B از فلز A کمتر است و فلز A کاهنده قوی‌تری است. در نهایت چون فلز C می‌تواند با محلول سولفات فلز A واکنش دهد قدرت کاهندگی آن نسبت به فلز A بیشتر است و مقایسه درست قدرت کاهندگی فلزات در گزینه «۲» آمده است.

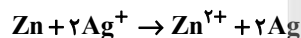
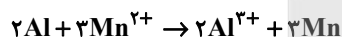
(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(برگرفته از متن کتاب)

(سعید تیزرو)

۱۳۰- گزینه «۳»

واکنش‌های موازنه شده اکسایش- کاهش به صورت زیر است:



در واکنش اول به ازای هر بار انجام واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود، در حالی که در واکنش دوم به ازای هر بار انجام واکنش، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. تعداد e^- مبادله شده در دو واکنش را X در نظر می‌گیریم:

$$x \text{ mole } e^- \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{2 \text{ mole } e^-}$$

$$\times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 108x \text{ g}$$

$$x \text{ mole } e^- \times \frac{2 \text{ mol Al}}{6 \text{ mole } e^-}$$

$$\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 9x \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{108x}{9x} = 12$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

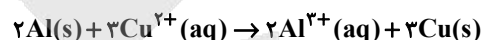
۳) با توجه به این که E^0 فلز C از B کوچک‌تر است، پس نمی‌توان B^{2+} را در ظرفی از جنس C نگهداری کرد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه ۴۸)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مفسر می‌تونی)

با توجه به واکنش کلی انجام شده مقدار مس رسوب کرده بر روی تیغه آن را محاسبه می‌کنیم.



$$? \text{ g Cu} = 9/03 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mole } e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{6 \text{ mole } e^-}$$

$$\times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{75}{100} = 3/6 \text{ g Cu}$$

= مقدار یون Cu^{2+} نهایی

مقدار یون Cu^{2+} مصرف شده - مقدار یون Cu^{2+} اولیه

$$\text{مقدار یون } Cu^{2+} = 2L \times \frac{0/1 \text{ mol } Cu^{2+}}{1L} - 0/2 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$= 0/2 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$\text{مقدار } Cu^{2+} \text{ مصرف شده} = 9/03 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mole } e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } Cu^{2+}}{6 \text{ mole } e^-} = 0/075 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$\text{مقدار یون } Cu^{2+} \text{ نهایی} = 0/2 \text{ mol} - 0/075 \text{ mol}$$

$$= 0/125 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$\text{غلظت یون } Cu^{2+} \text{ نهایی} = \frac{0/125 \text{ mol } Cu^{2+}}{2L}$$

$$= 6/25 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \text{ } Cu^{2+}$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)



شیمی ۱

گزینه ۲

۱۳۱- گزینه ۲
 بررسی برخی از موارد:
 مورد اول: غلظت مولی (مول بر واحد حجم) مستقیماً تعداد ذرات (مولکول‌ها یا یون‌ها) را نشان می‌دهد، که این موضوع آن را به معیاری دقیق و اساسی برای درک واکنش‌های شیمیایی و خواص مواد در تحقیقات تبدیل کرده است.
 مورد سوم: مولکول‌های آب قطبی هستند، یعنی یک طرف آن‌ها کمی مثبت و طرف دیگر کمی منفی است. وقتی یک جسم باردار به آب نزدیک می‌شود، این قطب‌های مثبت و منفی مولکول‌های آب به سمت جسم باردار می‌چرخند. این چرخش و برهم‌کنش باعث انحراف باریکهٔ آب می‌شود و ثابت می‌کند که آب قطبی است و با میدان‌های الکتریکی برهم‌کنش دارد.
 مورد چهارم: ساختار منحصربه‌فرد مولکولی آب و توانایی آن در ایجاد پیوندهای هیدروژنی قوی باعث می‌شود که در شرایط مختلف آب و هوایی کرهٔ زمین با سه حالت جامد (یخ)، مایع (آب) و گاز (بخار آب) وجود داشته باشد.
 (شیمی ۱- صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۸)

۱۳۲- گزینه ۱

قسمت اول: ابتدا با استفاده از رابطهٔ رقیق‌سازی $M_1 V_1 = M_2 V_2$ ، حجم مورد نیاز از محلول ۲ مولار را حساب می‌کنیم:
 $M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 2 \times V_1 = 0.25 \times 250 \Rightarrow V_1 = 31.25 \text{ mL}$
 قسمت دوم: ابتدا مقدار مول HCl مصرف شده را حساب می‌کنیم:
 $n_{\text{HCl}} = M_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0.1 \times 0.049$
 $= 0.0049 \text{ mol HCl}$
 چون نسبت مولی NaOH به HCl برابر ۱:۱ است، شمار مول‌های NaOH موجود در ۲۰ میلی‌لیتر محلول رقیق تهیه شده از آن نیز برابر با ۰/۰۰۴۹ مول است. در نتیجه غلظت دقیق محلول به دست آمده برابر خواهد بود با:
 $M_2 (\text{دقیق}) = \frac{0.0049 \text{ mol}}{0.02 \text{ L}} = 0.245 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 (شیمی ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۳۳- گزینه ۴

بررسی موارد نادرست:
 پ) گشتاور دوقطبی در مولکول‌های H_2O و H_2S به ترتیب ۱/۸۵ D و ۰/۹۷ D است و گشتاور دوقطبی آب کمتر از ۲ برابر گشتاور دوقطبی H_2S است.
 ت) میلهٔ شیشه‌ای که به موی خشک مالش داده شده دارای بار الکتریکی منفی است و اتم‌های هیدروژن موجود در مولکول‌های آب را به خود جذب می‌کند.
 (شیمی ۱- صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۳۴- گزینه ۴

میشی میوب)

$$\frac{\text{مقدار } \text{KNO}_3 \text{ حل شده در دمای } 40^\circ\text{C}}{\text{مقدار محلول در دمای } 40^\circ\text{C}} = \frac{50}{150} = \frac{x}{750}$$

$$\Rightarrow x = 250 \text{ g}$$

مقدار آب موجود در ظرف = $750 - 250 = 500 \text{ g}$

$$\frac{\text{مقدار } \text{KNO}_3 \text{ حل شده در دمای } 20^\circ\text{C}}{\text{مقدار آب}} = \frac{20}{100} = \frac{y}{500}$$

$$\Rightarrow y = 100 \text{ g}$$

مقدار رسوب ته‌نشین شده = $250 - 100 = 150 \text{ g}$

$$\frac{\text{مقدار } \text{KNO}_3 \text{ که باید حل شود}}{\text{مقدار آب افزوده شده}} = \frac{20}{100} = \frac{z}{750}$$

$$\Rightarrow z = 750 \text{ g}$$

مقدار آبی که باید افزوده شود = 750 g

$$750 \text{ g آب} \times \frac{1 \text{ mL آب}}{1 \text{ g آب}} = 750 \text{ mL آب}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۳۵- گزینه ۲

بررسی قطبیت مولکول‌ها:
 استون و اتانول (قطبی) / هگزان (ناقطبی) / NaCl (مولکول ندارد)
 بررسی نوع انحلال در آب:
 استون و اتانول (انحلال مولکولی) / هگزان (حل نمی‌شود) / NaCl (انحلال یونی)
 بررسی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خودش:
 استون (تشکیل نمی‌دهد) / اتانول (تشکیل می‌دهد) / هگزان (تشکیل نمی‌دهد) / NaCl (مولکول ندارد)



بررسی میزان انحلال در آب:

استون / اتانول (به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیر شده از آن‌ها تهیه کرد) / هگزان (نامحلول در آب) / NaCl (محلول در آب اما نه به هر نسبتی)

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۱۳۶- گزینه «۱»

(فسین شاهسواری)

$$S = m\theta + b \Rightarrow m = \frac{54 - 48}{10 - 0} = 0.6$$

انحلال‌پذیری در $^{\circ}C$ $b = 48$

$$\Rightarrow S = 0.6\theta + 48 \xrightarrow{\theta=30} 66$$

۶۶ گرم نمک	x	⇒ x = ۱۳۲ گرم نمک
۱۰۰ گرم آب	۲۰۰	

(شیمی ۱- صفحه ۱۰۳)

۱۳۷- گزینه «۲»

(پیمان فواجوی‌میر)

استون ($M = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) و اتانول ($M = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) در دمای اتاق مایع و HF ($M = 20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) و HCl ($M = 36.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) در دمای اتاق گاز هستند. از میان اتانول و استون، نقطه جوش اتانول بالاتر است زیرا بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. از میان HF و HCl هم نقطه جوش HF بالاتر است که علت را باز هم به پیوند هیدروژنی مرتبط می‌دانیم. البته باید توجه داشته باشیم نقطه جوش HCl کمتر از صفر درجه سانتی‌گراد است.

(شیمی ۱- صفحه ۱۰۷)

۱۳۸- گزینه «۳»

(امیرممد کنگرانی)

با افزایش نمک به آب، انحلال‌پذیری گاز کاهش می‌یابد و چون آب دریا در مقایسه با آب آشامیدنی نمک بیشتری دارد، در نتیجه نمودار A و B به ترتیب مربوط به آب دریا و آب آشامیدنی هستند. با توجه به نمودار اگر ۱۰۰ گرم آب دریا از دمای صفر تا $30^{\circ}C$ گرم شود مقدار $0.6 - 0.2 = 0.4$ میلی‌گرم گاز اکسیژن آزاد می‌شود.

$$? \text{ g } O_2 = 100 \text{ g } \text{ آب دریا} \times \frac{0.6 \text{ mg } O_2}{1000 \text{ mg } \text{ آب دریا}} \times \frac{1 \text{ g } O_2}{1000 \text{ mg } O_2} = 6 \text{ g } O_2$$

با توجه به نمودار اگر 100 g آب آشامیدنی از دمای صفر تا $45^{\circ}C$ گرم شود مقدار $1 = 0.6 - 0.1 = 0.5$ میلی‌گرم گاز اکسیژن آزاد می‌شود.

$$\text{آب آشامیدنی } 100 \text{ g} \times \frac{0.5 \text{ g } O_2}{1000 \text{ g } O_2} = 6 \text{ g } O_2 = \text{آب آشامیدنی } ? \text{ kg}$$

$$\text{آب آشامیدنی } 600 \text{ kg} = \frac{\text{آب آشامیدنی } 1 \text{ kg}}{\text{آب آشامیدنی } 1000 \text{ g}}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲، ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۲۱)

۱۳۹- گزینه «۲»

(ممسن مینوی)

با توجه به ردیاب آب در زندگی به ازای تولید یک کیلوگرم گوجه‌فرنگی 180 لیتر آب و به ازای تولید یک بلوز نخی 2700 لیتر آب مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرایند اسمز میوه‌ها، برخی نمک‌ها، ویتامین‌ها و ... هم از میوه به آب راه می‌یابد.

(۳) فرایندهای اسمز معکوس و صافی کربن توانایی حذف ترکیبات آلی فرار از آب را دارند.

(۴) با این‌که گشتاور دوقطبی CO_2 از NO کمتر است اما در شرایط یکسان گاز CO_2 انحلال‌پذیری بیشتری از آن دارد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۴۰- گزینه «۴»

(پیمان فواجوی‌میر)

شرط توقف اسمز برابری غلظت مولار گونه‌ها در دو طرف است.

$$\text{سمت چپ } 0.4 \text{ mol NaCl} = 0.5 \text{ L} \times 0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{سمت راست } 0.1 \text{ mol NaCl} = 0.5 \text{ L} \times 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ انتقال می‌یابند. (راست به چپ)

$$M_1 = M_2 \Rightarrow \frac{0.4}{(50+x) \times 10^{-3}} = \frac{0.1}{(50-x) \times 10^{-3}} \Rightarrow x = 30$$

پس 30 mL آب از یک سمت کاسته و به سمت دیگر افزوده می‌شود. در

نتیجه اختلاف حجم دو محلول به 60 mL خواهد رسید.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰، ۱۱۷ و ۱۱۸)

شیمی ۲

۱۴۱- گزینه «۱»

(ممد عظیمیان زواره)

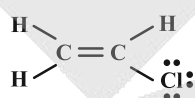
بررسی موارد:

الف) درست؛ هر دو از عنصرهای C، H و O درست شده‌اند.

ب) نادرست؛ پروپین و بنزن، درشت مولکول محسوب نمی‌شوند.

پ) درست؛ مونومر سازنده پلی‌سیانو اتن، سیانو اتن با فرمول C_2H_3N می‌باشد. فرمول مولکولی ساده‌ترین آلکین C_2H_2 است.

ت) درست؛ با توجه به ساختار لوویس آن نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با ۲ می‌باشد.



ث) نادرست؛ در این حالت پلی‌اتن بدون شاخه (کدر) تشکیل می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱)

۱۴۲- گزینه «۲»

(امیرعلی بیات)

از آنجایی که فرمول مولکولی مونومر سازنده پلی‌استیرن و مولکول بنزن مضرری از C_xH_x می‌باشد پس درصد جرمی کربن در هر دوی آنها مشابه است:

$$\text{استیرن} \Rightarrow C_8H_8 \Rightarrow \frac{8 \times 12}{8 \times 12 + 8 \times 1} = \frac{12}{13}$$

$$\text{بنزن} \Rightarrow C_6H_6 \Rightarrow \frac{6 \times 12}{6 \times 12 + 6 \times 1} = \frac{12}{13}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار کولر اتم‌های C، N، O از دسته p و H از دسته s یافت می‌شود.

۳) پلی‌استرها جزو پلیمرهای اکسیژن‌دار هستند که هنگام اتصال دو مولکول مونومر به هم یک مولکول آب از آنها جدا می‌شود.

۴) طبق جدول تمرین دوره‌ای اگر نسبت مولی کاتالیزگر محتوی آلومینیم به کاتالیزگر محتوی تیتانیم برابر با ۳ باشد این اتفاق می‌افتد.

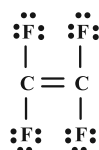
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۴ تا ۱۱۷ و ۱۲۳)

۱۴۳- گزینه «۱»

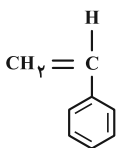
(ممد رضا همشیری)

بررسی موارد:

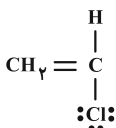
مورد اول: با توجه به ساختار مونومر زیر، عبارت صحیح است.



مورد دوم: با توجه به ساختار مونومر زیر، عبارت صحیح است.

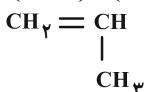


مورد سوم: با توجه به ساختار مونومر زیر، مجموع جرم مولی کربن‌ها ۲۴ و هشت برابر جرم هیدروژن‌های ساختار است.



مورد چهارم: با توجه به ساختار مونومر زیر، درصد جرمی کربن بیشتر از ۸۵ درصد است.

$$\frac{3 \times 12}{(3 \times 12) + (6 \times 1)} \times 100 = \frac{36}{42} \times 100 \approx 85.7\%$$



(شیمی ۲- صفحه ۱۰۶)

۱۴۴- گزینه «۲»

(مسین شاهسواری)

مورد الف) ویتامین K و مورد ب) ویتامین C است.

بررسی موارد:

الف) هم ویتامین K و هم C دارای پیوند دوگانه‌اند و سیر نشده هستند.

ب) مصرف بیش از حد ویتامین C که محلول در آب است برای بدن ضرر ندارد اما ویتامین K محلول در چربی است و مصرف بیش از حد آن به بدن آسیب می‌رساند.

پ) ویتامین C برخلاف ویتامین K توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد.

ت) ویتامین K پیوند دوگانه بیشتری نسبت به ویتامین C دارد (K دارای ۷ پیوند دوگانه و C دارای ۲ پیوند دوگانه است) اما دقت کنید ویتامین K محلول در چربی است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۴۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ الکل و اسید سازنده استر مورد نظر به ترتیب CH_3OH (متانول، ساده‌ترین الکل) و CH_3COOH (استیک اسید، دومین عضو خانواده اسیدهای آلی) است.

۲) نادرست؛ اسیدهای آلی دو عاملی هم در واکنش تولید پلی‌استرها و هم در تولید پلی‌آمیدها کاربرد دارند.

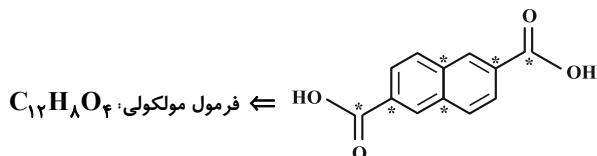
۳) نادرست؛ پلی‌وینیل کلرید از سه نوع اتم (C، H و Cl) و پلی‌سیانواتن از سه نوع اتم (C، H و N) تشکیل شده است.



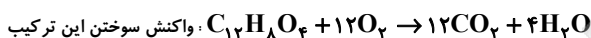
(سعیر تیزرو)

۱۴۹- گزینه «۱»

تمامی عبارتهای داده شده درست هستند.
دی اسید سازنده پلیمر:



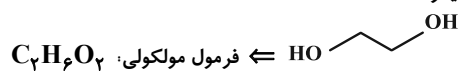
اتمهای C ستاره دار در این شکل به هیچ هیدروژنی متصل نیستند.



$$\frac{4 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{12}H_8O_4} \times 0.5 \text{ mol } C_{12}H_8O_4$$

$$\times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 36 \text{ g } H_2O$$

دی الکل سازنده پلیمر:



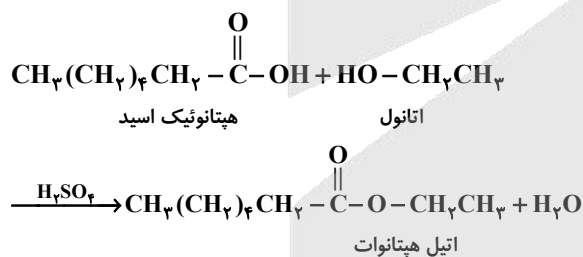
با توجه به وجود ۲ گروه هیدروکسیل و ۲ اتم C در ساختار این ترکیب و تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکولهای آب، می توان نتیجه گرفت این ترکیب محلول در آب است.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۶)

(یاسر راشن)

۱۵۰- گزینه «۱»

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



اتیل هپتانوات، عامل استری طعم و بوی میوه انگور است. شمار مولهای اتانول و بوتانوئیک اسید را حساب می کنیم:

$$n_{C_7H_{14}OH} = \frac{92}{46} = 2 \text{ mol } C_7H_{14}OH$$

$$n_{C_7H_{14}O_2} = \frac{390}{130} = 3 \text{ mol } C_7H_{14}O_2$$

هر مول الکل با یک مول اسید واکنش داده و تبدیل به یک مول استر می شود. بنابراین ۲ مول اتانول با ۲ مول هپتانوئیک اسید واکنش داده و یک مول هپتانوئیک اسید باقی می ماند که اگر این مقدار باقی مانده را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۸۰۰ میلی لیتر برسانیم، غلظت مولی محلول حاصل از اسید آلی برابر خواهد بود با:

$$M = \frac{1 \text{ mol}}{0.8 \text{ L}} = 1.25 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۴) درست؛ استر موجود در آناناس اتیل بوتانات است که از واکنش اتانول (دومین عضو خانواده الکلها) با بوتانوئیک اسید (چهارمین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها) تولید می گردد.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۴۶- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

بررسی موارد:

الف) کولار از فولاد هم جرم خود (نه هم حجم خود) ۵ برابر مقاوم تر است.

$$\text{ب) } 1666 \text{ g } C_{14}H_{10}O_2N_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_{14}H_{10}O_2N_2}{238 \text{ g } C_{14}H_{10}O_2N_2}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol } e^- \text{ ناپیوندی}}{1 \text{ mol } C_{14}H_{10}O_2N_2} = 42 \text{ mol}$$

پ) فرمول مولکولی دی اسید سازنده کولار به صورت $C_8H_6O_4$ و فرمول مولکولی دی آمین سازنده آن به صورت $C_6H_8N_2$ است. تفاوت جرم مولی این ۲ مونومر $166 - 108 = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

ت) فرمول مولکولی کولار به صورت $(C_{14}H_{10}O_2N_2)_n$ می باشد. با توجه به فرمول مولکولی آن نسبت شمار اتمهای H به C در آن برابر $\frac{10}{14} = \frac{5}{7}$ می باشد.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۴۷- گزینه «۲»

(پیمان فواهی میر)

بررسی گزینه ها:

۱) نادرست؛ استر حاصل از ترکیبات A و B دارای ۸ اتم کربن و اتیل هپتانوات دارای ۹ اتم کربن است.

۲) درست؛ استر حاصل از C و D دارای فرمول مولکولی $C_{13}H_{26}O_2$ است که در مجموع ۴۱ پیوند کووالانسی دارد.

۳) نادرست، الکل تشکیل دهنده اتیل اتانوات اتانول است و به هر نسبتی در آب حل می شود.

۴) نادرست؛ الکل تشکیل دهنده متیل بوتانات متانول است و در متانول مانند ترکیب A بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد و ترکیبی محلول در آب است.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۶)

۱۴۸- گزینه «۴»

(پیمان فواهی میر)

بررسی گزینه های نادرست:

۱) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{14}H_{18}N_2O_5$ است، فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ می باشد.

۲) ۴ اتم کربن در این ترکیب به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

۳) این ترکیب دارای یک گروه کربوکسیل، یک گروه استری، یک گروه آمینی و یک گروه آمیدی است.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۹)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۴ آذر ماه ۱۴۰۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، الهام محمدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی، افشین کریمیان فرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، ایمان حسن پور، محمد سلیمانی، محمد مهدی دغلاوی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه پرتو	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، امیرمحمد کماسی مهدی یعقوبیان
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	محمدسعید رضایی	لیلا ایزدی، فرهاد صالحی، محمدحسین صادق پور
دین و زندگی	محمد مهدی مانده‌علی	محمد مهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار، یاسین سعدی	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	ماتده سالاری، محدثه مرآتی، فاطمه نقدی	ماتده سالاری، محمدسعید رضایی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

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

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی ۳

۲۰۱- گزینه ۱

(حسن افتخاره - تبریز)

معنی نوشته شده در مقابل تمامی گزینه‌ها صحیح است؛ مگر گزینه «۱» که معنی صحیح آن «وزیر» است.

(واژه، صفحه ۵۰)

۲۰۲- گزینه ۱

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

املا صحیح در سایر گزینه‌ها عبارت‌اند از:

گزینه «۲»: قریب

گزینه «۳»: طاق ضربی

گزینه «۴»: طلیسان

(املا، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۲۰۳- گزینه ۲

(ابوالفضل عباس‌زاده)

عبارت اول: حرف «را» بعد از ضمیر مبهم «همه»، حرف اضافه است؛ پس کلمه «همه» متمم است.

عبارت دوم: حرف «را» در این جا فک اضافه و کلمه «اطفال» مضاف‌الیه است (به قدوم موسم ربیع کلاه شکوفه، بر سر اطفال شاخ نهاده).

بنابراین باید ابتدا مواردی را بیابیم که «متمم» باشد و سپس «مضاف‌الیه».

بررسی ابیات:

بیت «الف»: نقش ضمیر پیوسته «-ش»، «مضاف‌الیه» است. (و گریبان او را گرفت) بیت «ب»: حرف «جز» از حروف اضافه است و کلمه «نقش»، متمم است.

بیت «ج»: حرف «را» فک اضافه است (جان سوخته) و کلمه «سوخته» مضاف‌الیه است. (دقت کنید که کلمه سوخته، صفت جان نمی‌باشد)

بیت «د»: حرف «تا» زمانی که نشان دهنده «زمان، مکان، مسافت» باشد، حرف اضافه است؛ پس در این‌جا، کلمه «خانه» متمم است.

پس موارد «ب»، «د» متمم و موارد «الف»، «ج» مضاف‌الیه است.

(دستور، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۹)

۲۰۴- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

چسباندن در پاکت: چسباندن (هسته)، در (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)، پاکت (وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ده فرسخ راه: ده (وابسته پیشین از نوع صفت شمارشی)، فرسخ (وابسته وابسته از نوع ممیز)، راه (هسته)

گزینه «۲»: مهد (هسته)، دموکراسی (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)، عالم (وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

گزینه «۳»: خواندن بینوایان ویکتور هوگو: خواندن (هسته)، بینوایان (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)، ویکتور هوگو (وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

(دستور، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۶۶)

۲۰۵- گزینه ۳

(سعید یغموری)

قلب، رکن مشبیه در تشبیه «تو (دماوند) قلب زمین هستی» است.

(آرایه، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۲۰۶- گزینه ۳

(اله‌ام ممدی)

آرایه مشترک میان قسمت‌های مشخص شده، «مجاز» است.

الف) «خاک» مجاز از «سرزمین»

ب) «کرانه رود تمبر» مجاز از «انسان‌ها (حاکمان روم)»

ج) «قلم» مجاز از «نویسندگی»

(آرایه، صفحه‌های ۶۴ و ۶۶)

۲۰۷- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

آثار موجود در این گزینه، همگی در دسته «ادبیات پایداری» جای می‌گیرند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ادبیات تعلیمی - ادبیات غنایی - ادبیات سفر و زندگی

گزینه «۲»: ادبیات غنایی - ادبیات غنایی - ادبیات تعلیمی

گزینه «۳»: ادبیات غنایی - ادبیات غنایی - ادبیات پایداری

(تاریخ ادبیات، صفحه ۲۵)

۲۰۸- گزینه ۱

(هسین پرهیزگار-سینوار)

هدف اصلی شاعر بیان ناتوانی انسان از شکرگزاری شایسته و بایسته خداوند است.

(مفهوم، صفحه ۱۰)

۲۰۹- گزینه ۱

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

عبارت، بیان می‌کند که عشق مانند آتش، فراگیر و ویرانگر است و جایی برای جز خود، باقی نمی‌گذارد.

اما شعر، به این معنا است که گذران زمان و از بین رفتن عمر، برای شاعر اهمیتی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: مفهوم مشترک: زندگانی و حیات، از عشق برمی‌خیزد.

گزینه «۳»: مفهوم مشترک: برای لایق عشق شدن، باید از خودبینی، تعلقات و غرور گذشت.

گزینه «۴»: مفهوم مشترک: عاشق، مدعی نیست و از عشق خود لاف نمی‌زند.

(مفهوم، صفحه ۵۵)

۲۱۰- گزینه ۲

(اله‌ام ممدی)

در گزینه «۲»، نویسنده می‌گوید: اگر روزی خاطراتی از سفر ماه بنویسم دور نیست (جای شگفتی نیست و دور از انتظار نیست که چنین کاری انجام دهم).

(مفهوم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)



۲۱۱- گزینه ۴»

(مسئله افتاده - تبریز)

باتوجه به واژه‌نامه کتاب درسی، معنای تمامی واژگان گزینه ۴» کاملاً درست هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» واژه (بنات) نادرست معنی شده و معنی درست آن (دختران) است.

گزینه ۲» واژه (ثنا) نادرست معنی شده و معنی درست آن (ستایش) است.

گزینه ۳» واژه (درهم) نادرست معنی شده و معنی درست آن (مسکوک نقره) است.

(واژه، برگرفته از سؤال ۲ امتحان نهایی فروردار ۱۴۰۲، واژه‌نامه)

۲۱۲- گزینه ۲»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

«زل» و «بهت»، شکل درست دو نادرستی املائی این گزینه هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» نادرستی املائی ندارد.

گزینه ۳» عن: قریب (قریب: نزدیک - غریب: دور)

گزینه ۴» خار: خار: بخش‌های تیز گیاهان - خوار: حقیر)

(املا، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فروردار ۱۴۰۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۴ و ۴۵)

۲۱۳- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

قلم (هسته)، این (وابسته وابسته از نوع صفت مضافیه)، نویسنده (وابسته پسین از

نوع مضافیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» معلم (هسته)، شریف (وابسته پسین از نوع صفت بیانی)، باسواد (وابسته

پسین از نوع صفت بیانی)

گزینه ۲» دهات (هسته)، دورافتاده (وابسته پسین از نوع صفت بیانی)، ایران

(وابسته پسین از نوع مضافیه)

گزینه ۴» چند (وابسته پیشین از نوع صفت مبهم)، شعاع (هسته)، کم‌نور (وابسته

پسین از نوع صفت بیانی)، خورشید (وابسته پسین از نوع مضافیه)

(دستور، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۱۴- گزینه ۲»

(مسئله پرهیزکار)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «نام از قلم افتادن» کنایه از «فراموش شدن» است.

گزینه ۳» «دریدن جامه» کنایه از «دور انداختن و نابود کردن» است / «غرقه به

خون شدن جامه» کنایه از «فدا کردن جان» است. / «کم از کفن بودن» کنایه از

«بسیار بی‌ارزش بودن» است.

گزینه ۴» «از جان و دل کاری را انجام دادن» کنایه از «با کمال میل و با شور و

اشتیاق»، «کاری را کردن» است، «دل نثار چیزی کردن» کنایه از «فدا کردن تمام

وجود برای آن چیز» است.

(آرایه، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۲۱۵- گزینه ۱»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

«کی» در معنای متفاوت به کار رفته است: «کی» اول به معنای «پادشاه»، و «کی» دوم و سوم به معنای «چه زمانی» است. پس «جناس (همسان)» داریم.

«حسن تعلیل: خالی بودن چوب نی، به این دلیل است که جفا دیده است. / مجاز: سر و تن، مجاز از کل وجود است.

«مجاز: «ففس» مجاز از سخن و دعا است.

(آرایه، برگرفته از سؤال ۲۴ امتحان نهایی فروردار ۱۴۰۲، صفحه ۶۴)

۲۱۶- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

ضرب‌المثل گزینه ۳»، بیان می‌کند که با گفت‌وگوی لطیف و مهربانانه، می‌توان حتی رضایت افراد بداخلاق و تندخو را جلب کرد و کارهای دشوار را به انجام رساند.

عبارت صورت سؤال و دیگر گزینه‌ها به مفهوم «از وضعیت بد، به وضعیت بدتری افتادن» اشاره دارند.

(قلمرو ادبی، مشابه تمرین صفحه ۷۰)

۲۱۷- گزینه ۴»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

صورت کامل شعر، به شرح زیر است:

«پیش از من و تو بسیار بودند و نقش بستند / دیوار زندگی را زین گونه یادگاران

وین نغمه محبت بعد از من و تو ماند / تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران»

(شعر فلفلی، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه ۵۹)

۲۱۸- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

محتسب، قصد دور زدن مسائل و احکام شرعی را دارد، اما مست با جواب‌هایی که به او می‌دهد، خاطرنشان می‌سازد که احکام شرعی، تعرض ناپذیر و تغییرناپذیرند و نمی‌توان از آن‌ها کوتاه آمد یا زیاد و کمشان کرد.

(مفهوم، برگرفته از سؤال ۲۹ امتحان نهایی فروردار ۱۴۰۲، صفحه ۱۹)

۲۱۹- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

مولانا در بیت مذکور، کسانی که به وصل خدا رسیده‌اند (خوشحالان) و کسانی را که از او دور و غافل مانده‌اند (بدحالان)، مقابل هم قرار می‌دهد و می‌گوید که با هر دو همدم و دمخور شده است.

(مفهوم، مشابه تمرین صفحه ۵۱ کتاب درسی، صفحه ۱۴۸)

۲۲۰- گزینه ۲»

(نازنین فاطمه هایلو صفحاراه)

۱- چون نعمتی پدید آید، بر مرکب شکر نشینم ← شکر نعمت به‌جا آوردن

۲- چون بلایی پدید آید، بر مرکب صبر نشینم ← صبر کردن به هنگام بلا

۳- چون طاعتی پیدا گردد، بر مرکب اخلاص نشینم ← به وقت طاعت، اخلاص ورزیدن

(مفهوم، برگرفته از سؤال ۳۷ امتحان نهایی فروردار ۱۴۰۴، صفحه ۷۱)

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه «۱»

(آرمین ساعرنیاه)

ترجمه عبارت: «بکتاپرست، همان ترک‌کننده باطل و متمایل به دین حق است.»

(واژگان، صفحه ۱۰)

۲۲۲- گزینه «۴»

(مهران سعیرنیا)

«لینتا نصل»: ای کاش برسیم (رد سایر گزینه‌ها) / «القمّة»: قلّه (رد گزینه ۳) / «و

نحن نرفعُ الأعلام» (جمله حالتیه): در حالی که پرچم‌ها را بالا می‌بریم (رد سایر

گزینه‌ها)

۲۲۶- گزینه «۲»

(مهران سعیرنیا)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «نوشته است» صحیح است.

گزینه «۳»: «فهمیده بودید» صحیح است.

گزینه «۴»: «نخواهد رفت» صحیح است.

(ترجمه فعل، صفحه ۱۳)

۲۲۷- گزینه «۲»

(آرمین ساعرنیاه)

«المُقترس» در عبارت صورت سؤال نقش صفت دارد نه مضاف‌الیه!

(محل اعرابی، صفحه ۱۵)

۲۲۸- گزینه «۴»

(مهمدرضا سوری)

«أنّ» در «بأنّ» از حروف «مشتهیه بالفعل» است.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۹- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنیاه)

ترجمه عبارت: «کشاورز آرزو کرد: ای کاش باران بر مزرعه‌های ما نازل شود.»

با توجه به معنای عبارت، صرفاً «لیت (ای کاش)» به‌درستی جای خالی را پر می‌کند.

(قواعد، صفحه ۶)

۲۳۰- گزینه «۴»

(مهمدرضا قانرازمینی)

«هُم يَطْتَوْنَ» جمله حالیه‌ای است که حالت اسم قبل از خود (النّاس) را هنگام وقوع

فعل بیان می‌کند.

ترجمه عبارت: «مردم، ابراهیم (ع) را برای محاکمه آوردند، در حالی که گمان

می‌کردند که او شکننده بت‌ها است.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جمله حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» افعال «لا تعبُد» و «حاول» آمده

است نه ضمیر!

گزینه «۲»: جمله حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» فعل «ترکوا» آمده است نه

ضمیر! هم‌چنین «مسرورین» حال مفرد است و از نوع جمله نیست.

گزینه «۳»: جمله حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» اسم «الدّین» آمده است و نه

ضمیر!

(قواعد، صفحه ۲۴)

۲۲۴- گزینه «۳»

(مهمدرضا قانرازمینی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «رجلی تُؤلمنی»: پایم درد می‌کند / «لا قُدرة لی»: هیچ توانی ندارم

گزینه «۲»: «لعلّ»: شاید

گزینه «۴»: «قیل»: گفته شد

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۵- گزینه «۲»

(افشین کریمیان‌فرد)

ترجمه صحیح: «هر شخصی باید از این‌که به دیگران دشنام دهد، دوری کند.»

(ترجمه، ترکیبی)

دین و زندگی (۳)

۲۳۱- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

الف) با این که ما به وجود خداوند، به عنوان آفریدگار جهان بی می بریم و صفات او را می توانیم بشناسیم، اما نمی توانیم ذات و چیستی او را دریابیم (صحیح بودن عبارت الف)).

ب) جهان، همواره و در هر «آن» به خداوند نیازمند است و این نیاز، هیچ گاه قطع یا کم نمی شود. (غلط بودن عبارت ب)).

ج) هر موجودی در حد خودش، تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است (غلط بودن عبارت ج)).

(درس ۱، صفحه های ۹، ۱۱ تا ۱۳)

۲۳۲- گزینه «۱»

(میثم هاشمی)

امام علی (ع) می فرماید: «خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی، خدای من! تو همان گونه ای که من دوست دارم، پس مرا همان گونه قرار ده که تو دوست داری».

(درس ۲، صفحه ۱۸)

۲۳۳- گزینه «۱»

(میثم هاشمی)

از آنجا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست؛ زیرا هرکس که چیزی را پدید می آورد، مالک آن است. لذا آیه شریفه «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ... آن چه در آسمان ها و آن چه در زمین است، از آن خداست.» به مرتبه توحید در مالکیت خداوند اشاره دارد.

(درس ۲، صفحه ۱۹)

۲۳۴- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

از نظر انسان موحد هیچ حادثه ای در عالم بی حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است. در مقابل سختی ها و مشکلات، صبور و استوار است و آن ها را زمینه موفقیت های آینده اش قرار می دهد. انسان موحد باور دارد که دشواری های زندگی نشانه بی مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. انسان موحد چون زندگی خود را بر اساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان های اوست، شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است.

(درس ۳، صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۲۳۵- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

امام علی (ع) می فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.» و این سخن مربوط به «دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات» از راه های تقویت اخلاص است.

(درس ۴، صفحه های ۴۵ تا ۴۷)

۲۳۶- گزینه «۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

یکی از راه های تقویت اخلاص «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» است و نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می کند و محبت او را در قلب تقویت می کند (قوام می بخشد) و انسان را از کمک های الهی بهره مند می نماید. مقاومت در برابر وسوسه های شیطان، نیازمند روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان های اوست.

(درس ۴، صفحه های ۴۷ و ۴۸)

۲۳۷- گزینه «۴»

(فردین سماقی)

عبارت های «هیچ عاقل مر کلوخی را زند»، «این که فردا این کنم یا آن کنم» و «گر نبودی اختیار این شرم چیست؟» به ترتیب، به مسئولیت پذیری، تفکر و تصمیم و احساس رضایت یا پشیمانی از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارند.

(درس ۵، صفحه ۵۴)

۲۳۸- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

اختیار محدود انسان، مبنای تصمیم گیری های ما و تعیین کننده سرنوشت ماست.

تشریح گزینه های نادرست:

گزینه «۲»: کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می کند، در عمل از آن بهره می برد.

گزینه «۳»: اختیار، یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می یابد.

گزینه «۴»: با وجود روشن بودن اختیار و بی نیازی آن از استدلال، همه ما شواهدی بر وجود آن را در خود می یابیم.

(درس ۵، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۲۳۹- گزینه «۴»

(ممسن بیاتی)

در مثال «نوشتن یک متن» اگر هر یک از عوامل نباشند، نوشتن ممکن نمی شود. در واقع، به ترتیب، هر عاملی علت بودن خود را از عامل بالاتر می گیرد: قلم می نویسد اما حرکت آن ناشی از حرکت دست است، حرکت دست به نوبه خود محصول کار دستگاه عصبی است و ... این سلسله علت ها را «علل طولی» گویند.

در مثال «جابه جایی یک نیمکت»، علت ها در عرض هم قرار داشته و در یک ردیف هستند و هر کدام مستقل از دیگری، به صورت مجموعه و با همکاری یکدیگر مشارکت دارند. این گونه علل را «علل عرضی» گویند.

(درس ۵، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

۲۴۰- گزینه «۳»

(ممسن بیاتی)

نقشه جهان با همه موجودات و ریزه کاری ها و ویژگی ها و قانون هایش از آن خدا و از علم خداست (قدر) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به اراده خداست (قضا). به همین دلیل، نه در نقشه جهان نقصی هست و نه در اجرا و پیاده کردن آن.

(درس ۵، صفحه ۵۶)

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۳

(مهمر سلیمان)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله متوجه می‌شویم که جمله در مورد کاری می‌باشد که به صورت کلی همیشه انجام می‌شود، پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم. (رد سایر گزینه‌ها) و همین‌طور روندها خودشان مطالعه نمی‌کنند، بلکه توسط طراحان مطالعه می‌شوند، پس باید از حالت مجهول استفاده کرد.

(گرامر)

۲۴۲- گزینه ۱

(ایمان حسن‌پور)

ترجمه جمله: «عموی من مسئولیت بررسی مهمانان عروسی خواهرم را برعهده داشت، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

اگر جمله مثبت باشد، جمله ضمیمه منفی می‌شود (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). توجه داشته باشید که فعل "had" در اینجا فعل کمکی نمی‌باشد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۲۴۳- گزینه ۲

(ایمان حسن‌پور)

ترجمه جمله: «گریس ابزار مناسب برای تعمیر بخاری را داشت، اما با پدرش تماس گرفت و درخواست کمک بیش‌تر کرد.»
با توجه به مفهوم جمله تنها از "but" در جای خالی می‌توان استفاده کرد (رد سایر گزینه‌ها).

(رابطینگ)

۲۴۴- گزینه ۳

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «او سعی کرد قوی بماند، اما در نهایت هنگام خداحافظی احساسی زیر گریه زد.»

(۱) بیرون کشیدن

(۳) منفجر شدن

(۲) تأیید کردن

(۴) مکث کردن

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "burst into tears" به معنای «زیر گریه زدن» دقت کنید.

(واژگان)

۲۴۵- گزینه ۳

(ایمان حسن‌پور)

ترجمه جمله: «تنها تعداد کمی از مقاله‌هایی که به استاد تحویل داده شد، اشتباهات قابل توجهی داشتند.»

(۱) مرتب کردن

(۳) شامل بودن، دارای بودن چیزی

(۲) ترجمه کردن

(۴) جشن گرفتن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

زبان برای انسان‌ها ضروری است. به ما کمک می‌کند افکارمان را به اشتراک بگذاریم، احساساتمان را بیان کنیم و یکدیگر را درک نماییم. بدون زبان، قادر به ایجاد رابطه یا یادگیری از دیگران نخواهیم بود. در طول زمان، زبان‌ها به تدریج توسعه یافته‌اند و در صداها، دستور زبان و واژگان تغییر کرده‌اند. به همین دلیل است که نحوه صحبت مردم امروزی اغلب بسیار متفاوت از نحوه صحبت پدربزرگ و مادربزرگشان است.

در سراسر جهان، هزاران زبان وجود دارد. برخی توسط میلیون‌ها نفر صحبت می‌شوند، در حالی که برخی دیگر تنها توسط گروه کوچکی استفاده می‌شوند. متأسفانه، بسیاری از این زبان‌های کوچک‌تر در حال ناپدید شدن هستند. وقتی یک زبان می‌میرد، ما بخشی از یک فرهنگ و تاریخ را نیز از دست می‌دهیم. به همین دلیل، بسیاری از متخصصان سخت تلاش می‌کنند تا از زبان‌های در معرض خطر محافظت کنند پیش از آنکه برای همیشه از دست بروند.

همه زبان‌ها با صداها صحبت نمی‌شوند. زبان‌های اشاره از حرکات دست و حالات چهره برای انتقال معنا استفاده می‌کنند. آن‌ها توسط افراد ناشنوا یا کم‌شنوا استفاده می‌شوند و به اندازه زبان‌های گفتاری غنی و بامعنا هستند.

یادگیری یک زبان دیگر همچنین می‌تواند شخصاً به شما کمک کند. می‌تواند اعتماد به نفستان را تقویت کند، مغزتان را قوی‌تر سازد و به شما کمک کند فرهنگ‌های مختلف را درک کنید. در دنیای جهانی‌شده امروزی، صحبت کردن به بیش از یک زبان می‌تواند درهایی را در زندگی شخصی کار به روی شما بگشاید.

۲۴۶- گزینه ۳

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«زبان مردم را به هم متصل می‌کند و در طول تاریخ تغییر می‌کند.»

(درک مطلب)

۲۴۷- گزینه ۴

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر براساس متن صحیح است؟»

«نحوه صحبت مردم امروزی اغلب با نحوه صحبت پدربزرگ و مادربزرگشان تفاوت دارد.»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۲

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، چرا بسیاری از کارشناسان می‌خواهند از زبان‌های کوچک محافظت کنند؟»

«چون ناپدید شدن آن‌ها به معنای از دست دادن فرهنگ و تاریخ است.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۳

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «متن در مورد زبان‌های اشاره چه می‌گوید؟»

«آن‌ها از دست‌ها و صورت‌ها برای نشان دادن معنی استفاده می‌کنند.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۴

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کلمه "boost" (تقویت کردن) از نظر معنایی به کدام یک نزدیک‌ترین است؟»

«"improve" (بهبود بخشیدن)»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۴ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
آرین غلامی	ویراستار
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرحسین افجه، امیرعلی حسینی زاده، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
ستایش یآوری	ویراستار مستندسازی



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(مامد کریمی)
واژه «منابع» جمع «منبع» است و عبارت «منابعها» صحیح نیست. پس بند اول نیاز به ویرایش دارد.

(تصحیح هملاط، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(مامد کریمی)
شکل درست عبارت، ۲۹ نقطه دارد:
جایگزینی منابع مشروعیت سنتی با نهادهای عقلانی و انتخابی

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱

(مامد کریمی)
با حروف بهم‌ریخته گزینه «۱» کلمه «مقطعی» ساخته می‌شود که جای خالی متن را پر می‌کند.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)
عبارت «دست‌به‌عصا» مدنظر است که گزینه «۴» آن را به‌درستی توصیف کرده است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)
عبارت گزینه «۱» سه نکته اصلی متن را پوشش می‌دهد:
هدف: رهایی بیان از قید منطق / روش: کاوش ناخودآگاه / منشأ: نظریات فروید
در دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هدف اصلی جنبش فراواقع‌گرایی نمایان ساختن مرز بین واقعیت و اخلاق نبود، بلکه درهم شکستن مرز بین واقعیت و خیال و رهایی از قید منطق و اخلاق بود.

گزینه «۳»: جنبش فراواقع‌گرایی در اوایل قرن بیستم شکل گرفت و متن چیزی از این جنبش در نیمه دوم قرن بیستم نگفته است.

گزینه «۴»: جنبش فراواقع‌گرایی به دنبال رهایی از قید منطق بود، نه لزوماً از بین بردن کامل تأثیر منطق.

(استرلال، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۴

(کنکور انسانی ۱۳۹۴، با تغییر)
به جز بیت گزینه «۴»، همه ابیات و نیز عبارت صورت سؤال در پی بیان این نکته‌اند که با هر شخص می‌باید به اندازه فهم او سخن گفت.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)
شکل درست ابیات:

د) «تکیش» با غلامان یکی راز گفت / که این را نباید به کس بازگفت
الف) به یک سالش آمد ز دل بر دهان / به یک روز شد منتشر در جهان
ج) بفرمود جلد را بی‌دریغ / که بردار سرهای اینان به تیغ
ب) یکی ز آن میان گفت و زنهار خواست / مگش بندگان کاین گناه از تو خاست

(ترتیب هملاط، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳

(فاطمه راسخ)
کل پول را x می‌گیریم. داریم:

$$x - \frac{x}{4} = \frac{3x}{4} \quad \text{باقی‌مانده} \rightarrow \frac{x}{4} : \text{فرزند بزرگ‌تر}$$

$$\frac{3x}{4} - \left(\frac{x}{4}\right) = \frac{x}{2} \quad \text{باقی‌مانده} \rightarrow \frac{3x}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{x}{4} : \text{فرزند دوم}$$

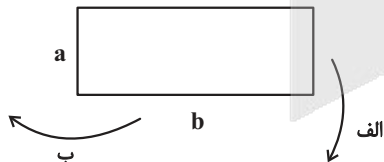
$$\frac{x}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{x}{4} : \text{فرزند سوم}$$

پس سهم هر سه فرزند برابر شده است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۲

(فاطمه راسخ)
حجم استوانه با اندازه ارتفاع و با مجذور شعاع نسبت دارد. پس در حالت دوم که شعاع بزرگتر است، حجم بزرگ‌تر می‌شود.



طول: b و عرض: a

$$\pi r^2 h = \pi a^2 b \quad \text{حجم استوانه اول}$$

$$\pi r^2 h = \pi b^2 a \quad \text{حجم استوانه دوم}$$

$$\pi a^2 b \circ \pi b^2 a, a \circ b$$

پس دو عبارت مقابل هم‌ارزند.

که $a < b$ است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)



۲۶۰- گزینه ۱

(کتاب استعدادتفیلی هوش کلامی)

کافی است ۳ رقم سمت راست عدد بر ۸ بخش پذیر باشد تا عدد مضرب ۸ باشد. بر این اساس، گزینه ۳ نادرست است:

$$620 = 77 \times 8 + 4$$

اما برای آن که عددی بر ۹ بخش پذیر باشد، باید حاصل مجموع رقم های آن بر ۹ بخش پذیر باشد.

$$1617181920 \Rightarrow 1+6+1+7+1+8+1+9+2+0 = 36 = 4 \times 9$$

$$540530520 \Rightarrow 5+4+0+5+3+0+5+2+0 = 24 = 2 \times 9 + 6$$

$$2423222120 \Rightarrow 2+4+2+2+3+2+2+2+1+2+0 = 20 = 2 \times 9 + 2$$

(یکان و بخش پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۱

(کتاب استعدادتفیلی هوش کلامی)

عددی که بر دو و بر سه بخش پذیر باشد، حتماً بر شش هم بخش پذیر است. لذا اگر سه عدد پشت سر هم را در هم ضرب کنیم، هر عددی که باشند، حاصل بر عدد شش بخش پذیر است.

(یکان و بخش پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۴

(مفید کنی)

عددهای ۳، ۴ در ستون راست و عددهای ۱ و ۳ در ردیف سوم معلوم هستند. باقی خانه ها نیز در مرحله بعد معلوم می شوند و جدول یک حالت نهایی دارد.

		۳	۴
			۳
۳	۴	۱	۲
۲			۱

۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳
۳	۴	۱	۲
۲	۳	۴	۱

(سورکوکو، اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۱

(امیرعلی عسینی زاره)

هر عدد صورت سؤال را اگر با حاصل جمع ارقام آن عدد جمع کنیم، عدد بعدی ساخته می شود:

$$75 : 7 + 5 = 12, 75 + 12 = 87$$

$$87 : 8 + 7 = 15, 87 + 15 = 102$$

$$102 : 1 + 0 + 2 = 3, 102 + 3 = 105$$

$$105 : 1 + 0 + 5 = 6, 105 + 6 = 111$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۴

(امیرمسن افجه)

اختلاف بزرگ ترین و کوچک ترین عدد درون مربع، عدد بیرونی است:

$$9 - 5 = 4, 7 - 1 = 6, 9 - 3 = 6, 8 - 2 = 6$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۳

(مفید کنی)

حاصل ضرب ارقام اعداد صورت سؤال، ۹ است. این اعداد از بزرگ به کوچک مرتب شده اند، پس جای علامت سؤال باید عدد ۱۱۹ قرار بگیرد.

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳

(فاطمه اسخ)

از تکرارها می فهمیم اگر بخش هاشورخورده دو شکل بخش مشترک داشته باشند، کد B و اگر نداشته باشند کد A در نظر گرفته می شود. به جای علامت سؤال، چون دو قسمت بخش مشترک دارند، کد B لازم است. همچنین اگر دو قسمت غیرهاشور یکسان باشد، کد D اگر یکسان نباشد کد C در نظر گرفته می شود که اینها هم در بالای علامت سؤال یکی مثلث است و دیگری مربع، پس کد C لازم است:

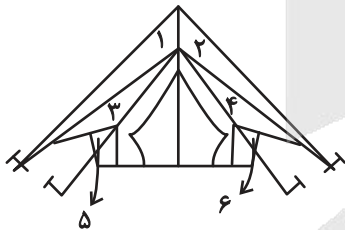
BC

(کدگذاری، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲

(فرزاد شیرممدلی)

شش مثلث در شکل صورت سؤال وجود دارد.

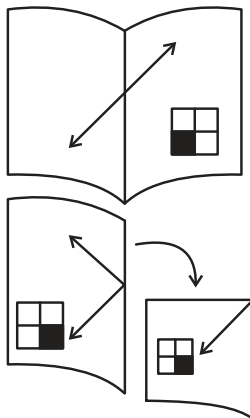


(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴

(فرزاد شیرممدلی)

با توجه به تقارن ها، شکل نهایی معلوم می شود.



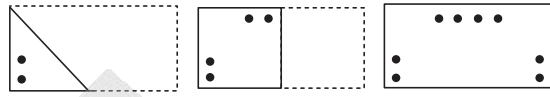
(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)



گزینه «۱» - ۲۶۹

(غریزاد شیرمهر لری)

مراحل تا را پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:

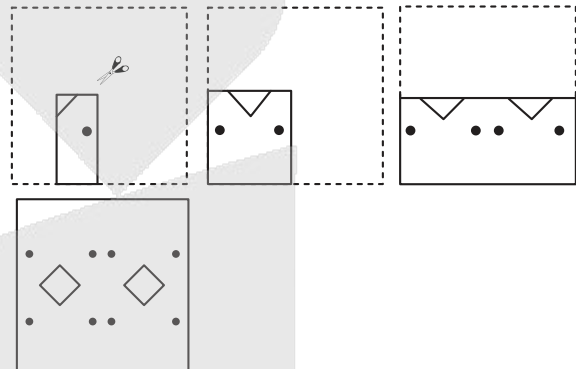


(تا، هوش غیرکلامی)

گزینه «۴» - ۲۷۰

(عمید کتبی)

مراحل تا را پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:



(برش، هوش غیرکلامی)

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

