

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

تأ شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۴۰	۱	۴۰	حسابان ۲
			هندسه ۳
			ریاضیات گسسته



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



آزمون «۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵» اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفتر علمی

مدت پاسخ گویی : ۶۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۴۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال
حسابان ۲	۲۰	۱-۲۰
هندسه ۳	۱۰	۲۱-۳۰
ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱-۴۰
جمع کل	۴۰	۱-۴۰

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	پروانه ابدالی-علی پسندیده-علی جهان پور-روح اله حسنی-افشین خاصه خان-الهام شیخ-محمود قاسمیان سیدسپهر متولیان-سیدمحمد موسوی-علی ناری ایبانه-غلامرضا نیازی
هندسه ۳ و ریاضیات گسسته	عباس الهی-علی پسندیده-روح اله حسنی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-محمد خندان-محمد شاه محمدی عزیزاله علی اصغری-مهرداد ملوندی-محمد ناری ایبانه

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
ویراستاران رتبه برتر	آرین غلامی سینا صالحی	آرین غلامی	آرین غلامی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت کار-فرشته کمبرانی-پارسا باتقوا-مهسا محمدنیا-سجاد سلیمی		

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

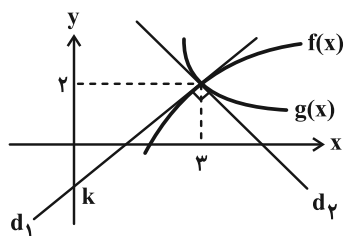
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین مینا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: فصل‌های ۴ و ۵: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۴۴

۱- در شکل زیر، خطوط عمود بر هم d_1 و d_2 در نقطه برخوردشان به ترتیب بر منحنی توابع f و g مماس می‌باشند. اگر داشته



باشیم $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(3+\Delta x)g(3+\Delta x)-4}{\Delta x} = 3$ ، مقدار k کدام است؟

(۱) -۴

(۲) -۳

(۳) -۲

(۴) -۱

۲- اگر $f(x) = \frac{|x| |x^2 - 1|}{x^2 + 1}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(h-1) - f(1-2h)}{h^2 - h}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

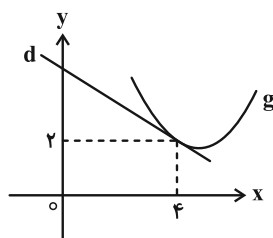
(۴) -۴

(۳) ۳

(۲) -۳

(۱) ۴

۳- خط d در نقطه به طول $x=4$ بر نمودار تابع g مماس است. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h^3)}{3h^3 - h^4} = 2$ و مشتق تابع $f \circ g(x)$ در $x=4$ برابر ۱۲



باشد، عرض از مبدأ خط d برابر با کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۴- خط افقی d سهمی $y = \frac{x^2}{3} - 1$ را در دو نقطه A و B قطع می‌کند و مماس‌های رسم شده بر نمودار سهمی در این نقاط بر هم

عمودند. حاصل ضرب عرض‌ها از حاصل ضرب طول‌ها در نقاط A و B چقدر بیشتر است؟

(۴) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{29}{12}$ (۲) $\frac{37}{16}$ (۱) $\frac{19}{8}$

۵- شیب خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \cos^3(4x)$ در نقطه $x = \frac{\pi}{16}$ چند برابر شیب خط مماس بر f در نقطه $x = \frac{\pi}{24}$ است؟

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

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

محل انجام محاسبات

۶- اگر خط $y = -4x + k^2$ در نقطه (a, b) بر نمودار تابع $f(x) = x^4 + 7$ مماس باشد، آنگاه اختلاف مقادیر

عبارت $A = k^3 - 3k^2 + 3k$ کدام است؟

- ۲۸ (۱) ۲۶ (۲) ۲۴ (۳) ۲۲ (۴)

۷- تابع $f(x) = \begin{cases} a + 4|x| & ; x \leq 1 \\ 2\sqrt[3]{x} + b\sqrt{x} & ; x > 1 \end{cases}$ فقط یک نقطه بحرانی دارد. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- ۰/۸ (۱) ۰/۷ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۵ (۴)

۸- اگر f یک تابع چندجمله‌ای درجه سوم باشد و برای هر x رابطه $f'(x) + f''(x) + 3x^2 = 8$ برقرار باشد، آنگاه مقدار $f'(1)$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۹- اگر به ازای هر $x \in (0, \frac{\pi}{2})$ ، رابطه $\frac{f'(x)}{\cos x} + \frac{f(x)}{\sin x} = 0$ برقرار و $f(\frac{\pi}{3}) = -2\sqrt{2}$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{4})$ برابر کدام گزینه است؟

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

۱۰- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x^3 + bx + 3$ در بازه $[3, 5]$ برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر این تابع در $x = 3$ است. مقدار b کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۱۶ (۲) -۶۴ (۳) ۶۴ (۴)

۱۱- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x & ; x \geq 0 \\ \sqrt[3]{x^2 + x - 2} & ; x < 0 \end{cases}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) صفر (۴)

۱۲- طول نقطه ماکزیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x) = (x-1)^2 \sqrt[3]{x^2}$ ، کدام است؟

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

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) مشتق تابع در نقطه اکسترمم نسبی الزاماً برابر صفر است.

(۲) علامت مشتق تابع در قبل و بعد نقطه اکسترمم نسبی، متفاوت است.

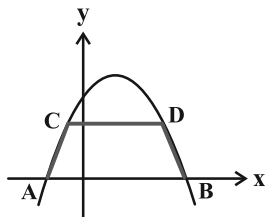
(۳) اگر تابع در نقطه بحرانی به طول $x = c$ پیوسته باشد، آنگاه این نقطه اکسترمم نسبی تابع است.

(۴) اگر در نقطه اکسترمم نسبی مشتق وجود داشته باشد، حتماً مقدار مشتق برابر صفر است.

۱۴- ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = -2x^3 + 9x^2 - 1$ در بازه $[-1, 2]$ چند واحد از مینیمم مطلق آن در این بازه بیشتر است؟

- ۱۹ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴)

۱۵- شکل زیر قسمتی از نمودار سهمی $y = -x^2 + 2x + 3$ است. بیشترین مساحت دوزنقه‌ای که قاعده بزرگ آن پاره خط ثابت AB و قاعده کوچک آن پاره خط متغیر CD باشد، برابر کدام است؟



$$\begin{array}{l} \frac{256}{27} \quad (2) \\ \frac{40}{27} \quad (4) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{280}{27} \quad (1) \\ \frac{88}{9} \quad (3) \end{array}$$

۱۶- با بریدن مربع‌هایی همنهشت از چهار گوشه یک مقوای مربعی به طول ضلع ۸ و بالا بردن چهار طرف آن، جعبه‌ای روباز درست می‌کنیم. حجم این جعبه حداکثر چقدر است؟

$$\frac{1024}{27} \quad (4)$$

$$64 \quad (3)$$

$$\frac{512}{27} \quad (2)$$

$$32 \quad (1)$$

۱۷- بازه $[a, b]$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که تابع $f(x) = \frac{x}{1-x|x|}$ در آن نزولی بوده و جهت تقعر نمودار در آن به سمت بالا می‌باشد.

مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

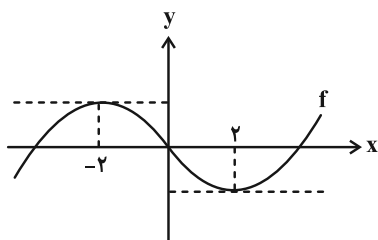
$$10 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۸- در شکل زیر، مبدأ مختصات نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ می‌باشد. حاصل $b^2 - 4ac$ کدام است؟



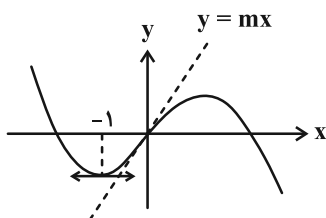
$$-144 \quad (1)$$

$$144 \quad (2)$$

$$-12 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۱۹- اگر منحنی تابع $y = ax^3 + bx^2 + 3x + d$ به شکل زیر باشد، آنگاه مقدار m کدام است؟



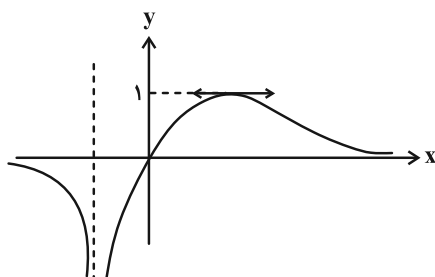
$$2 \quad (1)$$

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

$$3 \quad (3)$$

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

۲۰- به ازای کدام مقدار برای b، نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{(x+1)^2}$ به شکل زیر است؟



$$2 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

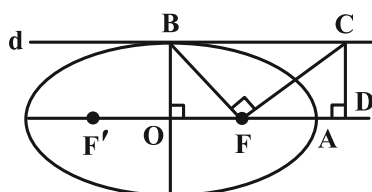
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی + بردارها: صفحه‌های ۴۷ تا ۸۴

۲۱- اگر نقطه M روی بیضی با کانون‌های F و F' به گونه‌ای واقع باشد که $\angle FMF' = 120^\circ$ ، $MF = 5k$ و $MF' = 3k$ ، آنگاه مقدار خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ (۳) $\frac{7}{16}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{8}$

۲۲- فاصله بین کانون‌های F و F' در بیضی رسم شده زیر، برابر با نصف طول قطر کانونی است. اگر خط d در نقطه B بر بیضی مماس



باشد، حاصل $\frac{AD}{AF}$ کدام است؟

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

۲۳- یک شعاع نور در راستای $y = 1$ به بدنه سهمی با معادله $y^2 - 4x - 2 = 0$ می‌تابد. عرض از مبدأ پرتوی بازتاب این شعاع نوری کدام است؟

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

۲۴- نقطه $(-5, 10)$ یک نقطه از مکان هندسی مرکز دایره‌هایی است که از نقطه $(k, 0)$ می‌گذرند و بر خط $y = -4k$ مماس هستند. این مکان هندسی، محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟ (عدد صحیح و غیرصفر است.)

- (۱) ۳ (۲) $\frac{3}{25}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{3}{75}$

۲۵- در سهمی‌های به معادله $y = x^2 + 2mx + 1$ ، مکان هندسی کانون‌ها، محور طول‌ها را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصله این دو نقطه از یکدیگر کدام است؟

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

۲۶- وجه‌هایی از یک مکعب مستطیل روی صفحات $x = 2$ ، $y = -2$ و $z = \frac{3}{5}$ قرار دارند. اگر مبدأ مختصات، یکی از رئوس این مکعب مستطیل باشد، طول قطر این مکعب مستطیل چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{5}$ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۷- مثلث ABC با رئوس $A(2, 2, 4)$ ، $B(-1, 0, 5)$ و $C(3, 4, 3)$ مفروض است. مقدار مثبت کسینوس زاویه‌ای که میانه وارد بر ضلع BC با ضلع AB می‌سازد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{\sqrt{14}}$ (۲) $\frac{3}{\sqrt{14}}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{14}}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{14}}$

۲۸- بین اعداد حقیقی a ، b و c روابط $a^2 + b^2 + c^2 = 16$ و $a^2 - \sqrt{2}b + 3c = 20$ برقرار است. با فرض طبیعی بودن k کمترین مقدار ممکن برای آن کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۹- برای سه بردار $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ و $\vec{c}$ رابطه $\vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c} = \vec{0}$ برقرار است. اگر $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 4$ و $\vec{a} \cdot \vec{b} = -4$ ، آنگاه اندازه بردار $\vec{a} \times \vec{c}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{8}{\sqrt{3}}$

۳۰- سه بردار $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ و $\vec{c}$ به ترتیب با اندازه‌های ۳، ۴ و ۸ مفروض است. اگر رابطه $2\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ برقرار باشد، مساحت مثلثی که روی دو بردار $\vec{a} - \vec{b}$ و $\vec{a} + 2\vec{b}$ ساخته می‌شود، چند برابر $\sqrt{15}$ است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی + ترکیبیات: صفحه‌های ۴۳ تا ۸۴

۳۱- فرض کنید رئوس و یال‌های یک مکعب، به ترتیب رئوس و یال‌های گراف G باشند. عدد احاطه‌گری و تعداد γ -مجموعه این گراف به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $4-2$ (۲) $4-3$ (۳) $3-2$ (۴) $4-3$ (۵) $6-3$

۳۲- در یک گراف همبند از مرتبه ۷، هر دو یال دلخواه مجاورند. مجموعه احاطه‌گر مینیمال در این گراف حداکثر چند عضو دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۷ (۵) ۳

۳۳- در گراف C_6 با رئوس a, b, c, d, e, f ، چند مجموعه احاطه‌گر، شامل رأس a ، می‌توان نوشت؟

(۱) ۲۴ (۲) ۳۱ (۳) ۱۶ (۴) ۸ (۵) ۴

۳۴- با جابه‌جایی ارقام عدد ۱۲۳۴۴۵۵۶۶۷ ، چقدر احتمال دارد در عدد حاصل، سه رقم ۱، ۲ و ۳، در کنار هم به صورت ۱۲۳ ظاهر شوند؟

(۱) $\frac{1}{180}$ (۲) $\frac{1}{90}$ (۳) $\frac{1}{45}$ (۴) $\frac{2}{45}$ (۵) $\frac{2}{90}$

۳۵- چند عدد چهار رقمی با ارقام ۱، ۲ و ۳ می‌توان نوشت به طوری که هر رقم از رقم قبل از خود (سمت چپ) کوچک‌تر نباشد؟

(۱) ۱۸ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵ (۵) ۴

۳۶- در مربع لاتین زیر، سه تایی مرتب (a, b, c) کدام است؟

a		۱		۳
	۵	۳	۴	
	۱	۵	۲	
	۳	۲	۱	
c				b

(۱) $(2, 1, 5)$

(۲) $(4, 2, 1)$

(۳) $(5, 4, 1)$

(۴) $(2, 5, 1)$

۳۷- چند مربع لاتین مانند B وجود دارد که با مربع لاتین A متعامد می‌باشد؟

$A =$

		۲
۱		

 , $B =$

		۳

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۳۸- عددی به تصادف از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 5^6\}$ انتخاب می‌شود. تعداد حالت‌هایی که عدد انتخابی مربع کامل یا مکعب کامل باشد، کدام است؟

(۱) ۳۶ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۵ (۴) ۱۵۰

۳۹- روی ۲۵ کارت، اعداد ۱ تا ۲۵ را می‌نویسیم و آن‌ها را درون یک پاکت قرار می‌دهیم. حداقل چند کارت، به صورت دلخواه از پاکت بیرون بیاوریم تا یقین داشته باشیم حداقل دو عدد با شمارنده مشترک بزرگ‌تر از ۱ انتخاب کرده‌ایم؟

(۱) ۲۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲ (۵) ۳

۴۰- حداقل چند عدد از مجموعه دنباله حسابی $\{1, 4, 7, \dots, 103\}$ ، به تصادف انتخاب کنیم تا مطمئن شویم که مجموع سه تا از اعداد

انتخابی، مضرب ۶ می‌باشد؟

(۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

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

محل انجام محاسبات

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
فیزیک ۳	۳۰	۴۱	۷۰
شیمی ۳	۳۰	۷۱	۱۰۰

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 «۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و نظر

مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال
فیزیک ۳	۳۰	۴۱-۷۰
شیمی ۳	۳۰	۷۱-۱۰۰
جمع کل	۶۰	۴۱-۱۰۰

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک ۳	مهران اسماعیلی-امیرحسین آذرکمان-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی رحمت اله خیراله زاده سماکوش-آرمان رجب خیرفومنی-علی عالی بری-مصطفی کیانی-امیراحمد میرسعید محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی نژاد
شیمی ۳	سعید تیزرو-مجید جلیل ناغونی-محمدرضا جمشیدی-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجوی مجد-یاسر راش احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-مهشید نیازی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	حسین بصیر ترکمبور زهره آقامحمدی	امیرحسین توحیدی احسان پنجه شاهی
ویراستاران رتبه برتر	سینا صالحی	آترین صبا
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستند سازی	محمدرضا مهدوی	علیرضا نجفی
ویراستاران مستندسازی	مهدی صالحی امیرعباس محمدی سجاد بهارلویی	فاطمه الهی رزیتا حبیب اله

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج + برهم‌کنش‌های موج + آشنایی با فیزیک اتمی + آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۵۶

۴۱- منبعی در یک محیط کشسان، امواج عرضی تولید می‌کند. اگر در این امواج عرضی، فاصله یک قله موج از یک فرو رفتگی بعدی ۱۰ cm باشد و از هر نقطه محیط در هر ثانیه به‌طور مرتب ۱۲ قله موج عبور کند، تندی انتشار موج در این محیط چند متر بر ثانیه است؟

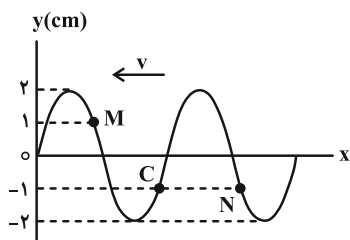
۱ (۴)

۱/۲ (۳)

۲ (۲)

۲/۴ (۱)

۴۲- شکل زیر، نقش یک موج را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. چه تعداد از گزاره‌های زیر درست می‌باشد؟



(الف) شتاب نوسان ذره C منفی می‌باشد.

(ب) ذره M برخلاف ذره N حرکت کندشونده دارد.

(پ) انرژی جنبشی ذره M همانند C در حال افزایش است.

(ت) دو ذره C و N در تمام لحظات حرکت موج خلاف جهت یکدیگر نوسان می‌کنند.

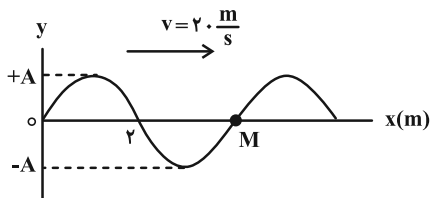
۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۴۳- در شکل زیر، چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ ، ذره M برای اولین بار به مکان $y = +A$ می‌رسد؟

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

۴۴- در سیمی به چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ و قطر مقطع ۱ mm، موج عرضی با طول موج ۲۰ cm ایجاد کرده‌ایم. اگر نیروی کشش این سیم

برابر ۱۵۷ N باشد، هر ذره از سیم در مدت ۴ ms، چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ ($\pi = 3/14$)

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

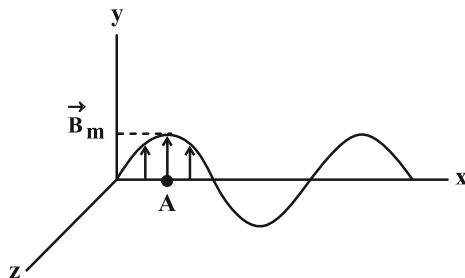
مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۴۵- شکل زیر، نقش موج میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی را در لحظه t_1 نشان می‌دهد که در خلاف جهت محور x با

دوره تناوب T منتشر می‌شود. بردار میدان الکتریکی نقطه A در لحظه $t_1 + \frac{T}{4}$ مطابق کدام گزینه است؟ $(\vec{E}_m$ و $\vec{B}_m$ به ترتیب

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بیشینه هستند.)



(۱) با اندازه E_m در جهت محور z

(۲) با اندازه $\frac{1}{4}E_m$ در جهت محور z

(۳) با اندازه E_m در خلاف جهت محور z

(۴) با اندازه $\frac{1}{4}E_m$ در خلاف جهت محور z

۴۶- زمین‌لرزه‌ای در فاصله 1800 km از محل لرزه‌نگاری رخ داده است. اگر تنیدی امواج P و S امواج لرزه‌ای، به ترتیب $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

و $4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ باشد، اختلاف زمانی رسیدن این امواج به محل لرزه‌نگار چند ثانیه است؟

۴۰۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۲۲۵ (۲)

۱۷۵ (۱)

۴۷- برای آنکه تراز شدت صوتی ۶ دسی‌بل افزایش یابد، شدت صوت باید چند برابر شود؟ $(\log 2 = 0.3)$

۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۹ (۱)

۴۸- مطابق شکل، ناظر A با سرعت ثابت در حال نزدیک شدن و ناظر B با همان سرعت در حال دور شدن از یک چشمه صوت است.

اگر f_s و λ_s به ترتیب بسامد و طول موج گسیلی از چشمه صوت باشند، کدام گزینه در مورد بسامد و طول موج دریافتی توسط

این دو ناظر صحیح است؟



$$\left\{ \begin{array}{l} f_B < f_s \\ \lambda_B > \lambda_s \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} f_A > f_s \\ \lambda_A < \lambda_s \end{array} \right\} \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} f_B = f_s \\ \lambda_B < \lambda_s \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} f_A = f_s \\ \lambda_A < \lambda_s \end{array} \right\} \quad (2)$$

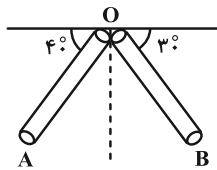
$$\left\{ \begin{array}{l} f_B > f_s \\ \lambda_B < \lambda_s \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} f_A < f_s \\ \lambda_A > \lambda_s \end{array} \right\} \quad (3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} f_B < f_s \\ \lambda_B = \lambda_s \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} f_A > f_s \\ \lambda_A = \lambda_s \end{array} \right\} \quad (4)$$

۴۹- شخصی بین دو صخره قرار دارد و فاصله شخص تا صخره دورتر ۱۷۰۰m است. اگر شخص فریاد بزند و اولین پژواک حاصل از بازتاب صوت را پس از ۳s و دومین پژواک را ۷s پس از پژواک اول بشنود، فاصله دو صخره از هم چند متر است؟

- (۱) ۳۴۰ (۲) ۵۱۰ (۳) ۲۰۴۰ (۴) ۲۲۱۰

۵۰- شکل زیر دو لوله متصل به دو دهانه را نشان می دهد. اگر در دهانه لوله A، صوتی ایجاد شود، برای آنکه صدا با وضوح عالی و بیشترین بلندی از لوله B شنیده شود، باید لوله B را چند درجه و در چه جهتی حول نقطه O دوران دهیم؟



(۱) ۱۰ درجه پادساعتگرد

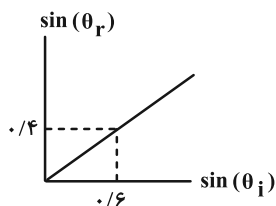
(۲) ۱۰ درجه ساعتگرد

(۳) ۲۰ درجه پادساعتگرد

(۴) ۲۰ درجه ساعتگرد

۵۱- پرتوی نور با زاویه تابش θ_i از محیط I به محیط R می تابد و با زاویه شکست θ_r وارد آن می شود. با توجه به نمودار زیر، به

ترتیب از راست به چپ، طول موج و بسامد نور در محیط R چند برابر محیط I است؟



(۱) $۱, \frac{3}{2}$

(۲) $۱, \frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$

(۴) $\frac{3}{2}, \frac{2}{3}$

۵۲- پرتوی نور مرکبی که شامل دو پرتوی آبی و قرمز است، با زاویه تابش ۴۵° از هوا بر سطح یک تیغه تخت شفاف می تابد. اگر زاویه

بین دو پرتوی شکست ۷° و ضریب شکست این محیط شفاف برای نور قرمز $\frac{5\sqrt{2}}{6}$ باشد، ضریب شکست آن برای نور آبی کدام

است؟ ($\sin ۳۳^\circ = ۰/۴$ و $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)

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

۵۳- در هوا، نور تک رنگ سبز را به یک روزنه تابانده و پدیده پراش رخ داده است. با انجام کدام موارد زیر پراش بارزتری رخ می دهد؟

الف) بزرگتر کردن روزنه

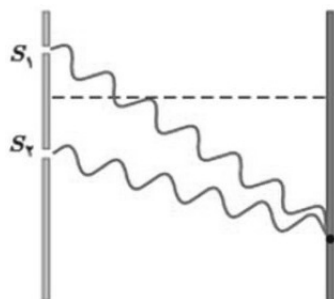
ب) با همان شرایط فقط به جای انجام آزمایش در هوا، در آب انجام شود.

پ) استفاده از نور تک رنگ قرمز با همان شرایط

ت) استفاده از نور تک رنگ آبی با همان شرایط

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

۵۴- مطابق شکل زیر که طرحی از آزمایش یانگ است، در محل تداخل دو موج، به دلیل تداخل نوار تشکیل می شود.



(۱) سازنده-تاریک

(۲) سازنده-روشن

(۳) ویرانگر-تاریک

(۴) ویرانگر-روشن

۵۵- در دو طناب کشیده شده A و B، موج ایستاده تشکیل شده است. طول طناب A دو برابر طول طناب B و تندی انتشار امواج در

طناب A نصف تندی انتشار امواج در طناب B است. بسامد هماهنگ سوم طناب A چند برابر بسامد هماهنگ پنجم طناب B است؟

$$\frac{20}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{20} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۱)$$

۵۶- انرژی فوتون A در آب، $\frac{2}{5}$ برابر انرژی فوتون B در هوا است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون 12×10^{14} هرتز باشد، طول موج

فوتون B در آب چند میکرومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و ضریب شکست آب $\frac{3}{2}$ می باشد).

$$0.05 \quad (۴)$$

$$0.25 \quad (۳)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۲)$$

$$0.1 \quad (۱)$$

۵۷- یک لیزر با توان ۱۲W، بازده ۰/۰۱ درصد دارد. اگر طول موج نور خروجی برابر ۶۶۰nm باشد، در مدت یک دقیقه چه تعداد فوتون

از آن گسیل شده است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} J.s$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

$$1/2 \times 10^{16} \quad (۴)$$

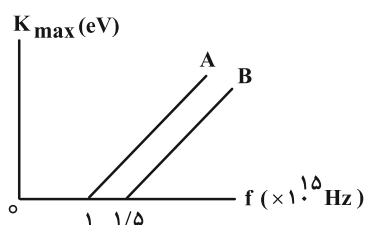
$$1/8 \times 10^{17} \quad (۳)$$

$$2/4 \times 10^{17} \quad (۲)$$

$$3/6 \times 10^{16} \quad (۱)$$

۵۸- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون های گسیل شده از سطح یک فلز در آزمایش فوتوالکتریک بر حسب بسامد موج فرودی مطابق

شکل است. اگر فوتونی با طول موج ۲۵۰nm بر فلزهای A و B بتابد، از کدام فلز فوتوالکترون گسیل می شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



(۱) فقط فلز A

(۲) فقط فلز B

(۳) هر دو فلز

(۴) هیچ کدام

۵۹- در طیف اتم هیدروژن و در رشته پاشن ($n' = 3$)، بیشترین بسامد و بیشترین طول موج، به ترتیب از راست به چپ، چند تراهرتز

و تقریباً چند نانومتر هستند؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) $1600, \frac{100}{3}$ (۲) $1600, \frac{1000}{3}$ (۳) $2057, \frac{100}{3}$ (۴) $2057, \frac{1000}{3}$

۶۰- طول موج چهارمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$)، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) $1220/5$ (۲) $1110/25$ (۳) $1102/5$ (۴) $1202/25$

۶۱- در اتم هیدروژن، الکترون در طی یک گذار، فوتونی با انرژی $4/08 \times 10^{-19} \text{ J}$ گسیل می‌کند. در این گذار، تغییر شعاع مدار

الکترون چند برابر شعاع بور است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۲

۶۲- خط‌های تیره‌رنگ در طیف نور خورشید (خط‌های فرانیهوفر) نشانه چیست؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

- (۱) طیف نشری بخارات اتمی جو خورشید و زمین (۲) طیف نشری بخارات اتمی جو خورشید
(۳) طیف جذبی بخارات اتمی جو خورشید و زمین (۴) طیف جذبی بخارات اتمی جو خورشید

۶۳- در پدیده گسیل القایی، بسامد فوتون‌های گسیل شده از اتم، بسامد فوتون‌های فرود آمده بر آن است و فوتون‌های

گسیل شده با فوتون فرود آمده هستند.

- (۱) ۲ برابر - هم‌فاز (۲) برابر - هم‌فاز
(۳) ۲ برابر - در فاز مخالف هم (۴) برابر - در فاز مخالف هم

۶۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) جرم مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده هسته اندکی از جرم هسته کمتر است.

(ب) به دلیل کوتاه‌برد بودن نیروی الکترواستاتیکی، یک پروتون به نزدیک‌ترین پروتون دیگر درون هسته نیروی دافعه وارد می‌کند.

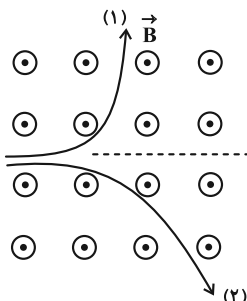
(پ) هسته‌ها نیز مانند اتم‌ها می‌توانند در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته شوند.

(ت) نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون ($\frac{N}{Z}$) برای هسته‌های پایدار سبک ($Z < 20$) تقریباً ثابت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- مسیر حرکت دو ذره حاصل از پرتو زایی طبیعی در میدان مغناطیسی یکنواختی به شکل زیر است. مسیرهای (۱) و (۲) به ترتیب

از راست به چپ مربوط به کدام ذره‌ها می‌توانند باشند؟



- (۱) الکترون و پوزیترون
(۲) الکترون و آلفا
(۳) آلفا و پوزیترون
(۴) آلفا و الکترون

۶۶- اگر یک عنصر پرتوزا، ۲ ذره α و ۴ ذره β^+ تابش کند، عدد اتمی آن و عدد نوترونی آن

- (۱) تغییر نمی‌کند- ۸ واحد کاهش می‌یابد.
 (۲) تغییر نمی‌کند- ۱۲ واحد کاهش می‌یابد.
 (۳) ۸ واحد کاهش می‌یابد- تغییر نمی‌کند.
 (۴) ۸ واحد کاهش می‌یابد- ۴ واحد کاهش می‌یابد.

۶۷- سرب $^{206}_{82}\text{Pb}$ را می‌توان از طریق فرایند واپاشی α یا واپاشی β^- به دست آورد. نسبت تعداد نوترون‌های هسته مادر در

واپاشی α به تعداد نوترون‌های هسته مادر در واپاشی β^- کدام است؟

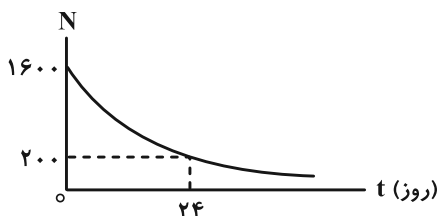
- (۱) $\frac{126}{127}$ (۲) $\frac{126}{125}$ (۳) $\frac{127}{126}$ (۴) $\frac{127}{128}$

۶۸- نمونه‌ای حاوی 10^{20} اتم پرتوزا با نیمه عمر ۸ روز داریم. پس از ۲۴ روز، تعداد اتم‌های واپاشی شده چقدر است؟

- (۱) 0.75×10^{20} (۲) 0.875×10^{20} (۳) 0.9375×10^{20} (۴) 0.96875×10^{20}

۶۹- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر یک ماده پرتوزا به شکل زیر است. چند روز پس از شروع واپاشی، تعداد هسته‌های واپاشی

شده آن به ۱۵۵۰ می‌رسد؟



- (۱) ۳۰
 (۲) ۳۴
 (۳) ۳۸
 (۴) ۴۰

۷۰- کدام یک از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (الف) در فرایند گداخت هسته‌ای دوتریم و تریتم، نوترون می‌تواند آزاد شود.
 (ب) کادمیم یا بور به عنوان ماده کندساز در راکتور هسته‌ای به کار می‌روند.
 (پ) در فرایند غنی‌سازی اورانیم، ایزوتوپ $^{235}_{92}\text{U}$ تولید می‌شود.
 (ت) در واپاشی بتا همراه با گسیل پوزیترون، تعداد نوترون‌های هسته یک واحد افزایش می‌یابد.

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی ۳: فصل‌های ۳ و ۴: صفحه‌های ۶۷ تا ۱۲۱

۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ سیلیس و سیلیسیم به درستی بیان شده است؟ 

- (۱) ترکیب‌های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن، بیش از ۹۰ درصد کل کرهٔ زمین را تشکیل می‌دهند.
- (۲) سیلیس فراوان‌ترین اکسید پختهٔ زمین است که کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص آن به شمار می‌رود.
- (۳) بین مولکول‌های سازندهٔ سیلیس پیوند اشتراکی وجود دارد که این دلیلی بر سختی بالا و دیرگداز بودن آن می‌باشد.
- (۴) سیلیسیم همانند سیلیس یک جامد کووالانسی به شمار می‌رود و سختی و نقطهٔ ذوب بالا از جمله ویژگی‌های آن‌ها است.
- ۷۲- درستی یا نادرستی هر یک از مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ بیان شده است؟

- ماده سیلیس در طبیعت فقط به صورت خالص یافت می‌شود.
 - گرافیت مانند گرافن، نوعی جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها است.
 - آنتالپی پیوندهای موجود در گرافیت بیشتر از این مقدار در سیلیسیم کربید است.
 - تعداد پیوندهای اطراف Si در سیلیس مشابه تعداد پیوندهای اطراف C در CO_2 است.
- (۱) نادرست، درست، نادرست، درست (۲) درست، درست، نادرست، نادرست
- (۳) نادرست، درست، درست، درست (۴) درست، نادرست، نادرست، نادرست

۷۳- $4/48$ لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید را با $5/6$ لیتر گاز گوگرد دی‌اکسید، در شرایط STP مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی اکسیژن درمخلوط به دست آمده به تقریب کدام است؟ ($N = 14, O = 16, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $42/41$ (۲) $47/14$ (۳) $52/41$ (۴) $57/14$

۷۴- مولکول ، مولکول گوگرد دی‌اکسید

- (۱) آمونیاک- همانند- دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است.
- (۲) کلروفرم- برخلاف- در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- (۳) هیدروژن سیانید- برخلاف- دارای عدد اکسایش (+۲) برای اتم مرکزی است.
- (۴) کربن دی‌اکسید- همانند- دارای سه جفت الکترون پیوندی در ساختار لوویس خود است.

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

محل انجام محاسبات

۷۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در نیروگاه‌های خورشیدی، انرژی پرتوهای نورانی موجب افزایش دما و در نهایت، تبخیر یک ماده مذاب می‌شود.
 (۲) می‌توان گفت دمای جوش مواد مولکولی، کمتر از دمای ذوب این مواد بوده و مقدار آن به قدرت نیروهای بین مولکولی بستگی دارد.
 (۳) ساختار یخ یک آرایش منظم و سه بعدی است که در آن هر اتم اکسیژن با پیوند اشتراکی به اتم‌های هیدروژن مولکول‌های دیگر متصل است.
 (۴) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای که توربین را به حرکت درمی‌آورد در مقایسه با شار دیگر در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است.

۷۶- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{3+} ، B^{2+} ، C^{-} و D^{2+} به ترتیب از راست به چپ به زیرلایه‌های $3d^5$ ، $3p^6$ ، $4p^6$ و $3d^2$ ختم شود، کدام عبارت‌ها درباره آن‌ها درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

(الف) A کاتیونی است که در رنگدانه قرمز وجود دارد و متعلق به دوره‌ای است که شمار عناصر مایع و گاز در دمای اتاق آن برابر است.

(ب) آنتالپی فروپاشی اکسید B نسبت به آنتالپی فروپاشی فلئورید فلز دسته p از دوره سوم بیشتر است.

(پ) D با A آلیاژی تشکیل می‌دهد که به عنوان سازه فلزی در ارتودنسی کاربرد دارد.

(ت) چگالی بار C^{-} برخلاف شعاع آن نسبت به یون B^{2+} کمتر است.

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

۷۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) NaCl نسبت به N_2 در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است زیرا نیروی جاذبه بین مولکولی در آن قوی‌تر است.

(۲) هر ترکیب یونی دوتایی از واکنش یک فلز و یک نافلز ایجاد شده و در ساختار تمامی ترکیب‌های یونی فلز حضور دارد.

(۳) فلزات برخلاف جامدات مولکولی رسانای جریان الکتریکی بوده و چکش‌خوار محسوب می‌شوند.

(۴) هر چه شعاع یونی یک کاتیون بیشتر باشد، چگالی بار آن نیز بیشتر خواهد بود.

۷۸- آنتالپی فروپاشی، گرمای شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های سازنده است.

(۱) آزاد- گرم- گازی (۲) مصرف- مول- گازی (۳) مصرف- گرم- جامد (۴) آزاد- مول- جامد

۷۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام عبارت درباره مقایسه ویژگی‌های این دو ترکیب یونی درست است؟

ترکیب	شعاع کاتیون (pm)	شعاع آنیون (pm)	آنتالپی فروپاشی شبکه ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
MgO	۷۲	۱۴۰	۳۷۹۸
CaO	۱۰۰	۱۴۰	۳۴۱۴

(۱) اختلاف آنتالپی فروپاشی به علت تفاوت در بار الکتریکی کاتیون‌ها است.

(۲) نقطه ذوب MgO بالاتر از CaO است، زیرا نیروی جاذبه میان یون‌های آن قوی‌تر است.

(۳) پایداری شبکه یونی در ترکیب CaO بیشتر است، زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر است.

(۴) گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای انجام واکنش $\text{CaO(s)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{s}) + \text{O}^{2-}(\text{s})$ به ازای یک مول CaO را آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم اکسید می‌نامند.

۸۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در ساختار فلزها، کاتیون‌ها در دریای الکترونی، آزادانه در حال حرکت هستند.
 - (۲) الکترون‌های موجود در دریای الکترونی فلزها را می‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.
 - (۳) هر چه چگالی بار یون‌های سازنده یک ترکیب یونی بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه آن ترکیب بیشتر خواهد بود.
 - (۴) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور پتاسیم برمید از سدیم فلوئورید کمتر، و از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور سدیم کلرید بیشتر است.
- ۸۱- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

- تمام عناصر دسته s جدول تناوبی دارای خاصیت فلزی هستند.
- در یک فلز خالص، الکترون‌های لایه ظرفیت تنها تحت تاثیر جاذبه هسته خود قرار دارند.
- خاصیت فلزی یک عنصر با افزایش قدرت جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت در همان دوره افزایش می‌یابد.
- رنگ قرمز در مواد معدنی همیشه نشان‌دهنده حضور یون‌های آهن با عدد اکسایش (۳+) در ترکیب‌های حاوی آن است.

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| (۱) درست، درست، نادرست، درست | (۲) درست، نادرست، نادرست، درست |
| (۳) نادرست، نادرست، نادرست، نادرست | (۴) نادرست، درست، درست، نادرست |

۸۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) رنگدانه TiO_2 برخلاف دوده، تقریباً همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
- (۲) در شبکه بلوری فلزها، نزدیک‌ترین الکترون‌ها به هسته اتم، دریای الکترونی را می‌سازند.
- (۳) در واکنش فلز روی با محلولی از نمک وانادیم (IV)، اتم‌های روی نقش اکسنده را دارند.
- (۴) اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.

۸۳- کدام گزینه درباره مدل دریای الکترونی در فلزات صحیح است؟

- (۱) این مدل برای توجیه همه رفتارهای فیزیکی یک فلز به کار می‌رود.
- (۲) در تشکیل دریای الکترونی برای یک فلز الکترون‌های ظرفیت آن نقش دارد.
- (۳) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها و آنیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.
- (۴) توجیه واکنش‌پذیری و تنوع اعداد اکسایش یک فلز همانند توجیه خاصیت چکش‌خواری یک فلز با استفاده از این مدل انجام می‌شود.

۸۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) الماس در مقایسه با سیلیسیم کریبد درجه سختی کمتری داشته و نسبت به گرافیت چگالی بیشتری دارد.

(ب) در بلورهای جامدهای یونی نیروهای دافعه میان یون‌های همنام بر نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام غالب است.

(پ) بین عناصر نافلزی تناوب سوم آنیون پایدار حاصل از عنصری با عدد اتمی کمتر دارای بیشترین چگالی بار است.

(ت) ماده‌ای که در حالت مذاب نارسا بوده و در حالت جامد نیز سخت است به یقین متعلق به دسته d نخواهد بود.

(ث) در دمای اتاق یک نمونه فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن طی یک فرایند گرماده شروع به سوختن می‌کند.

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

۸۵- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟ 

(الف) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی کربن مونواکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره استفاده کرد.

(ب) علاوه بر طیف‌سنجی فروسرخ، از برهم‌کنش پرتوهای فرابنفش و امواج رادیویی نیز می‌توان برای شناسایی مواد گوناگون بهره برد.

(پ) واکنش گاز نیتروژن با اکسیژن در دمای اتاق به دلیل بالا بودن سطح انرژی مواد فراورده نسبت به مواد واکنش‌دهنده، عملاً انجام نمی‌شود.

(ت) در روند دستیابی به فناوری‌های شیمیایی در گذر زمان، تولید انبوه کودهای شیمیایی پس از تولید مواد عایق گرما و پیش از انقلاب صنعتی قرار دارد.

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

۸۶- کدام مطلب در رابطه با میزان تغییرات غلظت سه آلاینده NO، NO_۲ و O_۳ در طول شبانه‌روز به درستی بیان شده است؟

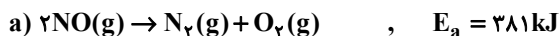
(۱) گاز NO_۲ در شب انباشته شده و در حضور آلاینده‌های دیگر به O_۳ تبدیل می‌شود.

(۲) گاز NO تولید شده در شب با NO_۲ واکنش داده و در صبح زود، نور خورشید باعث تبدیل شدن NO_۲ به O_۳ می‌شود.

(۳) گاز O_۳ به‌طور طبیعی در شب تولید و در روز توسط تابش خورشید مصرف می‌شود که این امر باعث کاهش NO_۲ می‌گردد.

(۴) گاز NO که عمدتاً در ساعات پیک ترافیک صبحگاهی تولید شده، در طول روز به NO_۲ تبدیل می‌شود و سپس توسط نور خورشید به O_۳ تبدیل می‌شود.

۸۷- واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند. کدام مطلب زیر درست است؟



(۱) در شرایط یکسان، سرعت واکنش a از واکنش b بیشتر است.

(۲) انجام واکنش b تأثیر بیشتری نسبت به واکنش a در گرمایش کره زمین دارد.

(۳) هر دو واکنش در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی همانند خودروهای بنزینی انجام می‌شوند.

(۴) افزایش دمای موتور خودرو می‌تواند انرژی فعال‌سازی هر دو واکنش را کاهش و سرعت هر دو واکنش را افزایش دهد.

۸۸- اگر انرژی فعال سازی واکنش $A_2(g) + 2B_2(g) \rightarrow 2AB_2(g)$ ($\Delta H < 0$) برابر 54 kJ و همچنین انرژی فعال سازی واکنش برگشت

آن به میزان ۲۰ درصد از اندازه ΔH واکنش بیشتر باشد. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) سرعت واکنش برگشت از سرعت واکنش رفت بیشتر است.

(۲) آنتالپی واکنش $A_2(s) + 2B_2(g) \rightarrow 2AB_2(g)$ می تواند برابر -280 kJ باشد.

(۳) واکنش دهنده A_2 به دلیل این که سطح انرژی بالاتری از $2AB_2$ دارد، قطعاً از آن ناپایدارتر است.

(۴) اگر با استفاده از کاتالیزگر E_a واکنش رفت برای 30 kJ شود، انرژی فعال سازی واکنش برگشت برابر 300 kJ خواهد شد.

۸۹- با توجه به شکل کدام مطلب درست است؟



(۱) درون این قطعه با استفاده از آمونیاک، تا حدود زیادی از ورود اکسیدهای

نیتروژن دار به هواکره جلوگیری می شود.

(۲) این قطعه توری هایی از جنس پلاتین، پالادیم و رودیم است که در مسیر

خروج گازها در خودرو قرار می گیرد.

(۳) حذف NO در این مبدل مانند حذف CO با یک واکنش اکسایش- کاهش و گرماده انجام می شود.

(۴) با افزایش دمای هوا، کارایی مبدل های کاتالیستی کاهش می یابد.

۹۰- کدام مورد درست است؟

(۱) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی مقدار آلاینده گازی CO_2 کاهش می یابد.

(۲) بر روی سطح مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی توده های فلزی روتینیم (Ru)، پالادیم (Pl) و پلاتین (Pt) وجود دارد.

(۳) در حضور مبدل کاتالیستی در خودروهای بنزینی نسبت درصد کاهش گاز خروجی از اگزوز خودروها برای گاز NO دو برابر گاز C_xH_y است.

(۴) در یک مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی با ورود ۲ مول آمونیاک بین گازهای نیتروژن دار در مجموع ۶ مول الکترون در میان

گونه های اکسنده و کاهنده داد و ستد می شود.

۹۱- در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، واکنش تجزیه NO نسبت به واکنش سوختن CO با سرعت انجام شده و طی

آن گرمای آزاد می شود.

(۱) کمتری- کمتری (۲) کمتری- بیشتری (۳) بیشتری- کمتری (۴) بیشتری- بیشتری

۹۲- چه تعداد از موارد زیر واکنش تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ را در جهت برگشت جابه جا می کند؟

• کاهش فشار • افزایش دما

• خارج کردن مقداری گاز اکسیژن از ظرف • افزایش حجم ظرف واکنش

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) در واکنش $\text{CaO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Ca(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ با تغییر فشار درصد پیشرفت واکنش تغییر می‌کند.

(۲) با کاهش حجم ظرف در تعادل $\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)}$ مخلوط گازی ابتدا کم‌رنگ و سپس پررنگ می‌شود.

(۳) افزودن مقداری سدیم سیانید به محلولی از HCN باعث افزایش درجه یونش اسید و کاهش pH محلول می‌شود.

(۴) پس از افزودن کاتالیزگر به سامانه واکنش $\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6\text{(g)}$ مقدار K واکنش تغییر نمی‌کند.

۹۴- $64/8$ گرم دی‌نیتروژن پنتا اکسید را وارد ظرفی دربسته به حجم دو لیتر می‌کنیم تا تعادل $2\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightleftharpoons 4\text{NO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ برقرار شود، اگر در هنگام تعادل شمار مول‌های NO_2 و N_2O_5 برابر شود، ثابت تعادل این واکنش در این دما کدام است؟

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

(۴) $0/002$

(۳) $0/02$

(۲) $0/16$

(۱) $0/016$

۹۵- در واکنش تعادلی گازی $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)} + 198 \text{ kJ}$ در یک ظرف واکنش ۱ لیتری در دمای معین، ابتدا ۲

مول SO_2 و $1/5$ مول O_2 وارد شده است. پس از برقراری تعادل، مقدار ۱ مول گاز SO_3 در ظرف وجود دارد. با توجه به این

اطلاعات، مقدار عددی ثابت تعادل در این دما کدام است و اگر پس از برقراری تعادل، دمای سیستم را کاهش دهیم، به ترتیب

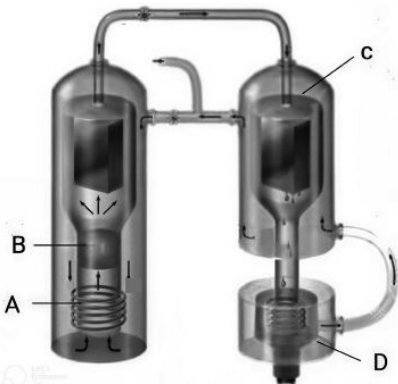
از راست به چپ چه تغییری در مقدار K و غلظت SO_3 ایجاد می‌شود؟

(۲) $K = 0/5$ ، کاهش- افزایش

(۱) $K = 1$ ، افزایش- کاهش

(۴) $K = 0/5$ ، افزایش- کاهش

(۳) $K = 1$ ، کاهش- افزایش

۹۶- با توجه به شکل زیر که نمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ 

(۱) بخشی است که در تأمین دمای واکنش نقش دارد.

(۲) بخشی است که در تأمین شرایط بهینه واکنش نقش دارد.

(۳) بخشی است که باعث کاهش دمای واکنش می‌شود.

(۴) بخشی است که گازهای هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده در آن

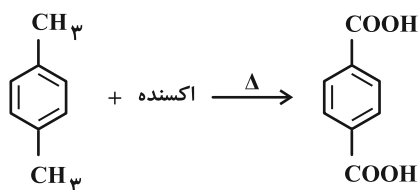
جمع‌آوری می‌شوند.

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

«ترکیبات و واکنش می‌دهند و»

- (۱) اتن- گاز کلر- $C_2H_4Cl_2$ تولید می‌شود که در ساخت افشانۀ بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود.
- (۲) پارازیلن- پتاسیم پرمنگنات- ترکیبی تولید می‌کنند که مجموع عدد اکسایش کربن‌های آن برابر ۲- می‌باشد.
- (۳) اتن- آب- ترکیبی تولید می‌شود که می‌تواند مستقیماً در واکنش تولید آلدهید، کتون و آمین‌ها شرکت کند.
- (۴) کربن مونواکسید- گاز هیدروژن- محصولی تولید می‌کنند که می‌تواند از واکنش مستقیم متان و اکسیژن نیز تولید شود.

۹۸- کدام گزینه در مورد واکنش زیر نادرست است؟



- (۱) انرژی فعال‌سازی واکنش زیاد است و انجام آن نیاز به افزایش دما دارد.
- (۲) انحلال‌پذیری فراورده واکنش نسبت به واکنش‌دهنده آلی به کار رفته در آب بیشتر است.
- (۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های C در واکنش‌دهنده آلی به کار رفته برابر ۱۰- است و دارای ۲۱ پیوند اشتراکی است.
- (۴) در حضور اکسنده غلیظ به کار رفته با نسبت کاتیون به آنیون برابر $\frac{1}{4}$ ، می‌توان فراورده را با بازدهی نسبتاً مناسب تولید کرد.

۹۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد متانول درست است؟

- (الف) در شرایط مناسب با PET واکنش داده و به مواد مضر تبدیل می‌شود.
- (ب) ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها بوده و ماده‌ای بی‌رنگ و بسیار سمی است.
- (پ) در صنعت از واکنش گازهای CO و H_2 در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر تهیه می‌شود.
- (ت) تهیه آن از گازهای هیدروژن و کربن مونواکسید فرایندی دشوار است و به فشار در حدود ۱۰۰ atm و دمای در حدود $500^\circ C$ نیاز است.

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

۱۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره سنتز مولکول‌های آلی درست می‌باشد؟

- (۱) از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن در حضور سولفوریک اسید، اتانول تولید می‌شود.
- (۲) از واکنش اتانول با آب در حضور سولفوریک اسید می‌توان ماده‌ای تولید کرد که حلال چسب است.
- (۳) اتیلن گلیکول را باید از واکنش گاز اتن با محلول آبی و بسیار غلیظ پتاسیم پرمنگنات تهیه کرد.
- (۴) برای تهیه پلیمر پلی‌اتیلن ترفتالات می‌توان از واکنش اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید استفاده کرد.

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



دفعه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

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

مراحم

فارسی	سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی، احمد فهیمی، فاطمه جمالی آرانی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، امیرعلی فردین، مهران سعیدنیا، حمیدرضا قائد امینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری، حسن روحی، بیتا قربان پور، عقیل محمدی روض

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	—	فریا رثوفی، امیرمحمد کماشی، مهشید سعیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	—	آترین صبا	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، محمد قزی
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار، محمدرضا خان فخاریان	محمدرضا صادقی مقدم	سجاد حقیقی پور، علی ابراهیمی آرانی، سیدمجتبی رضازاده
اقلیت های مذهبی	دیورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	ماتده سالاری	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

کلاس های آنلاین عمومی

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

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



۱۰ دقیقه

فارسی ۳

کل مباحث نیم سال دوم

درس ۱۰ تا پایان درس ۱۸

صفحه ۸۴ تا ۱۶۵

۲۱۱- معادل معنی‌های «رنج، اعراض از امور دنیوی، سرزمین» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- الف) در این مقام، طرب بی‌تعب نخواهد دید که جای نیک و بد است این سرای پاک و پلید
- ب) اولاً تجرید شو از هر چه هست وانگهی از خود بشو یک بار دست
- ج) بعد از این وادی توحید آیدت منزل تفرید و تجرید آیدت

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

۲۱۲- املاي جای خالی در مقابل کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) چنان آمد اسپ و قباي سوار / که گفتی ... داشت اندر کنار (ثمن)
- (۲) دیروز در ... باغ من بودم و یک چمن داغ / امروز خورشید در دشت آینه‌دار من و تو (غربت)
- (۳) نمی‌پذیرفتید، بهانه می‌آوردید و ... می‌رفتید ولی اصرارهای من که بوی التماس می‌داد، عاقبت شما را متقاعد کرد. (تفره)
- (۴) از این که بچه‌ها دورتان جمع شدند، عصبانی شدید، با آخرین رمق‌هایتان داد زدید و به همه دستور دادید که بروند، وقتی که ... کردند، موظفشان کردید. (طعلل)

۲۱۳- توضیحات کدام گزینه درست است؟

- (۱) می‌گفت نمرات ثلث سوم را که داده‌اید، رفته‌اید آقا! بی‌خبر و می‌گفت برای گرفتن حقوقتان هم حتی سر نزده‌اید: (دو فعل در زمان «گذشته نقلی» دیده می‌شود؛ نقش دستوری «بی‌خبر»، «مسند» است.)
- (۲) رخس را می‌دید و می‌پایید. / رخس، آن طاق عزیز، آن تایی بی‌همتا / رخس رخسند / با هزاران یادهای روشن و زنده ...: (فعل اول این عبارت، در زمان «گذشته استمراری» است؛ همچنین در این عبارت، نقش تبعی «بدل» دیده نمی‌شود.)
- (۳) ما پرندگان را نیز پیشوا و شهریار است. نامش سیمرغ است و در پس کوه قاف، بلندترین کوه روی زمین، بر درختی بلند آشیان دارد: (آخرین فعل این عبارت، در زمان «گذشته ساده» است؛ «ما» در اول عبارت، نقش دستوری «نهاد» دارد.)
- (۴) و معلوم شد می‌فرمایند: «در این روز عید، قید غاز را باید به کلی زد و از این خیال باید منصرف شد...»: («می‌فرمایند» در زمان «حال اخباری» است؛ نقش دستوری «قید» مفعول است.)

۲۱۴- مفهوم «آن» (که جزو خود واژه نیست) در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) و در بهاران، عشق من! / خنده‌ات را می‌خواهم / چون گلی که در انتظارش بودم
- (۲) مجمعی کردند مرغان جهان / آنچه بودند آشکارا و نهان
- (۳) تهمتن، گرد سجستانی / کوه کوهان، مرد مردستان / رستم دستان
- (۴) چنین است سوگند چرخ بلند / که بر بی‌گناهان نیاید گزند

۲۱۵- آرایه‌های «مجاز، تلمیح، حس‌آمیزی، کنایه و تشبیه» به ترتیب در کدام ابیات مشاهده می‌شوند؟

- الف) تا باز کند به روی عالم دیباچه خاطرات شیرین
- ب) چو خواهی که پیدا کنی گفت‌وگوی ببايد زدن سنگ را بر سبوی
- ج) ز خورشید و از آب و از باد و خاک نگرده تبه نام و گفتار پاک
- د) می‌کارمت در چشم‌ها گل نقش امید می‌بارمت بر دیده‌ها باران خورشید
- ه) ز نیرنگ هوا و از فریب آذخاقانی دلت خلد است خالی ساز از طاووس و شیطان

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



۲۱۶- پدیدآورنده چند اثر نادرست است؟

(سندبادنامه: ظهیری سمرقندی) / (منطق الطیر: مولوی) / (در حیاط کوچک پاییز در زندان: اخوان ثالث) / (گلستان: سعدی) / (دری به خانه خورشید: سلمان هراتی) / (تیرانا: مهرداد اوستا) / (سانتا ماریا: سیدمهدی شجاعی) / (شاهنامه: فردوسی)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۱۷- کدام گزینه، به ترتیب تکمیل کننده ابیات زیر است؟

(الف) به هر حالت که بودم با تو بودم؛ میهن ای میهن

(ب) از دور دست می رسد آیا کدام پیک؟

(۱) اگر مستم اگر هشیار اگر خوابم اگر بیدار - از اشتیاق کیست که چشمت کشیده راه؟

(۲) به هر مجلس به هر زندان به هر شادی به هر ماتم - ای مسلم شرف به کجا می کنی نگاه؟

(۳) به هر مجلس به هر زندان به هر شادی به هر ماتم - از اشتیاق کیست که چشمت کشیده راه؟

(۴) اگر مستم اگر هشیار اگر خوابم اگر بیدار - ای مسلم شرف به کجا می کنی نگاه؟

۲۱۸- ابیات زیر به ترتیب یادآور کدام وادی ها هستند؟

(الف) روی ها چون زین بیابان درکنند جمله سر از یک گریبان برکنند

(ب) محو او گشتند آخر بر دوام سایه در خورشید گم شد والسلام

(ج) هشت جنت نیز اینجا مرده ای است هفت دوزخ هم چو یخ افسرده ای است

(د) مال اینجا بایدت انداختن ملک اینجا بایدت درباختن

(۱) توحید، فقر و فنا، طلب، معرفت (۲) فقر و فنا، فقر و فنا، طلب، معرفت

(۳) فقر و فنا، حیرت، استغنا، طلب (۴) توحید، فقر و فنا، استغنا، طلب

۲۱۹- بیت «شیرمردی باید این ره را شگرف / زن که ره دور است و دریا ژرف ژرف» با کدام بیت از ابیات زیر تناسب مفهومی دارد؟

(۱) گر در سرت هوای وصال است، حافظا باید که خاک درگه اهل هنر شوی

(۲) دست از مس وجود چو مردان ره بشوی تا کیمیای عشق بیابی و زر شوی

(۳) نی حدیث راه پر خون می کند قصه های عشق مجنون می کند

(۴) همچو نی زهری و تریاکی که دید همچو نی دمساز و مشتاقی که دید

۲۲۰- مفاهیم «جمال معنوی، ایثار، محک زدن» به ترتیب به کدام گزینه مربوط است؟

(الف) کس چون تو طریق پاکبازی نگرفت با زخم نشان سرفرازی نگرفت

(ب) حسن شهادت از همه حسنی فراتر است ای محسن شهید من ای حسن بی گناه

(ج) چو خواهی که پیدا کنی گفت و گوی بایید زدن سنگ را بر سبوی

(۱) الف، ب، ج (۲) ب، ج، الف (۳) ب، الف، ج (۴) الف، ج، ب



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

عربی، زبان قرآن ۳
کل مباحث نیم سال دوم
درس ۳ تا پایان درس ۴
صفحه ۳۳ تا ۶۶

۲۲۱- عَيْنَ الصَّحِيحِ عَنْ رَوَابِطِ الْمَفْرَدَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) جَاءَ زَيْنُ الْعَابِدِينَ إِلَى الْبَيْتِ! (مُضَادَّةٌ: أَتَى)
- (۲) هَذَا النَّقِيُّ النَّقِيُّ الطَّاهِرُ الْعَلَمُ! (مُرَادِفَةٌ: مُطَهَّر)
- (۳) ذَلِكَ الرَّجُلُ مِنْ كِبَارِ أَهْلِ الشَّامِ! (مُضَادَّةٌ: صِغَار)
- (۴) أَنَا أَعْرِفُهُ مَعْرِفَةً جَيِّدَةً! (مُرَادِفَةٌ: سَيِّئَةً)

۲۲۲- «لَوْ لَا الشَّرْطِيُّ لَأَشْتَدَّ . . . أَمَامَ الْمَلْعَبِ!»؛ عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ:

- (۱) الإِزْدِحَامُ
- (۲) الزُّبْدَةُ
- (۳) الزَّلَلُ
- (۴) الزَّيْتُ

■ ■ الأَصَحُّ وَ الْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ: (۲۲۳-۲۲۶)

۲۲۳- ﴿لَا يَبْأَسُ مِنْ رَوْحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾:

- (۱) جز قوم کافران کسی از رحمت خدا ناامید نشد!
- (۲) فقط گروه کافر از رحمت خداوند ناامید می شوند!
- (۳) هیچ گروهی از رحمت خداوند ناامید نمی شود جز گروه کافران!
- (۴) تنها گروهی از کافران از رحمت خداوند ناامید می شوند!

۲۲۴- «هَذَا ابْنِي يَكَادُ يَكُونُ شَاعِرًا مَشْهُورًا!»:

- (۱) این پسر نزدیک است شاعر مشهوری گردد!
- (۲) این پسر است که نزدیک است شاعری مشهور شود!
- (۳) این فرزندم ممکن است روزی شاعری مشهور شود!
- (۴) این پسر خواهد توانست شاعر مشهوری بشود!

۲۲۵- «لَمْ يَقْرَأْ عَنْ ذَلِكَ الْمَوْضُوعِ آرَاءَ بَعْضِ الْكُتَّابِ إِلَّا أَحَدَ زُمَلَائِي فَهُوَ حَسَبَ هَذَا الْعَمَلِ أَمْتَعُ مِنْ قِرَاءَةِ الْمَوْضُوعَاتِ الْمُخْتَلَفَةِ!»:

- (۱) یک همکلاسی، دیدگاه‌های چند نویسنده را درباره موضوعی خوانده است. پس او این کار را سودمندتر از خواندن موضوعات گوناگون پنداشته است!
- (۲) کسی جز یکی از همکلاسی‌هایم، نظرات چند نویسنده را درباره آن موضوع نمی‌خواند. پس او این کار را لذت‌بخش‌تر از خواندن موضوعات مختلف می‌پندارد!
- (۳) یک همکلاسی من، نظرات چند نویسنده را درباره آن موضوع خوانده است. پس او این کار را سودمندتر از خواندن موضوعات مختلف به‌شمار آورد!
- (۴) فقط یکی از همکلاسی‌هایم، نظرات برخی از نویسندگان را درباره آن موضوع خواند. پس او این کار را لذت‌بخش‌تر از خواندن موضوعات گوناگون پنداشت!

۲۲۶- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) حاولْ هِشَامٌ أَنْ لَا يَرْغَبَ أَهْلُ الشَّامِ فِي زَيْنِ الْعَابِدِينَ (ع): هشام می‌کوشید که اهل شام به زین‌العابدین (ع) علاقه‌مند نشوند!
- (۲) مَا عَرَفَ أَهْلُ الشَّامِ رَجُلًا طَافَ بِالْبَيْتِ: اهل شام، مردی را که خانه را طواف کرد، نمی‌شناختند!
- (۳) السَّمَكُ الْمَدْفُونُ يَخْرُجُ مِنَ الْغُلَافِ خُرُوجًا: ماهی دفن شده از پوشش، قطعاً خارج شود!
- (۴) يُسْتَخْرَجُ الزَّيْتُ مِنَ كَبِدِ الْحَوْتِ لِصِنَاعَةِ مَوَادِّ التَّجْمِيلِ: روغن را از جگر نهنگ برای ساخت مواد آرایشی خارج می‌کنند!

۲۲۷- «عِنْدَ الشَّدَائِدِ يُعْرِفُ الْإِخْوَانُ!»؛ عَيْن الصَّحِيحِ عَنِ الْمَفْهُومِ:

- (۱) چو با سِفله گویی به لطف و خوشی / فزون گرددش کبر و گردن‌کشی
- (۲) دوست آن باشد که گیرد دست دوست / در پریشان حالی و درماندگی
- (۳) هر آن چیز کانت نیاید پسند / تن دوست و دشمن بدان در مبند
- (۴) به جویی که یک روز بگذشت آب / نسازد خردمند ازو جای خواب

۲۲۸- «لِيَبْدَأَ الْإِنْسَانُ بِتَعْلِيمِ نَفْسِهِ قَبْلَ تَعْلِيمِ غَيْرِهِ!»؛ عَيْنُ الْخَطَأِ عَنِ الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِلْكَلِمَاتِ الْمَعْنِيَةِ:

- (۱) بتعليم: الجارّ و المجرور
- (۲) تعليم: مضاف إليه
- (۳) الإنسان: فاعل
- (۴) غير: مفعول

۲۲۹- عَيْنُ مَفْعُولًا مُطْلَقًا جَاءَ لِبَيَانِ الْمِثَابَةِ:

- (۱) اسْتَطَاعَ الْمَغُولُ أَنْ يَهْجُمُوا عَلَى الصَّيْنِ هُجُومًا قَاسِيًا عَلَى رَغْمِ بِنَاءِ سُوْرٍ عَظِيمٍ حَوْلَهَا!
- (۲) هَذِهِ الْأُمُّ تَجْتَهِدُ لِتَرْبِيَةِ أَوْلَادِهَا اجْتِهَادًا بِالْغَا!
- (۳) بَعْدَ ذَلِكَ جَاءَ زَيْنُ الْعَابِدِينَ (ع) فَطَافَ بِالْبَيْتِ طَوَافَ الْأَعَظَمِ!
- (۴) أَنْشَدَ الشَّاعِرُ هَذِهِ الْقَصِيدَةَ إِنْشَادًا!

۲۳۰- عَيْنُ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ مَحْذُوفًا:

- (۱) ﴿سَجَدَ الْمَلَائِكَةُ كُلُّهُمْ أَجْمَعُونَ إِلَّا إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ﴾
- (۲) كُلُّ شَيْءٍ يَرْخُصُ إِذَا كُتِرَ إِلَّا الْأَدَبُ فَإِنَّهُ إِذَا كُتِرَ غَلَا!
- (۳) لَا تَعْلَمُ زَمِيلَاتِي اللُّغَةَ الْفَرَنْسِيَّةَ إِلَّا عَطِيَّة!
- (۴) ﴿لَا يَنَاسُ مِنْ رَوْحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾



۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

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

دین و زندگی ۳

کل مباحث نیم‌سال دوم

درس ۷ تا پایان درس ۱۰

صفحه ۷۶ تا ۱۳۶

۲۳۱- خداوند متعال چه کسانی را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درمی‌آورد؟

(۱) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً»

(۲) «من اسس بنیانه علی تقوی من الله»

(۳) «الذین آمنوا بالله و اعتصموا به»

(۴) «الذین اسرفوا علی انفسهم»

۲۳۲- در چه صورتی خداوند گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند؟

(۱) در صورتی که توبه با ایمان و عمل صالح همراه شود.

(۲) در صورتی که توبه با پشیمانی قلبی همراه شود.

(۳) در صورتی که پشیمانی قلبی با «استغفرالله» همراه شود.

(۴) در صورتی که توبه، گناهان را از قلب خارج و آن را شستشو دهد.

۲۳۳- حکم فقهی عبارات زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

- استفاده از موسیقی سنتی و کلاسیک

- شرکت در مجالس شادی، مانند جشن عروسی، جشن‌های مذهبی و ملی

- شرکت در مجالس شادی اگر موجب تقویت صلۀ رحم یا تبلیغ دین شود

- فراهم کردن زیرساخت لازم برای پایگاه‌های ارتباطی بومی و داخلی توسط دولت

(۱) مستحب - حلال - جایز - جایز و حلال

(۲) جایز و حلال - جایز - مستحب - واجب

(۳) جایز و حلال - مستحب - جایز - واجب کفایی

(۴) مستحب - جایز و حلال - واجب کفایی - جایز

۲۳۴- معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع کدامند؟

(۱) توجه به عدالت، خردورزی، علم، دانش، عفاف و پاکدامنی

(۲) پایبندی به احکام و دستورات الهی، دوری از شهوت و غضب

(۳) اعتقاد به خدا و یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد و پایبندی به آن

(۴) فهم دلایل خاص احکام الهی، برنامه‌ریزی و شناخت بایدها و نبایدهای الهی

۲۳۵- به ترتیب، آیه شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ...» به کدام یک از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد و کدام حدیث با آن مرتبط است؟

(۱) دعوت به تفکر، علم، تعقل، تدبیر و خردورزی - «طلب علم بر هر زن و مرد مسلمانی واجب است.»

(۲) دعوت به تفکر، علم، تعقل، تدبیر و خردورزی - «هیچ مردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آنکه خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد.»

(۳) ارتقای جایگاه خانواده - «طلب علم بر هر زن و مرد مسلمانی واجب است.»

(۴) ارتقای جایگاه خانواده - «هیچ مردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آنکه خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد.»



۲۳۶- خداوند برای معرفی کردن کدام گروه، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌کنند؟

- (۱) کسانی که نماز را برپا می‌دارند.
- (۲) کسانی که دین را تکذیب می‌کنند.
- (۳) کسانی که به امر به معروف و نهی از منکر پایبند نیستند.
- (۴) کسانی که جهاد در راه خدا را به سخره می‌گیرند.

۲۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) رسول خدا (ص) افق دید انسان‌ها را از سطح زندگی دنیوی فراتر برد و آن‌ها را با زندگی آخرت آشنا کرد.
- (۲) رسول خدا (ص) از همان ابتدا مردم را به یکتاپرستی دعوت می‌کرد.
- (۳) گذر از عصر جاهلیت به اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها است.
- (۴) پیامبر (ص) به کمک یاران خود پایه‌های تمدن اسلامی را در مکه پایه‌گذاری کرد.

۲۳۸- با توجه به کدام عامل، هدف بزرگ احیای تمدن اسلامی یک بلندپروازی محسوب می‌گردد و رسیدن به این آرمان از چه طریقی ممکن است؟

- (۱) عدم ایمان قلبی و عزم و اراده راسخ و کافی - برنامه‌ای که ما را به آن سطح لازم از توانمندی برساند.
- (۲) دریافت سطحی از توانمندی ذاتی انسان و قدرت جوانان - برنامه‌ای که ما را به آن سطح لازم از توانمندی برساند.
- (۳) دریافت سطحی از توانمندی ذاتی انسان و قدرت جوانان - ترسیم چهره‌ای عقلانی و منطقی که ما را به هدف برساند.
- (۴) عدم ایمان قلبی و عزم و اراده راسخ و کافی - ترسیم چهره‌ای عقلانی و منطقی که ما را به هدف برساند.

۲۳۹- در حوزه عدل و قسط، چرا گروهی سبّ راه حقیقت‌جویی و حق‌پرستی می‌شوند و زدودن موانع حق‌پرستی و قیام برای تحقق سخن حق، چگونه

امکان‌پذیر است؟

- (۱) زیرا بسیاری از مردم با شنیدن سخن حق دلشان نرم می‌شود. - استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزار برای رساندن پیام
- (۲) زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند - استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزار برای رساندن پیام
- (۳) زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
- (۴) زیرا بسیاری از مردم با شنیدن سخن حق دلشان نرم می‌شود. - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر

۲۴۰- مفاهیم «تلاش برای کاهش فقر» و «تقویت انسجام اسلامی» به ترتیب، مؤید کدام مسئولیت ما در حوزه قسط و عدل در تمدن جدید است؟

- (۱) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
- (۲) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
- (۳) ترسیم چهره منطقی دین اسلام - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
- (۴) ترسیم چهره منطقی دین اسلام - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی



زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

PART A: Vocabulary

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

Look it up and
Renewable Energy

درس ۳ و ۲

صفحة ۶۰ تا ۹۹

- 241- The teacher explained that this English word is the closest ... to the Persian term we learned yesterday.
1) equivalent 2) demand 3) resource 4) access
- 242- Please ... the manager immediately if you notice any serious problem with the machines in the factory.
1) consume 2) transmit 3) inform 4) surround
- 243- The supermarket offers a wide ... of fresh fruits, vegetables, and dairy products every morning.
1) imagination 2) addiction 3) culture 4) variety
- 244- She said she ... the museum before, but she still wanted to go again.
1) has visited 2) visited 3) had visited 4) was visiting
- 245- I think you would feel happier at school if you ... more friends to talk with during breaks.
1) had 2) had had 3) have 4) have had
- 246- The rare plant ... in remote mountain areas where the climate remains cool and humid throughout the year.
1) found 2) can be founded 3) founded 4) can be found

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.

Today, just about everyone has a camera. We can take pictures with our cell phones, e-mail photos to our friends, and print out pictures from a computer in a matter of seconds. Thirty years ago, however, cameras were not as simple to use or readily available. They used film, which was expensive and had to be processed with special chemicals in order to make prints. Then, in 1982, a new type of camera made photography easier and more affordable. It was a film camera, but it had a built-in flash and other conveniences. The camera was called the Holga.

The Holga camera was made completely of plastic. Even the lens, which is normally made from high-quality glass on most cameras, was plastic. Plastic is cheaper than metal or glass, so the camera makers could keep the Holga's price low enough for most people to afford.

However, once people began using the Holga, they noticed problems. Sometimes dark spots appeared at the corners of the photos. Sometimes the colors that appeared in the photos were different from the colors of the actual objects photographed. The camera's cheap construction and materials allowed light to leak inside the camera and affect the film.

Although some customers were upset about these defects, many people liked the strange and often unique effects that the camera produced. Professional photographers began using the camera to photograph landscapes, people, and street scenes. Even today, in a world filled with precision equipment, some people choose the unpredictable Holga to take unique pictures.

- 247- According to the passage, all of the following are TRUE about the Holga EXCEPT

- 1) It was cheap enough for ordinary people to buy
- 2) The photographs that people take with it are unusual
- 3) People rejected it because it was cheap
- 4) Every part of it is made of plastic

- 248- Which idea does the passage support?

- 1) Imperfect tools can still be useful.
- 2) Nobody takes artistic pictures anymore.
- 3) A plastic lens is worthless to a professional photographer.
- 4) Plastic cameras are better than metal cameras.

- 249- The author's purpose in writing the passage is to

- 1) warn people about using the Holga
- 2) tell people about an unusual camera
- 3) encourage people to use digital cameras
- 4) prove that photography has changed since 1982

- 250- How does the author most likely feel about the Holga?

- 1) It is only good for taking pictures of landscapes.
- 2) It takes pictures of high quality.
- 3) It is not worth the price.
- 4) It produces interesting images.



دفترچه سؤال [?]

فرهنگیان

(همه رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

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

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	مسئول دفترچه	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	حامد کریمی	محمدفرحان فخراین	سجاد حقیقی‌پور	سیدمجتبی رضازاده علی ابراهیمی آرائی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی		فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه	پریا اقبالی، ستایش یآوری

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۲۰ دقیقه

تعلیم و تربیت اسلامی

سؤالات مشترک همه رشته‌ها

۲۵۱- به ترتیب، «موضوع قابل دریافت» و «گوینده» عبارت قرآنی «لیس بی ضلالت» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) اخلاص پیامبران - حضرت نوح (ع)
- (۲) سعه صدر پیامبران - حضرت نوح (ع)
- (۳) سعه صدر پیامبران - حضرت هود (ع)
- (۴) اخلاص پیامبران - حضرت هود (ع)

۲۵۲- کدام مورد بیانگر نخستین دعای حضرت موسی (ع) به محض دریافت مأموریت هدایت و ارشاد مردم از سوی خداوند متعال است؟

- (۱) «اللهم إني أعوذ من الكسل»
- (۲) «رب زدني علما»
- (۳) «و احلل عقدة من لساني»
- (۴) «رب اشرح لي صدري»

۲۵۳- اینکه انبیا روحیه مقاومت و مبارزه طلبی داشتند، بیش از هر چیزی، ناشی از کدام ویژگی آن‌ها بود؟

- (۱) عزم قوی داشتن
- (۲) صبور بودن
- (۳) ایمان به هدف داشتن
- (۴) توکل داشتن

۲۵۴- کدام خصوصیت یک معلم واقعی از دقت در آیه شریفه «ولو كنت فظاً غليظ القلب لانفضوا من حولك» قابل برداشت است؟

- (۱) محبت و صمیمیت معلم
- (۲) خلق و خوی خوب معلم
- (۳) تواضع معلم
- (۴) آراستگی معلم

۲۵۵- روش قرآن برای ارشاد عوام با تمسک به آیه شریفه «ادع الی سبیل ربك ...» در کدام گزینه تجلی دارد؟

- (۱) شعر و ادبیات
- (۲) مجادله نیکو
- (۳) پند و موعظه نیکو
- (۴) حکمت و استدلال

۲۵۶- با توجه به آیه شریفه «و ان احد من المشرکین استجارک فاجره حتی یسمع کلام الله ثم ابغیه مأمنه ذلک بانهم قوم لا یعلمون» از عبارت «ابغیه

مأمنه» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

- (۱) دشمن را نباید از رشد فکری باز داشت.
- (۲) اگر کفار، آگاه شوند، حق را می‌پذیرند.
- (۳) باید امنیت افراد محقق را تضمین کرد.
- (۴) ایمان براساس فهم و درک، ارزش دارد.

۲۵۷- به ترتیب سفارش لقمان حکیم به فرزندش در قرآن کریم چیست و امام علی (ع) چه کسی را خوشبخت می‌داند؟

- (۱) «حاسبوا انفسکم قبل أن تحاسبوا» - محاسبه‌کننده نفس
- (۲) «واصبر علی ما أصابک» - محاسبه‌کننده نفس
- (۳) «واصبر علی ما أصابک» - وفاکننده به پیمان
- (۴) «حاسبوا انفسکم قبل أن تحاسبوا» - وفاکننده به پیمان

۲۵۸- به ترتیب، امام علی (ع) درباره مراقبت که از راه‌های ثابت قدم‌ماندن در مسیر قرب الهی است، چه می‌فرماید و «دوستدار حق و دشمن باطل بودن» مربوط به کدام یک از آثار محبت به خداست؟

- (۱) «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.» - بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان
- (۲) «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.» - پیروی از خداوند
- (۳) «زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.» - پیروی از خداوند
- (۴) «زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.» - بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان

- ۲۵۹- به ترتیب، خداوند متعال عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی کدام امر می‌داند و مفاد کدام آیه شریفه اشاره به آن دارد؟
 (۱) عبادت - «و من الناس من يتخذ من دون الله أنداداً»
 (۲) دوستی - «و من الناس من يتخذ من دون الله أنداداً»
 (۳) عبادت - «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعوني»
 (۴) دوستی - «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعوني»
- ۲۶۰- به ترتیب، نماز بیان شده در کدام عبارت قرآنی، از نظر امام صادق (ع) مقبول است و «عدم توجه به قدرت‌های دیگر» در کدام کلام شریفه نهفته است؟
 (۱) «إن الصلاة تنهى عن الفحشاء والمنكر» - «الله اكبر»
 (۲) «إن الصلاة تنهى عن الفحشاء والمنكر» - «لا اله الا الله»
 (۳) «و لذكر الله اكبر و الله يعلم ما تصنعون» - «الله اكبر»
 (۴) «و لذكر الله اكبر و الله يعلم ما تصنعون» - «لا اله الا الله»
- ۲۶۱- به ترتیب، کدام آیه شریفه به «کیفیت رعایت حجاب زنان» اشاره دارد و نحوه و شکل پوشش، برخاسته از کدام مورد است؟
 (۱) «یدنین علیهن من جلابیهن» - آداب و رسوم ملتها و اقوام
 (۲) «یدنین علیهن من جلابیهن» - توصیه‌ها و دستورات پیامبران (ع)
 (۳) «ذلك ادنی ان يعرفن» - آداب و رسوم ملتها و اقوام
 (۴) «ذلك ادنی ان يعرفن» - توصیه‌ها و دستورات پیامبران (ع)
- ۲۶۲- به ترتیب، کدام مورد آراستگی و پاکی انسان را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی وی را پاک و باصفا می‌سازد و کدام حدیث شریفه از پیامبر (ص) در رابطه با آراستگی است؟
 (۱) اهمیت روزانه به نظافت فردی و پوشش شخصی خود - «خداى تعالى دوست دارد وقتی بنده‌اش به‌سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»
 (۲) تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز - «خداى تعالى دوست دارد وقتی بنده‌اش به‌سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»
 (۳) اهمیت روزانه به نظافت فردی و پوشش شخصی خود - «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»
 (۴) تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز - «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»
- ۲۶۳- کدام آیه شریفه، بیانگر ایجاد آرامش میان همسران است و قرآن به کدام ویژگی میان آن دو اشاره دارد؟
 (۱) «و من آیاته أن خلق لکم من أنفسکم أزواجاً...» - مودت و رحمت
 (۲) «و من آیاته أن خلق لکم من أنفسکم أزواجاً...» - محبت و دوستی
 (۳) «والله جعل لکم من أنفسکم أزواجاً...» - مودت و رحمت
 (۴) «والله جعل لکم من أنفسکم أزواجاً...» - محبت و دوستی
- ۲۶۴- کدام گزینه به ترتیب، در مورد «انسان عزیز» درست ولی در مورد «انسان ذلیل» نادرست است؟
 (۱) با الگو قراردادن نیاکان خود در مسیر رستگاری حرکت می‌کند. - در برابر هوی و هوس خویش تسلیم می‌شود، اما در برابر زورگویان هر فرمانی را نمی‌پذیرد.
 (۲) زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود. - هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد، انجام می‌دهد، هرچند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند.
 (۳) زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود. - در برابر هوی و هوس خویش تسلیم می‌شود، اما در برابر زورگویان هر فرمانی را نمی‌پذیرد.
 (۴) با الگو قراردادن نیاکان خود در مسیر رستگاری حرکت می‌کند. - هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد، انجام می‌دهد، هرچند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند.
- ۲۶۵- به ترتیب، بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات گاه و بی‌گاه آدمی، چه دورانی است و پیامبر گرامی اسلام (ص) این دوران را چگونه توصیف می‌کنند؟
 (۱) کودکی - به آسمان نزدیک‌تر است.
 (۲) کودکی - به خدا نزدیک‌تر است.
 (۳) نوجوانی و جوانی - به خدا نزدیک‌تر است.
 (۴) نوجوانی و جوانی - به آسمان نزدیک‌تر است.
- ۲۶۶- اگر بگوییم مردان دارای قدرت جسمی بیشتری هستند و زنان از توانمندی عاطفی بالایی برخوردارند، یعنی به چه چیزی معتقد هستیم؟
 (۱) زنان و مردان دارای هدف واحدی هستند که ناشی از ویژگی‌های مشترک انسانی و خصوصیات جسمی آنهاست.
 (۲) تفاوت‌ها برگرفته از ویژگی‌های انسانی مشترکی است که خداوند، آن را قرار داده تا خانواده متعادل پدید آید.
 (۳) تفاوت اهدافی که زنان و مردان از آن برخوردارند، علت به‌وجود آمدن خانواده متعادل است.
 (۴) تفاوت‌های میان زنان و مردان به جهت عهده‌دار شدن وظایف متفاوتی است که خداوند، آن را قرار داده تا یک خانواده متعادل را پدید آورد.

۲۶۷- به ترتیب، عبارت قرآنی «لتسكنوا اليها» چگونه خطابی است و تفاوت‌های میان زن و مرد مؤید کدام صفت باری تعالی است؟

- (۱) خطاب به مردان نسبت به زنان - آفرینش عادلانه جهان
- (۲) خطاب به زنان نسبت به مردان - آفرینش عادلانه جهان
- (۳) خطاب به مردان نسبت به زنان - خلقت حکیمانه عالم
- (۴) خطاب به زنان نسبت به مردان - خلقت حکیمانه عالم

سؤالات همه رشته‌ها به جز انسانی

۲۶۸- در هر کدام از موارد زیر به ترتیب، حکم نماز و روزه فرد مکلف چگونه خواهد بود؟

- اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب بوده است.
- شخص مسافری که رفتن او بیش از ۴ فرسخ شرعی بوده است.
- کسی که می‌خواهد ۹ روز در محلی که سفر کرده است، بماند.
- (۱) نمازش شکسته و روزه نگیرد. - نمازش شکسته و روزه نگیرد.
- (۲) نمازش شکسته و روزه نگیرد. - بستگی به برگشت دارد. - نمازش شکسته و روزه نگیرد.
- (۳) نمازش کامل و باید روزه بگیرد. - بستگی به برگشت دارد. - نمازش کامل و باید روزه بگیرد.
- (۴) نمازش کامل و باید روزه بگیرد. - نمازش شکسته و روزه نگیرد. - نمازش کامل و باید روزه بگیرد.

۲۶۹- رسیدن مردان و زنان به یک آرامش روانی، بازتاب چه امری می‌باشد؟

- (۱) ازدواج و پاسخ صحیح به نیاز جنسی
- (۲) انس با همسر
- (۳) تسلط بر شور و احساس جوانی در زمان انتخاب همسر
- (۴) مشورت با پدر و مادر در مورد همسر آینده

۲۷۰- به ترتیب، در کلام نبوی، ازدواج چگونه توصیف شده است و با شکل‌گیری آن کدام مورد حفظ می‌شود؟

- (۱) محبوب‌ترین بنا نزد خداوند - تقوا
- (۲) محبوب‌ترین بنا نزد خداوند - دین
- (۳) مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خداوند - دین
- (۴) مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خداوند - تقوا

سؤالات ویژه رشته انسانی

۲۶۸- به ترتیب، توکل به خدا به چه معناست و بر اساس آیات قرآن، ثمره توکل کردن بر خدا در راه حق چیست؟

- (۱) به معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفه خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند - «إِنَّ اللَّهَ بَالِغُ أَمْرِهِ»
- (۲) به معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفه خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند - «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
- (۳) به معنای عبودیت خداوند است؛ یعنی وظایف خود در برابر خداوند را به درستی انجام دهیم و نتیجه‌اش را به او واگذار کنیم. - «إِنَّ اللَّهَ بَالِغُ أَمْرِهِ»
- (۴) به معنای عبودیت خداوند است؛ یعنی وظایف خود در برابر خداوند را به درستی انجام دهیم و نتیجه‌اش را به او واگذار کنیم. - «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

۲۶۹- به ترتیب، مهم‌ترین عامل پایداری خانواده کدام است و قرآن کریم پوشاندن کاستی‌ها و نقص‌های متقابل زوجین را با چه تعبیری بیان نموده است؟

- (۱) درک تفاوت میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی که دارند. - لباس
- (۲) درک درست از زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک است. - لباس
- (۳) درک درست از زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک است. - مودت و رحمت
- (۴) درک تفاوت میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی که دارند. - مودت و رحمت

۲۷۰- به ترتیب، اگر جوان و نوجوان، دوره بلوغ تا ازدواج را به پاکی بگذرانند و بدون گناه و فحشا وارد زندگی مشترک شود، چه سعادتی در انتظارش است و برای پیشگیری از گرفتاری به بیماری فساد و گناه باید چه کاری کنیم؟

- (۱) روزی و برکات بی‌پایان خداوند در دنیا شامل حال آنان می‌شود. - باید کاری کنیم که عزت نفس خود را افزایش دهیم.
- (۲) راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان هموار می‌کند. - باید کاری کنیم که عزت نفس خود را افزایش دهیم.
- (۳) راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان هموار می‌کند. - باید کاری کنیم که در آستانه انجام گناه قرار نگیریم.
- (۴) روزی و برکات بی‌پایان خداوند در دنیا شامل حال آنان می‌شود. - باید کاری کنیم که در آستانه انجام گناه قرار نگیریم.

هوش و استعداد معلّی: همه رشته‌ها

۴۰ دقیقه

بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

«برخی زبان‌شناسان معتقدند زبان نه فقط ابزاری برای بیان اندیشه، بلکه چارچوبی برای شکل‌گیری آن است. به عبارت دیگر، انسان‌ها نه تنها با زبان می‌اندیشند، بلکه حدود اندیشه آنان نیز تا حد زیادی در گرو ظرفیت‌ها و ساختارهای زبانی است که در آن رشد یافته‌اند. این دیدگاه، برخلاف تصوّر رایج که زبان را صرفاً وسیله‌ای برای انتقال مفاهیم از ذهن به بیرون می‌داند، زبان را بخشی از سازوکار تفکر می‌بیند. اگر بپذیریم که زبان بر نوع نگاه انسان به جهان اثر می‌گذارد، آنگاه تفاوت زبان‌ها، به‌منزله تفاوت در شیوه‌های دیدن و درک جهان خواهد بود. مثلاً در برخی زبان‌ها، واژگان خاصی برای توصیف رنگ‌های خاص، روابط اجتماعی پیچیده، یا حالات روانی ظریف وجود دارد که در زبان دیگر ممکن است معادل دقیقی نداشته باشد. چنین تفاوت‌هایی نه تنها ترجمه را دشوار می‌سازند، بلکه نشان می‌دهند انسان‌ها ممکن است تجربه‌های جهان را از اساس به گونه‌ای متفاوت ادراک کنند. بدین ترتیب، زبان نه فقط بازتابی از فرهنگ است، بلکه عاملی مؤثر در تکوین آن نیز به‌شمار می‌آید. در نتیجه، آموزش زبان، به‌ویژه در نظام‌های آموزشی رسمی، نباید صرفاً به قواعد صرف و نحو یا گسترش دایره واژگان محدود شود، بلکه باید به تقویت قدرت تحلیل مفهومی، تفکر انتقادی و نگاه چندلایه به واقعیت منجر گردد.»

۲۷۱- بر اساس متن، کدام یک از موارد زیر نتیجه پذیرش دیدگاه زبان‌شناسان درباره نقش زبان در تفکر است؟

- (۱) تمرکز بیشتر بر آموزش نحو و واژگان در مدارس و مراکز زبان‌آموزی
- (۲) مسامحه بیشتر با نواآموزان چندزبانه در سال‌های نخست زندگی خود تا پیش از ورود به مدرسه
- (۳) گسترش نگاه عمیق‌تر به زبان در نظام‌های آموزشی
- (۴) تمرکز بیشتر بر زبان مقصد در ترجمه متون علمی در زبان‌های مختلف، نسبت به زبان مبدأ

۲۷۲- کدام عبارت از متن برمی‌آید؟

- (۱) زبان وسیله‌ای برای انتقال مفاهیم از ذهن به بیرون نیست، بلکه عامل سازگاری ذهن ما با محیط ماست که به صورت تکاملی تقویت شده است.
- (۲) زبانی که در آن پرورش می‌یابیم، ممکن است افق فکری ما را گسترش دهد یا محدود کند.
- (۳) ریشه کارکرد اصوات متفاوتی که جاندارانی نظیر میمون‌ها و پرندگان تولید می‌کنند، با ریشه کارکرد زبان برای انسان متفاوت است.
- (۴) دو انسان با دو زبان متفاوت، یقیناً در برخورد با یک موضوع، تجربه‌های یکسانی نخواهند داشت.

۲۷۳- متن به کدام پرسش(ها) پاسخ می‌دهد؟

- (الف) آیا گسترش دایره واژگانی ممکن است به درک بهتری از کیفیت و نحوه توصیف تجربیات آدمی منجر شود؟
- (ب) چگونه می‌توان تفکر نقاد را به دانش‌آموزان آموخت؟
- (ج) کدام زبان‌های زنده جهان در بیان احساسات آدمی قوی‌تر و کدام ضعیف‌ترند؟

- (۱) فقط «الف» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «ج» (۴) فقط «ج»

۲۷۴- کدام گزینه متن زیر را بهتر ادامه می‌دهد؟

«در بطن هر بحران جمعی، نوعی بازاندیشی در مفاهیم بنیادین هویت رخ می‌دهد؛ گویی جامعه در مواجهه با گسست، ناگزیر به بازتعریف «ما»ی مشترک خود می‌رسد. این بازتعریف، نه صرفاً واکنشی احساسی، بلکه فرآیندی مفهومی و تاریخی است. تجربه بحران، سرچشمه‌های هویتی را از نو اولویت‌بندی می‌کند؛ آنچه پیش‌تر حاشیه‌ای بود، ممکن است به مرکز روایت ملی راه یابد و آنچه مرکزی بود، به حاشیه رانده شود. این جابه‌جایی، اغلب در قالب نمادها، خاطره‌ها و گفتمان‌های تازه رخ می‌دهد. حافظه جمعی به میدان بازسازی وارد می‌شود؛ نه برای بازتاب گذشته، بلکه به‌مثابه ابزاری برای سامان‌دهی آینده. حافظه، در اینجا، نقش منابعی را ایفا می‌کند که از دل بحران، امکان همبستگی را فراهم می‌سازد. بحران‌های جمعی را ...»

- (۱) نباید ابزاری برای سرکوب اقلیت در نظر گرفت، بلکه باید برای اجتناب از روبه‌رویی با آن، مسیر جامعه را به شکلی ترسیم کرد که عملاً اقلیتی در جامعه وجود نداشته باشد.
- (۲) می‌توان نمونه‌ای اختلالات گسترده رفتاری دانست که یقیناً ریشه در محیط کودکی هر شخص دارد و بازتابی است از تفاوت‌های فرهنگی هر فرد با جامعه‌ای که در آن زیست می‌کند.
- (۳) باید نه فقط تهدیدی برای انسجام ملی، بلکه فرصتی برای بازآرایی سرچشمه‌های هویتی دانست. این بازآرایی، اگر با گفت‌وگوی عمومی و بازتاب‌های فرهنگی همراه شود، ممکن است به تقویت بنیان‌های ملی بینجامد.
- (۴) نمی‌توان بدون در نظر گرفتن فضای ذهنی اکثریت جامعه و غلبه آن بر بخش اقلیت جامعه حل کرد. بنابراین، می‌باید ابتدا تسلط اکثریت را بر اقلیت تأمین کرد.

۲۷۵- کدام گزینه رابطه بین دو بخش مشخص شده متن زیر را بهتر بیان می‌کند؟

نقش معلم در تربیت اجتماعی دانش‌آموزان، نقشی بسیار کلیدی و تأثیرگذار است. در حقیقت، بسیاری از رفتارهای اجتماعی دانش‌آموزان، بازتاب مستقیم همین الگوهای رفتاری معلم در کلاس است. بنابراین معلم تنها انتقال‌دهنده دانش نیست، بلکه یک الگوی رفتاری زنده نیز به‌شمار می‌رود. اگر معلم روحیه مشارکت، احترام و گفت‌وگو را در کلاس تقویت کند، دانش‌آموزان نیز به‌تدریج همین ویژگی‌ها را در رفتار خود نشان خواهند داد.

تأثیر تربیتی معلم معمولاً از رفتارهای غیررسمی، مانند نحوه برخورد با دانش‌آموزان یا مدیریت تعارض‌ها، بیشتر نمایان می‌شود.

(۱) جمله نخست ادعایی کلی درباره نحوه فرایند آموزشی در کلاس درس است که جمله دوم نادرستی کامل آن را بیان می‌کند.

(۲) جمله نخست ادعایی کلی است که جمله دوم با بیان یکی از مصادیق آن، قصد اثبات آن را دارد.

(۳) جمله نخست ادعایی کلی درباره نحوه فرایند آموزشی در کلاس درس است که جمله دوم نقش پیشفرض آن را ایفا می‌کند.

(۴) جمله نخست ادعایی کلی است که جمله دوم با بیانی استدلالی، آن را کاملاً اثبات می‌کند.

۲۷۶- «در ده سال گذشته، پیشرفت‌هایی در زمینه تجهیزات کوهنوردی صورت گرفته و این پیشرفت‌ها ورزش کوهنوردی را برای کوهنوردان، ایمن‌تر و لذت‌بخش‌تر کرده است.» اما علی‌رغم این پیشرفت‌ها، «تعداد آسیب‌های گزارش‌شده در این ورزش، دو برابر شده است.» با فرض صحت، کدام گزینه تضاد ظاهری بین این دو عبارت را بهتر رفع می‌کند؟

(۱) در این سال‌ها کوهنوردانی به اتکای تجهیزات جدید، دست به کارهایی زدند که مهارت لازم آن‌ها را نداشته‌اند.

(۲) اگرچه میزان جراحات‌های کوهنوردی در سالیان اخیر افزایش یافته، تعداد تلفات جانی آن تغییر نکرده است.

(۳) برخی از آسیب‌های کوهنوردی به دلیل شرایط آب‌وهوایی خطرناک رخ می‌دهد.

(۴) ورزش کوهنوردی علی‌رغم این که ورزشی خطرناک است، به کوهنوردان باتجربه آسیب و جراحت وارد نمی‌کند.

۲۷۷- «برای ازبین‌بردن دی‌اکسید کربن اضافی از جو زمین به کمک افزایش جذب آن توسط گیاهان، پیشنهاد شده است مزارع شناور خزه دریایی در اقیانوس‌ها ایجاد شود. اهمیت اصلی این طرح در این است که وقتی خزه دریایی می‌میرد، باید آن را سوزاند و به عنوان سوخت استفاده کرد.» کدام استدلال در صورت صحت جدی‌ترین ضعف طرح فوق را نشان می‌دهد؟

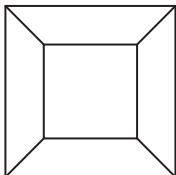
(۱) سالانه حدود هفت میلیارد تن دی‌اکسید کربن به جو زمین آزاد می‌شود اما فقط حدود پنج میلیارد تن آن توسط گیاهان جذب می‌شود.

(۲) حتی اگر مزارع خزه دریایی اثربخشی خود را ثابت کنند، برخی مردم تمایلی به روی آوردن به این نوع سوخت نشان نخواهند داد.

(۳) وقتی که خزه دریایی سوزانده می‌شود، برابر با مقدار دی‌اکسید کربنی که در زمان حیات خود جذب می‌کند، انتشار می‌دهد.

(۴) برخی مناطق اقیانوس در نیم‌کره جنوبی، دارای املاح لازم برای مزارع بزرگ خزه دریایی نیستند.

* می‌خواهیم بین اعداد طبیعی یک رقمی، پنج‌تا را انتخاب کنیم و هر کدام را در یکی از نواحی شکل روبه‌رو قرار دهیم. در این کار، شرایط زیر برقرار است:



الف) عددهای فرد ممکن نیست در مربع وسط قرار بگیرند.

ب) یکان عدد حاصل از ضرب هر پنج عدد منتخب در هم، باید صفر باشد.

ج) حاصل جمع عددهای دوزنقه‌های مجاور هم، ممکن نیست از ۱۳ بیشتر باشد.

د) عدد وسط قطعاً عدد ۲ یا عدد ۴ نیست.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- اگر عددهای ۴ و ۸ در دوزنقه‌های رو به هم باشند، حاصل جمع دو عدد دوزنقه‌های دیگر قطعاً کدام نیست؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۲۷۹- کدام دو عدد قطعاً هرگز در دوزنقه‌های روبه‌روی هم قرار نمی‌گیرند؟

(۱) ۸ و ۱

(۲) ۲ و ۷

(۳) ۱ و ۹

(۴) ۲ و ۶

۲۸۰- اگر «حداکثر حاصل جمع پنج عدد انتخابی $a =$ » و «حداقل حاصل جمع پنج عدد انتخابی $b =$ » باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۲۸۱- اگر عددهای ۱ و ۹ در جدول باشند، کدام عدد قطعاً در جدول نخواهد بود؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۲۸۲- سن رها دقیقاً یک و نیم برابر سن مهری و سه سال کمتر از سن علی است. یک سال بعد، سن علی چهار برابر اختلاف سن رها، مهری خواهد شد. چند سال پیش مجموع سن مهری و رها با سن علی برابر بوده است؟

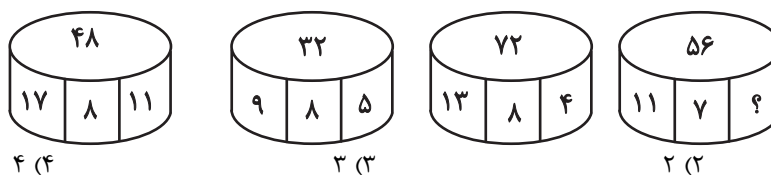
- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۸۳- پس از یک سانحه، از هشت دستگاه یکسان یک تولیدی که در پنج روز، بیست و چهار جعبه محصول هر کدام ده بسته‌ای تولید می‌کردند، سه دستگاه به صورت کامل، دو دستگاه به اندازه پنجاه درصد و یک دستگاه به اندازه بیست و پنج درصد توان خود تخریب شدند. اکنون این تولیدی برای تولید پانزده جعبه محصول هر کدام دوازده بسته‌ای، چند روز زمان لازم دارد؟

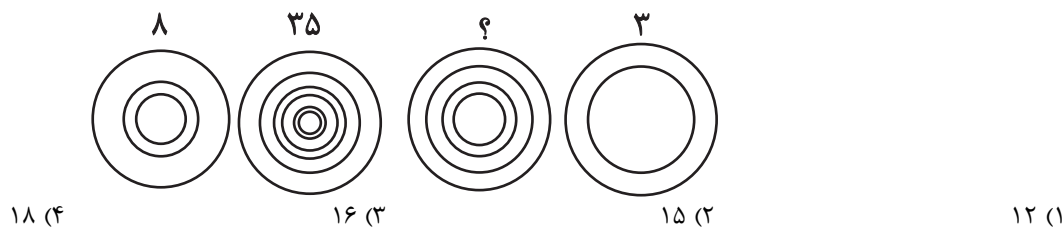
- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۲

* در دو پرسش بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال را در الگوهای داده شده انتخاب کنید.

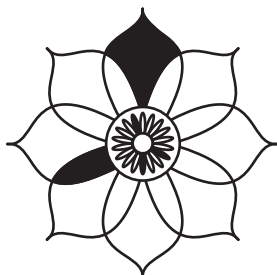
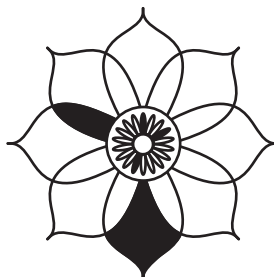
۲۸۴-



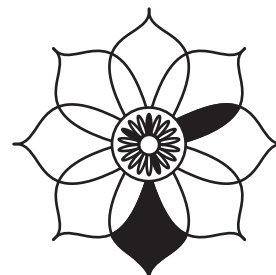
۲۸۵-



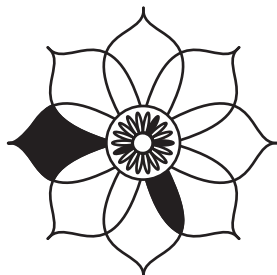
۲۸۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟



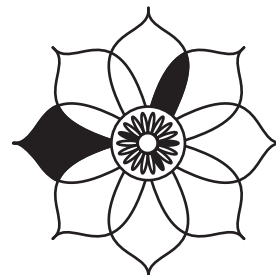
(۲)



(۱)



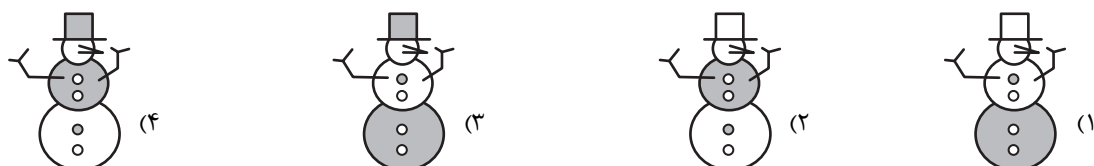
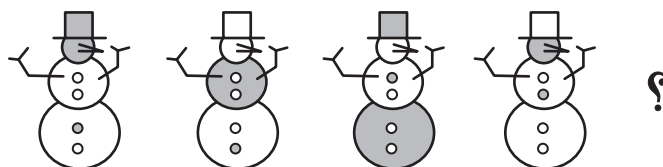
(۴)



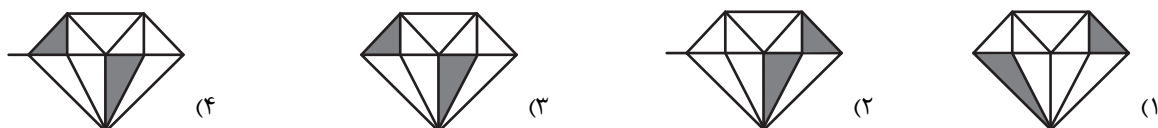
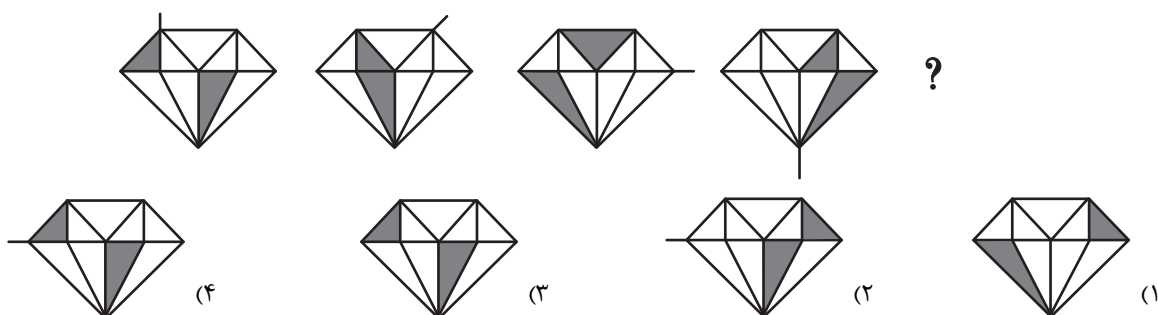
(۳)

در سه پرسش بعدی مشخص کنید جایگزین علامت سؤال کدام گزینه است.

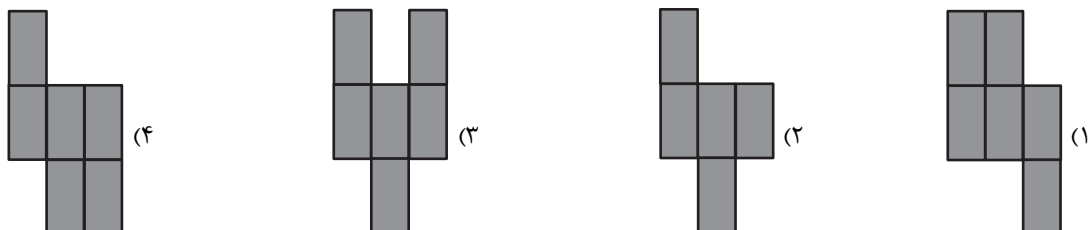
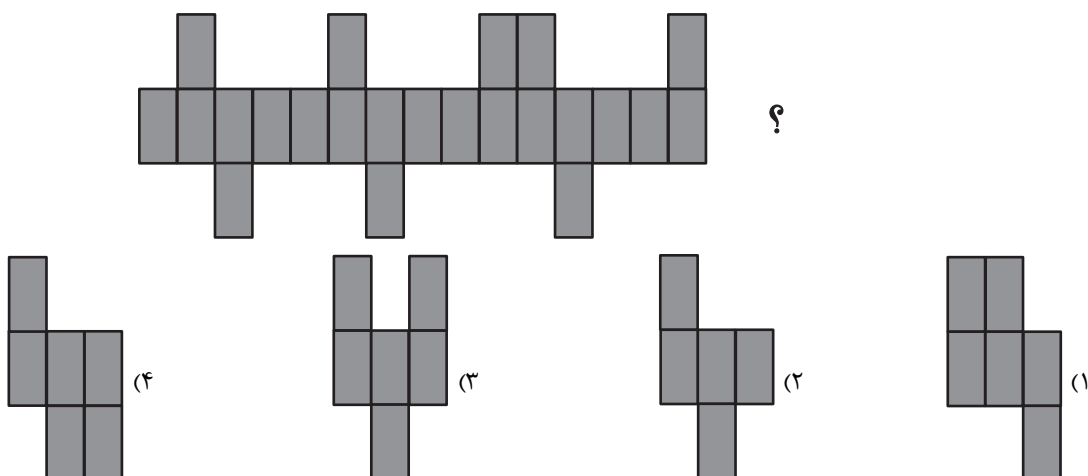
-۲۸۷



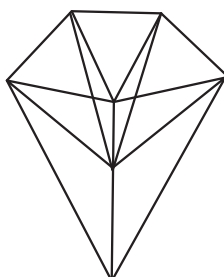
-۲۸۸



-۲۸۹



۲۹۰- چند مثلث در شکل زیر هست؟



۲۴ (۴)

۲۳ (۳)

۲۲ (۲)

۲۱ (۱)



آزمون ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

دفترچه پاسخ

اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	پروانه ابدالی-علی پسندیده-علی جهان پور-روح اله حسنی-افشین خاصه خان-الهام شیخ ممو-حامد قاسمیان سیدسپهر متولیان-سیدمحمد موسوی-علی ناری ایبانه-غلامرضا نیازی
هندسه ۳ و ریاضیات گسسته	عباس الهی-علی پسندیده-روح اله حسنی-سیدمحمد رضا حسینی فرد-محمد خندان-محمد شاه محمدی عزیزاله علی اصغری-مهرداد ملوندی-محمد ناری ایبانه
فیزیک ۳	مهران اسماعیلی-امیر حسین آذر کمان-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی رحمت اله خیراله زاده سماکوش-آرمان رجب خیرفومنی-علی عالی پری-مصطفی کیانی-امیراحمد میرسعید محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی نژاد
شیمی ۳	سعید تیزرو-مجید جلیل ناغونی-محمدرضا جمشیدی-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجوی مجد-یاسر راش احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-مهشید نیازی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳ و ریاضیات گسسته	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیر تر کمبور زهره آقامحمدی	امیر حسین توحیدی احسان پنجه شاهی
ویراستاری رتبه های برتر	آرین غلامی سینا صالحی	آرین غلامی	سینا صالحی	آترین صبا
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	محمدرضا مهدوی	علیرضا نجفی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت کار-فرشته کمرانی-پارسا باتقوا-مهسا محمدنیا-سجاد سلیمی			
			مهدی صالحی امیرعباس محمدی سجاد بهارلویی	فاطمه الهی رزیتا حبیب اله

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سجاد سلیمی
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: ۰۲۱-۶۴۴۳



حسابان ۲

۱- گزینه «۱»

(غلامرضا نیازی)

مفروضات سوال را می نویسیم:

$$۱) f(3) = g(3) = 2$$

$$۲) d_1 \perp d_2 : m_{d_1} = f'(3) \Rightarrow m_{d_2} = g'(3) = -\frac{1}{f'(3)}$$

حال با تعریف حد، حاصل عبارت مورد نظر را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(3 + \Delta x)g(3 + \Delta x) - 4}{\Delta x} \\ = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(f \cdot g)(3 + \Delta x) - (f \cdot g)(3)}{\Delta x} = (f \cdot g)'(3) \\ = f'(3) \cdot g(3) + g'(3) \cdot f(3) = 3 \Rightarrow 2f'(3) + 2g'(3) = 3 \\ \Rightarrow 2f'(3) - \frac{2}{f'(3)} = 3 \Rightarrow 2(f'(3))^2 - 3f'(3) - 2 = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} f'(3) = -\frac{1}{2} \\ f'(3) = 2 \end{cases} \text{ غ ق ق} \end{aligned}$$

در نهایت با استفاده از معادله خط d_1 مقدار k را به دست می آوریم:

$$d_1 : y - f(3) = f'(3)(x - 3) \Rightarrow y - 2 = 2(x - 3)$$

$$\xrightarrow{x=0} k = -4$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۴)

۲- گزینه «۴»

(علی ناری ایبانه)

حد داده شده را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(h-1) - f(1-2h)}{h^2 - h} \\ = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(h-1) - f(-1) + f(-1) - f(1-2h)}{h \underbrace{(h-1)}_{-1}} \\ = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(h-1) - f(-1)}{-h} - \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1-2h) - f(1)}{-h} \\ = - \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(h-1) - f(-1)}{h} + 2 \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1-2h) - f(1)}{2h} \\ = -f'_-(-1) - 2f'_+(1) \end{aligned}$$

تذکر: برای محاسبه این حد می توان از قاعده هوییتال نیز استفاده کرد:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(h-1) - f(1-2h)}{h^2 - h} \stackrel{HOP}{=} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f'(h-1) + 2f'(1-2h)}{2h - 1} \\ = \frac{f'_-(-1) + 2f'_+(1)}{-1} = -f'_-(-1) - 2f'_+(1) \end{aligned}$$

حال $f'_-(-1)$ و $f'_+(1)$ را محاسبه می کنیم:

$$x \rightarrow (-1)^- : f(x) = \frac{-2(x^2 - 1)}{x^2 + 1} \quad \text{صفرکننده}$$

$$\Rightarrow f'_-(-1) = \left(\frac{-4x}{x^2 + 1} \right) \Big|_{x=-1} = \frac{4}{2} = 2$$

$$x \rightarrow 1^+ : f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} \Rightarrow f'_+(1) = \left(\frac{2x}{x^2 + 1} \right) \Big|_{x=1} = \frac{2}{2} = 1$$

در نتیجه حاصل مذکور برابر می شود با:

$$-f'_-(-1) - 2f'_+(1) = -2 - 2(1) = -4$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۳- گزینه «۴»

(افشین فاضلهفان)

با توجه به معلومات مسئله $g(4) = 2$ و $g'(4) = 12$ و $f'(g(4)) \cdot g'(4) = 12$ است، پس $12 = f'(2) \cdot g'(4)$ می باشد. با بازنویسی حد داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-(f(3+h^3) - f(2))}{h^3(3-h)} \\ = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-1}{3-h} \times \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h^3) - f(2)}{h^3} \\ = -\frac{1}{3} f'(2) = 2 \Rightarrow f'(2) = -6 \Rightarrow g'(4) = -2 \end{aligned}$$

حال معادله خط d را می توان نوشت:

$$y - 2 = -2(x - 4) \xrightarrow{x=0} y = 10$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۴)

۴- گزینه «۲»

(علی پسندیده)

مطابق شکل، نقاط A و B نسبت به محور y متقارن اند، پس دارای طول های قرینه و عرض های برابرند. شیب خطوط مماس در A و B عبارتند از:

$$y' = \frac{2}{3}x \Rightarrow \begin{cases} m_A = \frac{2}{3}\alpha \\ m_B = -\frac{2}{3}\alpha \end{cases}$$

چون مماس ها بر هم عمودند، پس باید $m_A \times m_B = -1$ باشد. یعنی:

$$\begin{aligned} \left(\frac{2}{3}\alpha \right) \left(-\frac{2}{3}\alpha \right) = -1 \Rightarrow \alpha^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \alpha = \pm \frac{3}{2} \\ \left. \begin{aligned} \text{حاصل ضرب عرض ها} &= \left(\frac{1}{3}\alpha^2 - 1 \right)^2 = \left(\frac{1}{3} \times \frac{9}{4} - 1 \right)^2 = \frac{1}{16} \\ \text{حاصل ضرب طول ها} &= \alpha \times (-\alpha) = -\alpha^2 = -\frac{9}{4} \end{aligned} \right\} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} - \left(-\frac{9}{4} \right) = \frac{37}{16}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۳)



-۵ گزینه «۳»

(سیرسپهر متولیان)

شیب خط مماس همان مقدار مشتق تابع در نقطه تماس می باشد. پس $f'(x)$ را محاسبه می کنیم.

$$f'(x) = 3 \times 4 \times \cos^2(4x) (-\sin(4x))$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'(\frac{\pi}{16}) = -12 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = -3\sqrt{2} \\ f'(\frac{\pi}{24}) = -12 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = -\frac{9}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{f'(\frac{\pi}{16})}{f'(\frac{\pi}{24})} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۹۵ تا ۹۷)

(مشابه نهایی شهریور ۱۴۰۴)

-۶ گزینه «۱»

(سیرمهر موسوی)

شیب خط مماس در نقطه داده شده برابر است با:

$$y' = f'(a) \Rightarrow -4 = 4a^3 \Rightarrow a = -1$$

$$b = f(a) = f(-1) = (-1)^4 + 7 = 8$$

در نتیجه:

نقطه (a, b) روی خط مماس قرار دارد، پس:

$$b = -4(-1) + k^2 \xrightarrow{b=8} k^2 = 4 \Rightarrow k = \pm 2$$

طبق اتحاد مکعب دوجمله ای، عبارت A برابر می شود با:

$$A = (k-1)^3 + 1$$

$$\begin{cases} (2-1)^3 + 1 = 2 \\ (-2-1)^3 + 1 = -26 \end{cases}$$

اختلاف این دو مقدار برابر ۲۸ است.

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۳)

-۷ گزینه «۲»

(حامد قاسمیان)

نقطه $x=0$ برای تابع f نقطه بحرانی است؛ پس برای این که نقطه بحرانی دیگری نداشته باشیم، تابع f باید در $x=1$ مشتق پذیر بوده و مشتقی مخالف صفر داشته باشد.

$$\begin{cases} f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = a + 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2 + b \end{cases} \Rightarrow a - b = -2$$

شرط پیوستگی:

شرط برابری مشتق های چپ و راست:

$$\begin{cases} f'_-(1) = 4 \\ x > 1: f'(x) = \frac{2}{3\sqrt{x^2}} + \frac{b}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'_+(1) = \frac{2}{3} + \frac{b}{2} \end{cases}$$

$$f'_-(1) = f'_+(1) \Rightarrow b = \frac{20}{3} \Rightarrow a = \frac{14}{3} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{14}{20} = \frac{7}{10}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۸۴ تا ۹۵)

-۸ گزینه «۲»

(روح اله حسینی)

چون f تابع چندجمله ای درجه سوم است، پس:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c, \quad f''(x) = 6ax + 2b$$

بنابراین:

$$f'(x) + f''(x) + 3x^2 = 8 \quad \text{از طرفی:}$$

$$\Rightarrow 3ax^2 + 2bx + c + 6ax + 2b + 3x^2 = 8$$

$$\Rightarrow (3a+3)x^2 + (2b+6a)x + 2b+c-8=0$$

چون به ازای هر مقدار x این تساوی برقرار است، پس باید ضرایب برابر صفر باشند.

$$\begin{cases} 3a+3=0 \Rightarrow a=-1 \\ 2b+6a=0 \Rightarrow 2b-6=0 \Rightarrow b=3 \\ 2b+c-8=0 \Rightarrow 6+c-8=0 \Rightarrow c=2 \end{cases}$$

$$f'(x) = -3x^2 + 6x + 2 \Rightarrow f'(1) = -3 + 6 + 2 = 5$$

پس:

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه ۹۸)

-۹ گزینه «۴»

(روح اله حسینی)

رابطه مفروض را به صورت زیر ساده می کنیم:

$$\frac{f'(x)}{\cos x} + \frac{f(x)}{\sin x} = 0 \Rightarrow \frac{f'(x) \sin x + f(x) \cos x}{\sin x \cos x} = 0 \quad (1)$$

چنانچه تابع $h(x)$ را به صورت $h(x) = f(x) \sin x$ تعریف کنیم، آنگاه

$$h'(x) = f'(x) \sin x + f(x) \cos x \quad (2) \quad \text{داریم:}$$

از روابط (۱) و (۲) نتیجه می گیریم $h'(x) = 0$.

تنها تابعی که مشتق آن در طول یک بازه صفر است، تابع ثابت می باشد، بنابراین برای هر x ، $h(x) = c$ است.

$$\text{پس } f(x) \sin x = c \text{ و در نتیجه } f(x) = \frac{c}{\sin x}$$

$$\text{و داریم } f(\frac{\pi}{3}) = -2\sqrt{2} \text{ پس:}$$

$$\frac{c}{\sin \frac{\pi}{3}} = -2\sqrt{2} \Rightarrow c = -2\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{3} = -2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = -\sqrt{6}$$

$$\text{بنابراین } f(x) = -\frac{\sqrt{6}}{\sin x} \text{ پس:}$$

$$f(\frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{6}}{\sin \frac{\pi}{4}} = -\frac{\sqrt{6}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = -2\sqrt{3}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

-۱۰ گزینه «۱»

(پروانه ابدالی)

$$\begin{cases} f(3) = 27 + 3b + 3 = 30 + 3b \\ f(5) = 125 + 5b + 3 = 128 + 5b \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ تغییر متوسط: } \frac{f(5) - f(3)}{5 - 3} = \frac{128 + 5b - 30 - 3b}{5 - 3}$$

$$= \frac{2b + 98}{2} = b + 49$$

$$f'(x) = 3x^2 + b \xrightarrow{x=3} f'(3) = 27 + b$$

حال با توجه به ۳ برابری آهنگ متوسط متغیر نسبت به آهنگ لحظه ای داریم:

$$b + 49 = 3(27 + b) \Rightarrow 2b = -32 \Rightarrow b = -16$$

(حسابان ۲- مشتق؛ مشابه تمرین ۴ صفحه ۱۰۹)



۱۱- گزینه «۲»

(پروانه ابرالی)

برای تعیین نقطه بحرانی f ، کافی است ریشه‌های صورت و مخرج مشتق تابع را تعیین کنیم و در صورتی که عضو دامنه باشند، نقطه بحرانی هستند. در توابع چندضابطه‌ای علاوه بر ریشه‌های صورت و مخرج مشتق تابع، نقاط مرزی را نیز مورد بررسی قرار می‌دهیم.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x & ; x \geq 0 \\ \sqrt[3]{x^2 + x - 2} & ; x < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \sqrt[3]{-2} \end{cases}$$

$x = 0$ نقطه ناپوستگی است، پس بحرانی است.

$$f'(x) = \begin{cases} 2x + 2 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ (غ ق)} & ; x > 0 \\ \frac{2x+1}{3\sqrt[3]{(x^2+x-2)^2}} & \end{cases}$$

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

بنابراین تابع $f(x)$ شامل ۳ نقطه بحرانی به طول‌های $-\frac{1}{2}$ و -2 است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه ۱۱۷)

۱۲- گزینه «۱»

(پروانه ابرالی)

در حالت کلی، برای محاسبه اکسترم‌های نسبی توابع پیوسته، می‌توانیم مشتق تابع را در نقاط بحرانی تعیین علامت کنیم.

$$f'(x) = 2(x-1)\sqrt[3]{x^2} + (x-1)^2 \times \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2(x-1)\left(\sqrt[3]{x^2} + \frac{x-1}{3\sqrt[3]{x}}\right) = \frac{2(x-1)(\sqrt[3]{x^2} + \frac{x-1}{3\sqrt[3]{x}})}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=\frac{1}{4} \\ x=0 \end{cases} \text{ نقاط بحرانی}$$

جدول تعیین علامت مشتق f بدین صورت است:

x	$-\infty$	0	$\frac{1}{4}$	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	ت	+	-	+
$f(x)$	$\searrow$	min	$\nearrow$	max	$\searrow$

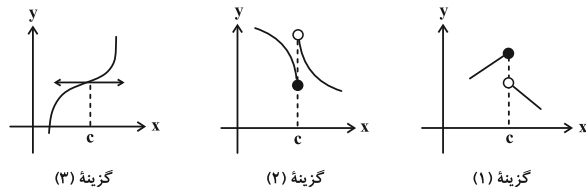
$$\Rightarrow x = \frac{1}{4} \text{ (طول ماکزیمم نسبی)}$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷ و ۱۲۳)

۱۳- گزینه «۴»

(پروانه ابرالی)

به مثال‌های نقض گزینه‌های نادرست توجه کنید:



(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۲۵)

۱۴- گزینه «۳»

(الوالم شیخ‌ممو)

نقاط بحرانی تابع $f(x)$ را در بازه $[-1, 2]$ می‌یابیم:

$$f'(x) = -6x^2 + 18x = 0 \Rightarrow -6x(x-3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=3 \notin [-1, 2] \end{cases}$$

$x = -1$ و $x = 2$ نیز طول نقاط بحرانی‌اند. لذا برای تابع f بازه $[-1, 2]$ داریم:

$$\begin{cases} f(0) = -1 \text{ مینیمم مطلق} \\ f(-1) = -2(-1)^3 + 9(-1)^2 - 1 = 10 \\ f(2) = -2(2)^3 + 9(2)^2 - 1 = 19 \text{ ماکزیمم مطلق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \max - \min = 19 - (-1) = 20$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۲۵)

۱۵- گزینه «۲»

(افشین فاضل‌نشان)

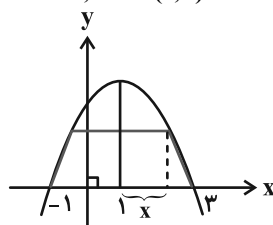
ابتدا طول نقاط ثابت A و B را محاسبه می‌کنیم:

$$y = -x^2 + 2x + 3 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 3 \Rightarrow AB = 4$$

نقاط C و D روی نمودار سهمی، هم‌عرض‌اند، پس نسبت به محور تقارن سهمی، یعنی خط $x = 1$ (گذرا از رأس سهمی) متقارن‌اند. لذا می‌توان طول آن‌ها را $x \pm 1$ (با فرض $0 < x < 2$) در نظر گرفت. حال تابع مساحت دوزنقه را تشکیل می‌دهیم:

$$S = \frac{(4+2x)f(1+x)}{2} \Rightarrow S = \frac{(4+2x)(4-x^2)}{2}$$

$$= -x^3 - 2x^2 + 4x + 8, \quad x \in (0, 2)$$



حال نقاط بحرانی تابع مساحت را در بازه $(0, 2)$ محاسبه می‌کنیم:

$$S' = \frac{-3x^2 - 4x + 4}{(-3x+2)(x+2)} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \text{ (ق ق)} \\ x = -2 \text{ (غ ق)} \end{cases}$$

$$S \Big|_{x=\frac{2}{3}} = -\frac{8}{27} - \frac{8}{9} + \frac{8}{3} + 8 = \frac{256}{27} \text{ (بیشترین مقدار)}$$



x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	-1	0	
$f'(x)$	-	-	0	+	↗ ↘
$f''(x)$	-	0	+	+	↗ ↘
$f(x)$	↘ ↗		↘ ↗	↘ ↗	↗ ↘

پس بازه مورد نظر $[-\sqrt{3}, -1]$ بوده و $a^2 + b^2 = 4$ است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(علی جهان‌پور)

۱۸- گزینه «۲»

مختصات نقطه عطف باید در ضابطه تابع صدق کند. پس داریم:

$$f(0) = 0 \Rightarrow 0 + 0 + 0 + c = 0 \Rightarrow c = 0$$

طول نقطه عطف، ریشه مشتق دوم تابع f است: $f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$

$$f''(x) = 6x + 2a = 0 \xrightarrow{x=0} 2a = 0 \Rightarrow a = 0$$

حال با توجه به شکل، $x = 2$ طول نقطه مینیمم نسبی (ریشه مشتق اول) است؛ لذا:

$$f'(x) = 3(2)^2 + 0 + b = 0 \Rightarrow b = -12$$

$$b^2 - 4ac = (-12)^2 - 4 \times 0 \times 0 = 144$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ تمرین ۵ صفحه ۱۳۶)

(غلامرضا نیازی)

۱۹- گزینه «۳»

ویژگی‌های نمایش داده شده در منحنی را بررسی می‌کنیم:

$$y(0) = 0 \Rightarrow d = 0$$

$x = 0$: طول عطف $\Rightarrow$ در مبدأ، مماس بر تابع از تابع گذشته است

$$\Rightarrow f''(0) = 0 \Rightarrow b = 0$$

طول اکسترم نسبی: $x = -1 \Rightarrow f'(-1) = 0$

$$\Rightarrow (3ax^2 + 3)|_{x=-1} = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow y = -x^3 + 3x$$

مقدار m ، شیب خط مماس بر منحنی تابع در مبدأ مختصات است:

$$m = y'(0) = (-3x^2 + 3)|_{x=0} = 3$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه ۱۳۶)

(غلامرضا نیازی)

۲۰- گزینه «۳»

$$f(0) = 0 \Rightarrow c = 0$$

تابع f گذرا از مبدأ مختصات است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0 \Rightarrow \text{درجه صورت} > \text{درجه مخرج} \Rightarrow a = 0$$

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

عرض اکسترم نسبی برابر ۱ می‌باشد و خط $y = 1$ بر منحنی تابع مماس است:

$$\frac{bx}{(x+1)^2} = 1 \Rightarrow (x+1)^2 = bx$$

$$\Rightarrow x^2 + (2-b)x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} (2-b)^2 - 4 = 0$$

$$2-b = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} b=0 & (\text{غ ق ق}) \\ b=4 \end{cases}$$

نکته: اگر یک خط بر یک منحنی مماس بوده یا دو منحنی بر یکدیگر مماس باشند، معادله حاصل از تشکیل معادله تقاطع آن‌ها ریشه‌ای با تکرار زوج می‌دهد.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۴)

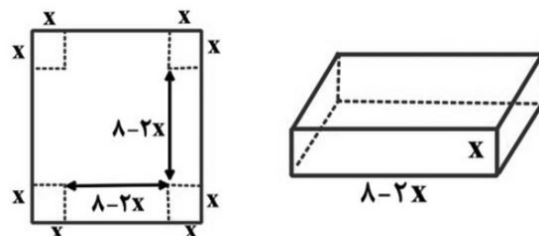
توجه: چنانچه تابع S را روی بازه بسته $[0, 2]$ در نظر می‌گیریم، نقاط به طول ۰ و ۲ نیز بحرانی بودند و چون $S(0) = S(2) = 0$ ، لذا این دو نقطه ماکزیمم مطلق تابع S نیستند.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۶- گزینه «۴»

(پروانه ابراهیمی)

از هر گوشه مربع، مربعی به طول ضلع x جدا می‌کنیم (شکل زیر را ببینید).



در این صورت حجم جعبه برابر است با $x(4-2x)^2$. بنابراین باید بیشترین مقدار تابع $f(x) = x(4-2x)^2$ را پیدا کنیم ($0 < x < 4$). توجه کنید که:

$$f'(x) = (4-2x)^2 - 4x(4-2x) = (4-2x)(4-2x-4x)$$

$$= (4-2x)(4-6x) \xrightarrow{f'(x)=0} \begin{cases} x = \frac{4}{3} \\ x = 4 \end{cases} \quad (\text{غ ق ق})$$

در نتیجه، ماکزیمم مطلق تابع f در بازه $(0, 4)$ ، یعنی بیشترین مقدار ممکن

حجم جعبه مورد نظر، به ازای $x = \frac{4}{3}$ به دست می‌آید و برابر است با:

$$f\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{1024}{27}$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ مشابه مثال صفحه ۱۱۸)

(سیرسپور متولیان)

۱۷- گزینه «۳»

تابع را در دو بازه $x \geq 0$ و $x < 0$ بررسی می‌کنیم:

$$1) x \geq 0: f(x) = \frac{x}{1-x^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{1+x^2}{(1-x^2)^2}$$

همان‌طور که پیداست مشتق تابع f در $x \geq 0$ همواره مثبت بوده، پس در $x \geq 0$ بازه‌ای یافت نمی‌شود که تابع نزولی باشد.

$$2) x < 0: f(x) = \frac{x}{1+x^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-1 \end{cases} \quad (\text{غ ق ق})$$

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

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

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0, \sqrt{3} \\ x=-\sqrt{3} \end{cases} \quad (\text{غ ق ق})$$



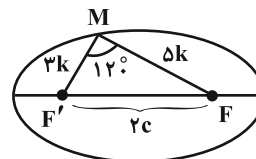
هندسه ۳

۲۱- گزینه «۱»

(روح اله عسلی)

مطابق شکل، با توجه به رابطه $MF + MF' = 2a$ داریم:

$$MF + MF' = \delta k + 3k = 2a \Rightarrow a = 4k \quad (1)$$

از طرفی در مثلث MFF' بنابر قضیه کسینوسها داریم:

$$FF'^2 = MF^2 + MF'^2 - 2MF \cdot MF' \cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow (2c)^2 = (\delta k)^2 + (3k)^2 - 2(\delta k)(3k)\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 4c^2 = 49k^2 \Rightarrow c = \frac{7}{2}k \quad (2)$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\frac{7}{2}k}{4k} = \frac{7}{8}$$

بنابراین از روابط (۱) و (۲) نتیجه می گیریم:

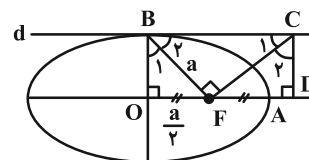
(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه های ۴۷ و ۴۹)

۲۲- گزینه «۳»

(مهمر شاهممیری)

طبق فرض و شکل داریم:

$$2c = \frac{1}{2}(2a) \Rightarrow a = 2c \Rightarrow OF = \frac{a}{2}, AF = \frac{a}{2}$$

می دانیم $BF = a$ ، لذا در مثلث قائم الزاویه OFB ، ضلع قائم OF نصفوتر است، پس: $\hat{B}_1 = 30^\circ$, $\hat{B}_2 = 60^\circ$, $\hat{C}_1 = 30^\circ$, $\hat{C}_2 = 60^\circ$ در مثلث قائم الزاویه BFC اندازه زاویه $\hat{C}_1$ برابر 30° درجه است:

$$BC = 2BF = 2a$$

$$OD = BC = 2a$$

$$\Rightarrow \underbrace{OD}_{2a} = \underbrace{OA}_a + AD \Rightarrow AD = a$$

$$\frac{AD}{AF} = \frac{a}{\frac{a}{2}} = 2$$

در نتیجه:

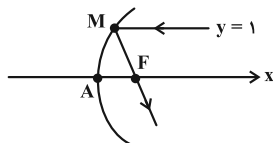
(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۶ صفحه ۵۷)

۲۳- گزینه «۲»

(مهمر ناری ایبانه)

می دانیم وقتی شعاع نور موازی محور تقارن سهمی باشد، شعاع بازتابش از کانون سهمی می گذرد. معادله سهمی را به صورت متعارف می نویسیم:

$$y^2 - 4x - 2 = 0 \Rightarrow y^2 = 4x + 2 = 4\left(x + \frac{1}{2}\right)$$

این سهمی، افقی با دهانه رو به راست می باشد که در آن $a = 1$ فاصلهکانونی و $A\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ رأس آن است. مطابق شکل، $y = 0$ (محور x ها)محور تقارن سهمی و $F\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ کانون آن است:مختصات نقطه M (برخورد پرتوی نور با بدنه سهمی) به صورت زیر می شود:

$$y^2 = 4x + 2 \xrightarrow{y=1} 4x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{4} \Rightarrow M\left(-\frac{1}{4}, 1\right)$$

بازتاب نور، خط گذرنده از نقاط F و M است:

$$\text{شیب خط } m = \frac{y_F - y_M}{x_F - x_M} = \frac{0 - 1}{\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{4}\right)} = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow y - 0 = -\frac{4}{3}\left(x - \frac{1}{2}\right) \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$$

در نتیجه عرض از مبدأ شعاع بازتاب نور برابر $\frac{2}{3}$ می شود.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه ۵۶)

۲۴- گزینه «۴»

(مهمر شاهممیری)

مطابق تمرین ۱۱ صفحه ۵۸ کتاب درسی، مکان هندسی نقاطی از صفحه که

از نقطه F (خارج از خط d) بگذرد و بر خط d مماس باشد، یک سهمی بهکانون F و خط هادی d است. ابتدا مقدار k را می یابیم. نقطه $(5, -10)$ به فاصله یکسان از نقطه $F(k, 0)$ و خط $y = -4k$ قرار دارد، پس:



پس:

$$x = -m \Rightarrow m = -x$$

$$y = -m^2 + \frac{5}{4} \xrightarrow{m=-x} y = -(-x)^2 + \frac{5}{4} = -x^2 + \frac{5}{4}$$

پس مکان هندسی کانون‌های این سهمی‌ها، یک سهمی به

$$\text{معادله } y = -x^2 + \frac{5}{4} \text{ است. برای پیدا کردن محل برخورد این سهمی با}$$

محور طول‌ها، قرار می‌دهیم $y = 0$ ، لذا داریم:

$$-x^2 + \frac{5}{4} = 0 \Rightarrow x^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$$

بنابراین فاصله این دو نقطه از یکدیگر برابر است با:

$$\left| \frac{\sqrt{5}}{2} - \left(-\frac{\sqrt{5}}{2}\right) \right| = \sqrt{5}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

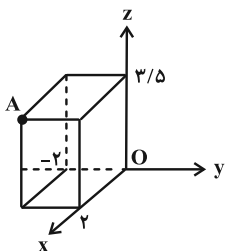
(مهردار ملونری)

۲۶- گزینه «۱»

با توجه به فرض و شکل زیر، مکعب مستطیل مذکور در گوشه ناحیه چهارم مختصاتی طوری قرار گرفته است که وجه‌های آن موازی صفحات مختصات

هستند. لذا داریم:

$$A(2, -2, 3/5)$$



$$\Rightarrow \text{قطر مکعب: } OA = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + (3/5)^2}$$

$$= \sqrt{4 + 4 + 9/25} = \sqrt{20 + 9/25} = 4/5$$

(هنر سه ۳- بردارها: مشابه کار در کلاس ۲ صفحه ۶۸)

(روح اله حسینی)

۲۷- گزینه «۲»

مختصات نقطه وسط ضلع BC عبارتست از:

$$M\left(\frac{x_B + x_C}{2}, \frac{y_B + y_C}{2}, \frac{z_B + z_C}{2}\right)$$

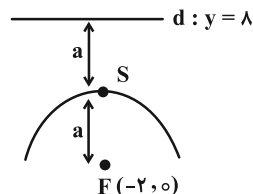
$$= \left(\frac{3 + (-1)}{2}, \frac{4 + 0}{2}, \frac{3 + 5}{2}\right) = (1, 2, 4)$$

$$\sqrt{(k-10)^2 + (0+5)^2} = |4k-5|$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} k^2 - 20k + 125 = 16k^2 - 40k + 25$$

$$\Rightarrow 15k^2 - 20k - 100 = 0 \Rightarrow \underbrace{3k^2 - 4k - 20}_0 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ k = \frac{10}{3} \end{cases} \quad (\text{غ ق})$$

چون $k = -2$ ، لذا دهانه سهمی قائم مذکور رو به پایین است:

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{رأس سهمی: } S(-2, \frac{0+8}{2}) = (-2, 4) \\ \text{فاصله کانونی سهمی: } a = \frac{1}{2} |8 - 0| = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{معادله سهمی: } (x+2)^2 = -4(4)(y-4)$$

نقطه تقاطع سهمی با محور y ها، با جای گذاری $x = 0$ در معادله سهمی به دست می‌آید:

$$(0+2)^2 = -16(y-4) \Rightarrow y-4 = -\frac{4}{16} \Rightarrow y = \frac{15}{4} = 3.75$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: برگرفته از تمرین ۱۱ صفحه ۵۸)

(روح اله حسینی)

۲۵- گزینه «۳»

نخست معادله سهمی را به صورت متعارف می‌نویسیم:

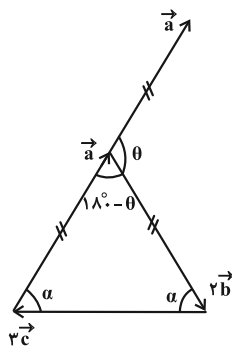
$$y = x^2 + 2mx + 1 \Rightarrow y - 1 = x^2 + 2mx \xrightarrow{+m^2}$$

$$y - 1 + m^2 = x^2 + 2mx + m^2$$

$$\Rightarrow (x+m)^2 = 4\left(\frac{1}{4}\right)(y-1+m^2)$$

پس $S(-m, -m^2 + 1)$ رأس سهمی که نوع آن قائم بوده و دهانه آن روبه بالا باز می‌شود. همچنین $a = \frac{1}{4}$ فاصله کانونی سهمی است، بنابراین:

$$\text{کانون } F(-m, -m^2 + 1 + \frac{1}{4}) = F(-m, -m^2 + \frac{5}{4})$$



زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{c}$ برابر $120^\circ = 180^\circ - \alpha$ می شود و داریم:

$$|\vec{a} \times \vec{c}| = |\vec{a}| |\vec{c}| \sin 120^\circ = 4 \times \frac{4}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8}{\sqrt{3}}$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۷۷ تا ۸۴)

(علی پسندیده)

۳۰- گزینه «۴»

$$\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b} \Rightarrow |\vec{c}|^2 = |2\vec{a} + \vec{b}|^2$$

طبق فرض داریم:

$$\Rightarrow |\vec{c}|^2 = 4|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{b}$$

$$\Rightarrow 64 = 36 + 16 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} \Rightarrow 4\vec{a} \cdot \vec{b} = 12 \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 3$$

مساحت مثلث مورد نظر از رابطه زیر به دست می آید:

$$S = \frac{1}{2} |(\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + 2\vec{b})|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \underbrace{\vec{a} \times \vec{a}}_0 + 2\vec{a} \times \vec{b} - \vec{b} \times \vec{a} - 2\underbrace{\vec{b} \times \vec{b}}_0 \right|$$

$$= \frac{1}{2} |2\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{3}{2} |\vec{a} \times \vec{b}|$$

مقدار $|\vec{a} \times \vec{b}|$ را توسط $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$ از رابطه زیر به دست می آوریم:

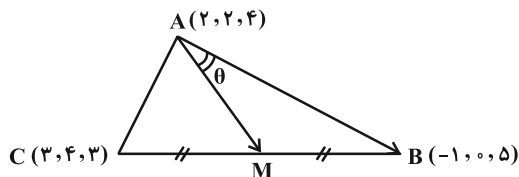
$$|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$$

$$\Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = 9 \times 16 - 9 = 9 \times 15 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = 3\sqrt{15}$$

$$S = \frac{3}{2} (3\sqrt{15}) = \frac{9\sqrt{15}}{2} = 4\sqrt{15}$$

در نتیجه:

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۸۱ تا ۸۴)



اکنون بردارهای $\vec{AM}$ و $\vec{AB}$ را در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} \vec{AM} = (x_M - x_A, y_M - y_A, z_M - z_A) = (-1, 0, 0) \\ \vec{AB} = (x_B - x_A, y_B - y_A, z_B - z_A) = (-3, -2, 1) \end{cases}$$

اگر زاویه بین $\vec{AM}$ و $\vec{AB}$ را با θ نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \cos \theta &= \frac{|\vec{AM} \cdot \vec{AB}|}{|\vec{AM}| |\vec{AB}|} \\ &= \frac{(-1)(-3) + 0 + 0}{\sqrt{(-1)^2 + 0^2 + 0^2} \times \sqrt{(-3)^2 + (-2)^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{14}} \end{aligned}$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۷۶ تا ۷۸)

(عباس الهی)

۲۸- گزینه «۲»

طبق نامساوی کشی شوارتز برای دو بردار $\vec{u}$ و $\vec{v}$ داریم:

$$|\vec{u} \cdot \vec{v}| \leq |\vec{u}| |\vec{v}|$$

$$\text{فرض: } \vec{u} = (a, b, c), \vec{v} = (k, -\sqrt{2}, 3)$$

$$\Rightarrow |ka - \sqrt{2}b + 3c| \leq (\sqrt{a^2 + b^2 + c^2})(\sqrt{k^2 + 2 + 9})$$

$$\Rightarrow 20 \leq \sqrt{16} \times \sqrt{k^2 + 11} \Rightarrow 5 \leq \sqrt{k^2 + 11}$$

$$\Rightarrow 25 \leq k^2 + 11 \Rightarrow k^2 \geq 14 \Rightarrow k \geq \sqrt{14} \text{ یا } k \leq -\sqrt{14}$$

کمترین مقدار طبیعی ممکن برای k برابر ۴ می شود.

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه ۷۹)

(ممد شاهممیری)

۲۹- گزینه «۴»

زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ را θ می گیریم. طبق فرض داریم:

$$|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2, \vec{a} \cdot \vec{b} = -4 \Rightarrow 4 \times 2 \cos \theta = -4$$

$$\Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ$$

مثلث زیر را برای رابطه برداری داده شده، می توان رسم کرد.

چون $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ، پس مثلث فوق، متساوی الساقین بوده که با زاویه

رأس $60^\circ - \theta = 180^\circ$ ، نوع آن متساوی الاضلاع می شود، یعنی $60^\circ = \alpha$ و

$$|\vec{a}| = |\vec{b}| = 4 \Rightarrow |\vec{c}| = \frac{4}{3}$$

داریم:



ریاضیات گسسته

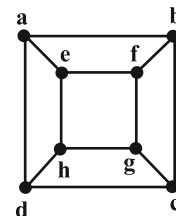
۳۱- گزینه «۱»

(مهمر فندان)

مطابق شکل زیر گراف G یک گراف ۳- منظم از مرتبه ۸ است. بنابر

رابطه $\gamma \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil$ در این گراف عدد احاطه گری بزرگ تر مساوی ۲ است.

حال اگر دو رأس واقع بر قطر مکعب را انتخاب کنیم، تمام رئوس احاطه می شوند. پس در این گراف $\gamma = 2$ است و چهار مجموعه احاطه گر مینیمم (γ - مجموعه) به صورت $\{a, g\}, \{b, h\}, \{c, e\}, \{d, f\}$ وجود دارد.

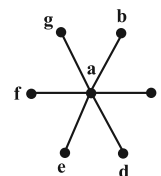


(ریاضیات گسسته- گراف و مدل سازی: مشابه تمرین ۳ صفحه ۵۲)

۳۲- گزینه «۳»

(سیرمهمرها حسینی فرد)

برای این که هر دو یال دلخواه در این گراف، مجاور باشند، باید مطابق شکل زیر، همه یال ها از یک رأس رسم می شوند:



گراف فوق دارای دو مجموعه احاطه گر مینیمال است. یکی مجموعه تک عضوی $\{a\}$ که مجموعه احاطه گر مینیمم و دیگری مجموعه شش عضوی $\{b, c, d, e, f, g\}$ است که حداکثر تعداد اعضا را دارد.

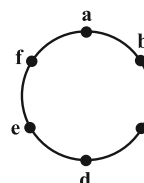
(ریاضیات گسسته- گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

۳۳- گزینه «۱»

(مهمر شاهمهمری)

مطابق شکل، مجموعه $\{a, d\}$ یک γ - مجموعه برای این گراف است.

تعداد مجموعه های احاطه گری که d و a را داشته باشند برابر است با: ۲۴ (چون هر کدام از ۴ رأس دیگر می توانند باشند یا نباشند!)



تعداد مجموعه های احاطه گری که a را دارد ولی d ندارد، به صورت زیر به دست می آید:

$$\left. \begin{aligned} 1 \rightarrow \text{هر رأس } a, b, c, f, e \text{ را داشته باشد.} \\ 3 \rightarrow \text{رأس از } a, b, c, f, e \text{ را داشته باشند.} \\ 2 \rightarrow \text{رأس از } a, b, c, f, e \text{ را داشته باشند.} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \binom{4}{3} &= 4 \\ \binom{4}{2} - 3 &= 3 \end{aligned} \xrightarrow{+} 8$$

(چون $(b, f) / (f, e) / (b, c)$ احاطه گر نیستند.)

پس تعداد کل مجموعه های احاطه گر شامل a برابر است با: $2^4 + 8 = 24$
(ریاضیات گسسته- گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

۳۴- گزینه «۲»

(روح اله حسینی)

تعداد کل عددهای که با جابه جایی ارقام عدد فوق به دست می آید، برابر با تعداد جایگشت های ارقام عدد ۱۲۳۴۵۶۶۷ است، پس:

$$n(S) = \frac{10!}{2! \times 2! \times 2!} = \frac{10!}{8}$$

قرار است سه رقم ۳، ۲ و ۱ به صورت ۱۲۳ ظاهر شوند، لذا این ترکیب را به صورت یک بسته در نظر می گیریم:

$$\boxed{123} 44556677$$

تعداد جایگشت های این بسته با سایر ارقام برابر است با:

$$n(A) = \frac{8!}{2!2!2!} = \frac{8!}{8}$$

بنابراین احتمال مطلوب برابر است با:

$$P(A) = \frac{\frac{8!}{8}}{\frac{10!}{8}} = \frac{8!}{10!} = \frac{8!}{8! \times 9 \times 10} = \frac{1}{90}$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه های ۵۸ و ۵۹)

۳۵- گزینه «۴»

(عزیزاله علی اصغری)

تعداد ارقام ۱ به کار رفته در عدد مورد نظر را x_1 ، تعداد ارقام ۲ را x_2 و تعداد ارقام ۳ را x_3 در نظر می گیریم. چون عدد چهار رقمی است، پس می توان نوشت:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4 \xrightarrow[\text{نامنفی}]{\text{تعداد جواب های صحیح و}} \binom{4+3-1}{3-1} = \binom{6}{2} = 15$$

توجه داشته باشید که پس از تعیین شدن ارقام، عدد به صورت یکتا ساخته می شود. یعنی تنها یک حالت چینش وجود خواهد داشت. مثلاً اگر ارقام به صورت ۳، ۲، ۱، انتخاب شوند، تنها عدد ممکن ۱۱۲۳ است. (ترتیب صعودی). بنابراین تعداد اعداد با این ویژگی برابر 15×1 است.

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه های ۵۹ تا ۶۱)



۳۶- گزینه «۴»

(روح‌اله حسینی)

مربع لاتین را به فرم زیر تکمیل می‌کنیم، پس:

$$(a, b, c) = (2, 5, 1)$$

۳	۴	۱	۵	۲
۲	۵	۳	۴	۱
۴	۱	۵	۲	۳
۵	۳	۲	۱	۴
۱	۲	۴	۳	۵

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۳۷- گزینه «۳»

(عباس الهی)

ابتدا مربع لاتین A را به شکل زیر کامل می‌کنیم:

$$A = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline ۳ & ۱ & ۲ & \\ \hline ۲ & ۳ & ۱ & \\ \hline ۱ & ۲ & ۳ & \\ \hline \end{array}$$

اگر کمی دقت کنید متوجه می‌شوید که تمام درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین A با هم برابرند پس این مربع با مربع لاتین هم مرتبه‌ای که در آن، درایه‌های قطر فرعی با هم برابرند، متعامد است و چون درایه سطر دوم و ستون سوم مربع لاتین B برابر ۳ است پس درایه‌های قطر فرعی آن یا باید همگی ۱ یا باید همگی ۲ باشند؛ پس دو حالت برای مربع لاتین B امکان‌پذیر است تا با مربع لاتین A متعامد شود. توجه کنید که با قرارگیری درایه‌های قطر فرعی مربع لاتین B، مابقی درایه‌ها فقط به یک صورت پر خواهند شد. بنابراین مربع لاتین B اگر به دو صورت زیر باشد، با مربع لاتین A متعامد است.

۳	۱	۲
۱	۲	۳
۲	۳	۱

۳	۲	۱
۲	۱	۳
۱	۳	۲

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات، مشابه کار در کلاس ۳ صفحه ۶۶)

۳۸- گزینه «۳»

(عزیزاله علی‌اصغری)

اگر X، عضوی از این مجموعه باشد و بخواهد مربع کامل باشد، آنگاه به صورت $x = k^2$ است، لذا:

$$1 \leq x \leq 5^6 \Rightarrow 1 \leq k^2 \leq 5^6 \Rightarrow 1 \leq k \leq 5^3$$

بنابراین برای k، ۱۲۵ مقدار یافت می‌شود. یعنی در این مجموعه ۱۲۵ عدد مربع کامل وجود دارد؛ $|A| = 125 \Rightarrow A =$ اعداد مربع کامل

از طرفی اگر X بخواهد مکعب کامل باشد، به صورت $x = k^3$ است، لذا:

$$1 \leq x \leq 5^6 \Rightarrow 1 \leq k^3 \leq 5^6 \Rightarrow 1 \leq k \leq 5^2$$

بنابراین برای k، ۲۵ مقدار یافت می‌شود. یعنی در این مجموعه ۲۵ عدد مکعب کامل وجود دارد؛ $|B| = 25 \Rightarrow B =$ اعداد مکعب کامل

همچنین $A \cap B$ مجموعه اعدادی است که توان ششم کامل باشند، یعنی:

$$1 \leq k^6 \leq 5^6 \Rightarrow 1 \leq k \leq 5 \Rightarrow |A \cap B| = 5$$

در نتیجه تعداد حالت‌های مورد نظر برابر می‌شود با:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 125 + 25 - 5 = 145$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه تمرین ۱ صفحه ۸۳)

۳۹- گزینه «۳»

(عباس الهی)

اگر اعداد $\{1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$ را انتخاب کرده باشیم، بدترین حالت ممکن اتفاق افتاده است و هیچ دو عضوی شمارنده مشترک غیر از ۱ ندارند ولی اگر یک کارت دیگر برداریم با یکی از کارت‌های انتخاب شده، شمارنده مشترک غیر از ۱ یا بزرگ‌تر از یک دارد پس حداقل تعداد کارت‌های خارج شده مورد نظر برابر است با:

$$10 + 1 = 11$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۴۰- گزینه «۱»

(مهمر شاه‌مهمری)

اعداد این مجموعه به شکل $3k+1$ هستند. حالت مورد نظر به صورت زیر

$$(3k_1+1) + (3k_2+1) + (3k_3+1) = 6q \quad \text{است؛}$$

$$\Rightarrow 3(k_1+k_2+k_3+1) = 6q \Rightarrow (k_1+k_2+k_3+1) = \text{زوج}$$

بنابراین باید $k_1+k_2+k_3$ عددی فرد باشد، لذا داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{زوج} + \text{زوج} = \text{فرد} \\ \text{فرد} + \text{فرد} = \text{فرد} \end{array} \right\} \text{ عددی فرد}$$

$$\{1, 4, 7, \dots, 103\} = \{3(0)+1, 3(1)+1, 3(2)+1, \dots, 3(34)+1\}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{زوج‌ها: } 18 \text{ تا } 34 \Rightarrow 0, 2, 4, \dots, 34 \\ \text{فردها: } 17 \text{ تا } 33 \Rightarrow 1, 3, 5, \dots, 33 \end{array} \right.$$

بدترین حالت زمانی است که همه زوج‌ها انتخاب شوند (۱۸ تا)، سپس با انتخاب یک فرد دیگر (نوزدهمین انتخاب)، مجموع مورد نظر حاصل می‌شود. پس باید حداقل ۱۹ عدد از مجموعه انتخاب کنیم.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)



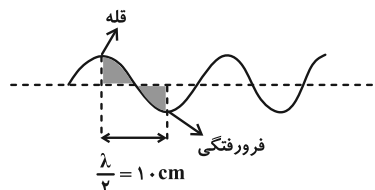
فیزیک ۳

۴۱- گزینه «۱»

(رسمت‌الہ فیزالہ: زاہدہ سماکوش)

با توجه به شکل زیر، طول موج برابر است با:

$$\lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$



در هر ثانیه ۱۲ قله از هر نقطه عبور می‌کند، بنابراین ذرات محیط در اثر عبور این موج، در هر ثانیه ۱۲ نوسان کامل انجام می‌دهند و بسامد برابر 12 Hz است:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{12}{1} = 12 \text{ Hz}$$

تندی انتشار موج در محیط برابر است با:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 0.2 \times 12 = 2.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۴۲- گزینه «۴»

(امیرحسین آزگمان)

الف) نادرست؛ با توجه به نقش موج، ذره C در مکان منفی قرار دارد و شتاب آن مثبت باشد.

ب) نادرست؛ ذره M در حال نزدیک شدن به مرکز تعادل می‌باشد، لذا تندی آن در حال افزایش است و حرکت آن تندشونده می‌باشد.

پ) درست؛ جهت حرکت هر دو ذره M و C به سمت مرکز تعادل نوسان است، لذا تندی هر دو در حال افزایش است و انرژی جنبشی آن‌ها زیاد می‌شود.

ت) نادرست؛ زیرا فاصله دو ذره از هم بیشتر از $\frac{\lambda}{2}$ می‌باشد و می‌توانند در یک بازه معین در جهت هم حرکت کنند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴۳- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به نمودار، می‌توان طول موج را تعیین کرد:

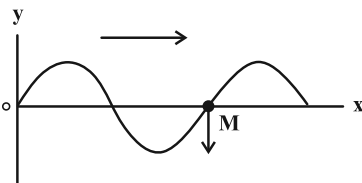
$$\frac{\lambda}{2} = 2 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ m}$$

حال می‌توان دوره تناوب نوسانات را به دست آورد:

$$\lambda = vT \xrightarrow[\substack{\lambda=4\text{m} \\ v=20\frac{\text{m}}{\text{s}}}}{4=20 \times T} \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s}$$

با توجه به نمودار، در لحظه $t = 0$ ذره M در جهت منفی محور مکان در حال حرکت است. بنابراین برای این‌که اولین بار به نقطه $y = +A$ برسد، $\frac{3T}{4}$ زمان نیاز دارد:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} \xrightarrow{T=\frac{1}{5}\text{s}} \Delta t = \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{20} \text{ s}$$



(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴۴- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا با توجه به رابطه تندی موج عرضی در یک سیم یا فنر کشیده شده، تندی موج را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow{m=\rho V=\rho AL} v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

$$\xrightarrow[A=\pi r^2, r=0.5 \times 10^{-3} \text{ m}]{F=157 \text{ N}, \rho=5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$v = \sqrt{\frac{157}{3/14 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^3}} = \sqrt{40 \times 10^3}$$

$$\Rightarrow v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با توجه به این‌که $v = \lambda f$ و $f = \frac{n}{t}$ است (n تعداد نوسان‌ها در t ثانیه می‌باشد)، n را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \frac{\lambda n}{t} \xrightarrow[\substack{\lambda=0.2\text{m}, v=200\frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t=4 \times 10^{-3}\text{s}}]{200 = \frac{0.2 \times n}{4 \times 10^{-3}}} \Rightarrow n = 4$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴۵- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

نقش موج میدان مغناطیسی در لحظه $t_1 + \frac{T}{2}$ به صورت شکل زیر است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بردار میدان مغناطیسی پیشینه ($\vec{B}_m$) و در خلاف جهت محور y است. از آنجایی که در موج الکترومغناطیسی میدان الکتریکی و مغناطیسی همگام هستند بردار میدان الکتریکی نیز پیشینه خواهد بود ($\vec{E}_m$).



$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

با استفاده از رابطه‌ای که برای اختلاف تراز شدت دو صوت به دست آوردیم،

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 6 \Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 0.6 \quad \text{خواهیم داشت،}$$

$$\Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 2 \times 0.3 = 2 \log 2 \Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = \log 2^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 4$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(مشابه تمرین ۳- ۷ صفحه ۸۱ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۴»

(مهردار فابی)

به دلیل ساکن بودن چشمه صوت، تجمع جبهه‌های موج در دو طرف چشمه صوت یکسان است. پس طول موج صوت رسیده به هر دو ناظر یکسان است. ولی وقتی ناظر A به طرف چشمه صوت نزدیک می‌شود، در مقایسه با یک ناظر ساکن در مدت زمان یکسان با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود. به همین ترتیب ناظر B به دلایل معکوس با جبهه‌های موج کمتری روبه‌رو می‌شود. پس:

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(مکمل پرسش ۳۲ آفر فصل صفحه ۸۸ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

(علی عالی‌بری)

پژواک دوم از صخره دورتر به شخص می‌رسد و مدت زمانی که طول می‌کشد تا صوت از صخره به شخص برسد با توجه به فرض مسئله برابر $10s = 3 + 7$ است و در مدت $10s$ صوت مسافت $2 \times 1700m$ را طی می‌کند. بنابراین تندی انتشار صوت در محیط برابر است با:

$$v_{\text{صوت}} = \frac{2 \times 1700}{10} = 340 \frac{m}{s}$$

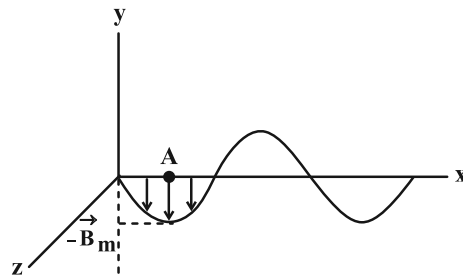
اکنون که تندی انتشار صوت را داریم می‌توان فاصله شخص از صخره نزدیک‌تر را حساب کرد. مدت زمان رفت و برگشت صوت از شخص تا صخره نزدیک‌تر $3s$ است. از این‌رو:

$$v_{\text{صوت}} = \frac{2d}{\Delta t} \Rightarrow 340 = \frac{2d}{3} \Rightarrow d = 510m$$

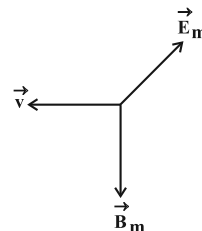
فاصله دو صخره از هم برابر $1700 + d = 1700 + 510 = 2210m$ است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(مشابه پرسش ۱ آفر فصل صفحه ۱۱۱ کتاب درسی)



بنابه قانون دست راست می‌توان جهت بردار میدان الکتریکی نقطه A را در لحظه فوق تعیین کرد. توجه شود که جهت انتشار موج الکترومغناطیسی خلاف جهت محور X است.



ملاحظه می‌شود اگر چهار انگشت دست راست را که جهت میدان الکتریکی را نشان می‌دهند، در خلاف جهت محور Z قرار داده و آن‌ها را در جهت بسته شدن انگشتان بچرخانیم تا در جهت میدان مغناطیسی قرار گیرند، انگشت شست جهت انتشار موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۴۶- گزینه «۱»

(مهمدرضا نصیری)

$$\Delta x = vt \Rightarrow t = \frac{\Delta x}{v}$$

$$t_P = \frac{\Delta x}{v_P} = \frac{1800 \text{ km}}{\frac{340 \text{ km}}{s}} \Rightarrow t_P = 5.29 \text{ s} \quad P: \text{ مدت زمان رسیدن امواج}$$

$$t_S = \frac{\Delta x}{v_S} = \frac{1800 \text{ km}}{\frac{340 \text{ km}}{s}} \Rightarrow t_S = 5.29 \text{ s} \quad S: \text{ مدت زمان رسیدن امواج}$$

پس این امواج با اختلاف زمانی $5.29 - 4.00 = 1.29 \text{ s}$ به محل لرزه‌نگار می‌رسند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه ۷۸)

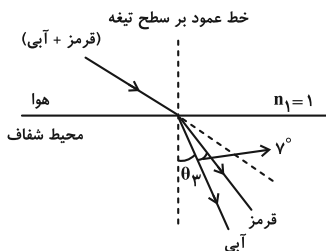
(مشابه مثال ۳- ۸ صفحه ۷۸ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۲»

(رحمت‌اله فیروزه زاده سماکوش)

ابتدا رابطه اختلاف تراز شدت دو صوت را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \beta_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \\ \beta_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} \end{cases} \xrightarrow{\text{اختلاف}} \beta_2 - \beta_1 = 10 (\log \frac{I_2}{I_0} - \log \frac{I_1}{I_0})$$



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sin \theta_2$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = 1 \Rightarrow \theta_2 = 90^\circ$$

اکنون زاویه‌ای را که پرتوی آبی با خط عمود بر سطح جدایی دو محیط

می‌سازد، به دست می‌آوریم: $\theta_3 + 7^\circ = \theta_2 \Rightarrow \theta_3 = 90^\circ - 7^\circ = 83^\circ$

با توجه به قانون شکست اسنل، برای پرتوی آبی داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \sin 45^\circ = n_2 \times \sin 3^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = n_2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow n_2 = \sqrt{2}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

(معمدرضا نصیری)

۵۳- گزینه «۴»

برای مشاهده پراش یارزتر باید نسبت $\frac{a}{\lambda}$ کوچک‌تر شود. (a پهنای روزنه و λ طول موج است). پس یا باید ابعاد روزنه کوچک‌تر شود یا طول موج افزایش یابد.

بررسی موارد:

الف) نادرست

ب) نادرست؛ در آب، سرعت نور کاهش و در نتیجه طول موج نیز کاهش می‌یابد.

پ) درست؛ نور قرمز طول موج بیشتری نسبت به سبز دارد.

ت) نادرست؛ نور آبی طول موج کمتری نسبت به سبز دارد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه ۱۰۲)

(مصطفی کیانی)

۵۴- گزینه «۲»

در محل نشان داده شده، دو موج یکدیگر را تقویت کرده و تداخل آن‌ها سازنده است و نواری روشن تشکیل می‌شود.

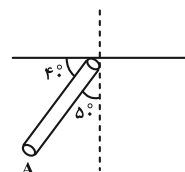
(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه ۱۰۴)

(مشابه سوال ۱۵ امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۲)

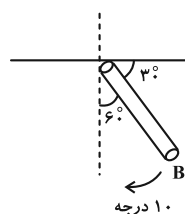
(معمدرضا نصیری)

۵۰- گزینه «۲»

برای شنیدن بهترین صدا، باید طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه تابش و بازتابش برابر شوند. زاویه تابش 5° است. پس باید لوله B را به گونه‌ای دوران دهیم تا زاویه بازتابش هم 5° شود.



از آنجایی که در این وضعیت زاویه لوله B با خط قائم 60° درجه است، پس لوله را 10° درجه ساعتگرد دوران می‌دهیم تا زاویه آن 5° درجه شود.



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

(مشابه فعالیت ۳-۱ صفحه ۹۱ کتاب درسی)

(رحمت‌اله فیراه زاده سماکوش)

۵۱- گزینه «۲»

با توجه به نمودار داده شده، $\sin \theta_i$ و $\sin \theta_r$ را می‌دانیم. با استفاده از قانون شکست عمومی، نسبت تندی انتشار نور در دو محیط را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{v_R}{v_I} \Rightarrow \frac{0.4}{0.6} = \frac{v_R}{v_I} \Rightarrow \frac{v_R}{v_I} = \frac{2}{3}$$

بسامد موج به محیط انتشار بستگی ندارد. بنابراین بسامد نور در دو محیط R

و I یکسان است یعنی $\frac{f_R}{f_I} = 1$. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

حال با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، نسبت طول موج نور در دو محیط را حساب می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_R}{\lambda_I} = \frac{v_R}{v_I} \times \frac{f_I}{f_R} = \frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

(علیرضا بیاری)

۵۲- گزینه «۱»

با توجه به این که طول موج نور آبی نسبت به نور قرمز، کمتر است، انحراف نور آبی در محیط شفاف بیشتر از نور قرمز است.



۵۵- گزینه «۳»

(رسمت اله فیروزه زاده سماکوش)

از رابطه $f_n = \frac{nv}{\lambda}$ به شکل نسبتی استفاده می کنیم:

$$f_n = \frac{nv}{\lambda} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{v_A}{v_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{20}$$

(فیزیک ۳- برهم کنش های موج: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۵۶- گزینه «۳»

(امیر اشهر میر سعید)

انرژی فوتون از رابطه $E = hf$ به دست می آید و چون بسامد از محیطی به محیط دیگر تغییر نمی کند می توان گفت که در همه محیطها $f_A = 2/5 f_B$ است.

$$f_A - f_B = 12 \times 10^{14} \Rightarrow 1/5 f_B = 12 \times 10^{14}$$

$$\Rightarrow f_B = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$n_{\text{آب}} = \frac{c}{v_{\text{آب}}} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3 \times 10^8}{v_{\text{آب}}} \Rightarrow v_{\text{آب}} = 2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda_B = \frac{v_{\text{آب}}}{f_B} \Rightarrow \lambda_B = \frac{2 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = \frac{1}{3} \times 10^{-6} = 0.33 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۳- برهم کنش های موج + آشنایی با فیزیک اتمی؛

صفحه های ۹۷، ۱۱۶ و ۱۱۷)

۵۷- گزینه «۲»

(محمدرضا نصیری)

$$\frac{\text{خروجی}}{\text{توان ورودی}} = \frac{0.01}{100} = \frac{P}{12} \Rightarrow P = 12 \times 10^{-4} \text{ W}$$

$$\Rightarrow P = 12 \times 10^{-4} \text{ W}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{nhf}{t} = \frac{nhc}{\lambda t}$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \frac{n \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 60}$$

$$\Rightarrow n = 24 \times 10^{16} = 2.4 \times 10^{17}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

۵۸- گزینه «۱»

(ابوالفضل نکومنی نژاد)

ابتدا بسامد فوتون را محاسبه می کنیم:

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2/5 \times 10^{-7}} = \frac{3}{2} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$= 1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

حال این بسامد را با بسامد آستانه A و B مقایسه می کنیم. مطابق نمودار

$$f_{\text{A}} = 1 \times 10^{15} \text{ Hz} \text{ و } f_{\text{B}} = 1/5 \times 10^{15} \text{ Hz می باشد و داریم:}$$

$$f = 1/2 \times 10^{15} > 1 \times 10^{15} = f_{\text{A}} \Rightarrow \text{فوتوالکترون گسیل می شود}$$

$$f = 1/2 \times 10^{15} < 1/5 \times 10^{15} = f_{\text{B}} \Rightarrow \text{فوتوالکترون گسیل نمی شود}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۱)

۵۹- گزینه «۴»

(علیرضا جباری)

به کمک رابطه ریذبرگ، بیشترین و کمترین طول موج مربوط به رشته پاشن ($n' = 3$) را محاسبه می کنیم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{\lambda = \lambda_{\text{max}}, R = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{1}{100} \left(\frac{7}{144} \right) = \frac{7}{14400}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\text{max}} = \frac{14400}{7} = 2057 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{\lambda = \lambda_{\text{min}}, R = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{1}{900}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\text{min}} = 900 \text{ nm}$$

بیشترین بسامد، مربوط به حالتی است که کمترین طول موج را داشته باشیم:

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f_{\text{max}} = \frac{c}{\lambda_{\text{min}}} \xrightarrow{c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \lambda_{\text{min}} = 900 \text{ nm} = 9 \times 10^{-7} \text{ m}} f_{\text{max}} = \frac{3 \times 10^8}{9 \times 10^{-7}}$$

$$f_{\text{max}} = \frac{3 \times 10^8}{9 \times 10^{-7}} \Rightarrow f_{\text{max}} = \frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz} = \frac{1000}{3} \text{ THz}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۶۰- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

چهارمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته پاشن مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 3 + 4 = 7$ به تراز $n' = 3$ است. با توجه به معادله ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{R = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{7^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{49} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{40}{441} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \frac{40}{441}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{100 \times 441 \times 9}{40} = 1102.5 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴)



۶۱- گزینه «۴»

(علیرضا بیاری)

انرژی فوتون گسیل شده را برحسب الکترون ولت (eV) به دست می آوریم:

$$\Delta E = 4/08 \times 10^{-19} \text{ J} \times \frac{1 \text{ eV}}{1/6 \times 10^{-19} \text{ J}} = 2/55 \text{ eV}$$

انرژی الکترون در چند تراز اولیه را به کمک رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ به دست

می آوریم تا ببینیم انرژی فوتون گسیل شده، با اختلاف کدام یک از آنها برابر است:

$$E_1 = -\frac{E_R}{1^2} = -13/6 \text{ eV}$$

$$E_2 = -\frac{E_R}{2^2} = -\frac{13/6}{4} = -3/4 \text{ eV}$$

$$E_3 = -\frac{E_R}{3^2} = -\frac{13/6}{9} \approx -1/51 \text{ eV}$$

$$E_4 = -\frac{E_R}{4^2} = -\frac{13/6}{16} = -0/85 \text{ eV}$$

همان طور که مشاهده می شود، انرژی فوتون گسیل شده برابر است با اختلاف

انرژی الکترون در ترازهای دوم و چهارم:

$$E_4 - E_2 = -0/85 - (-3/4) = 2/55 \text{ eV}$$

در پایان، شعاع مدار الکترون در ترازهای دوم و چهارم را از رابطه $r_n = n^2 a_0$

محاسبه می کنیم و سپس اختلاف آنها را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} r_2 &= 2^2 a_0 = 4a_0 \\ r_4 &= 4^2 a_0 = 16a_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow r_4 - r_2 = 16a_0 - 4a_0 = 12a_0$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

۶۲- گزینه «۳»

(رحمت اله فیروز زاده سماکوش)

خطوط فرانهوفر در طیف خورشید، ناشی از جذب طول موج های مربوط به این

خطوط توسط گازهای موجود در جو خورشید و جو زمین است. بنابراین گزینه

«۳» صحیح است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه ۱۲۹)

(مشابه سوال ۱۷ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲)

۶۳- گزینه «۲»

(رحمت اله فیروز زاده سماکوش)

تمام فوتون های گسیل شده در اثر پدیده گسیل القایی، هم بسامد و هم فاز

هستند. بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(مشابه پرسش ۱۶ آذر فصل صفحه ۱۳۶ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست؛ جرم هسته از مجموع جرم پروتون ها و نوترون های تشکیل دهنده اش اندکی کمتر است که به آن کاستی جرم هسته گفته می شود.

(ب) نادرست؛ به دلیل بلندبرد بودن نیروی الکترواستاتیکی، یک پروتون تمام پروتون های درون هسته را دفع می کند.

(پ) نادرست؛ اختلاف بین ترازهای نوکلئون ها در هسته از مرتبه keV تا مرتبه MeV است، در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون ها در اتم از مرتبه eV است. از این رو هسته ها در واکنش های شیمیایی برانگیخته نمی شوند.

(ت) درست؛ با توجه به نمودار تغییرات Z برحسب N برای هسته های پایدار و پروتوزا (شکل ۶-۳ صفحه ۱۴۰ کتاب درسی) نسبت $\frac{N}{Z}$ برای هسته های پایدار سبک ($Z \leq 20$) تقریباً ثابت است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته ای؛ صفحه های ۱۳۸ تا ۱۴۱)

۶۵- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

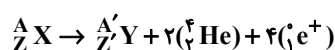
انحراف ذره (۱) به گونه ای است که جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن، برخلاف جهت قاعده دست راست است. بنابراین بار ذره (۱) منفی بوده و از جنس الکترون است. اما انحراف ذره (۲) به گونه ای است که جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن، با قاعده دست راست، منطبق است. بنابراین بار الکتریکی آن مثبت است. اما ذره (۲) نسبت به ذره (۱) انحراف کمتری دارد، یعنی نسبت به پوزیترون و الکترون جرم بیشتری دارد و باید ذره آلفا باشد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته ای؛ صفحه ۱۴۲)

۶۶- گزینه «۳»

(رحمت اله فیروز زاده سماکوش)

اولین کار، نوشتن معادله واکنش است:



حال با موازنه عدد اتمی و عدد جرمی، مقدار A' و Z' را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} A = A' + (2 \times 4) + (4 \times 0) \Rightarrow A' = A - 8 \\ Z = Z' + (2 \times 2) + (4 \times 1) \Rightarrow Z' = Z - 8 \end{cases}$$

نتیجه می گیریم که عدد اتمی ۸ واحد کاهش می یابد.



(علیرضا جباری)

۶۹- گزینه «۴»

ابتدا باید ببینیم که پس از گذشت ۲۴ روز، چند مرحله واپاشی انجام شده است:

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 200 = \frac{1600}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

اکنون نیمه عمر این ماده پرتوزا را به دست می آوریم:

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 3 = \frac{24}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 8 \text{ روز}$$

وقتی تعداد هسته های واپاشیده شده به ۱۵۵۰ می رسد، یعنی تعداد هسته های

مادر باقی مانده ۵۰ است و داریم:

$$N' = \frac{N_0}{2^{n'}} \Rightarrow 50 = \frac{1600}{2^{n'}} \Rightarrow 2^{n'} = 32 = 2^5 \Rightarrow n' = 5$$

حال باید تعیین کنیم که ۵ مرحله واپاشی این ماده پرتوزا، چند روز طول می کشد:

$$n' = \frac{t'}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 5 = \frac{t'}{8} \Rightarrow t' = 40 \text{ روز}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۴۶ و ۱۴۷)

(علیرضا جباری)

۷۰- گزینه «۳»

بررسی موارد:

(الف) درست؛ با توجه به واکنش گداخت $(D + T \rightarrow {}^4\text{He} + {}^1_0\text{n})$ با همجوشی

هسته های دوتریم و تریتم، هسته هلیوم و یک نوترون پرنرژی تولید می شود.

(ب) نادرست؛ بور یا کادمیم که از مواد جذب کننده نوترون هستند به عنوان

جذب کننده نوترون به کار می روند. اما از آب معمولی، آب سنگین و گرافیت

به عنوان کندساز نوترون ها در واکنش شکافت هسته ای، استفاده می شود.

(پ) نادرست؛ به افزایش درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}_{92}\text{U}$ در یک نمونه،

غنی سازی اورانیم گفته می شود نه تولید آن.

(ت) درست؛ در واپاشی بتا همراه با گسیل پوزیترون، یکی از پروتون های

هسته، به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می شود.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۴۴ و ۱۴۸ تا ۱۵۴)

$$N' = A' - Z' = (A - \lambda) - (Z - \lambda) = A - Z \quad \text{از طرفی:}$$

$$N' = N \quad \text{همان طور که می بینید عدد نوترونی تغییری نمی کند:}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

۶۷- گزینه «۲»

(ابوالفضل نگوینشی نژاد)

هسته مادر را X در نظر می گیریم و فرایند واپاشی α را می نویسیم:

$${}_Z^AX \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_2^4\alpha \Rightarrow \begin{cases} A = 206 + 4 = 210 \\ Z = 82 + 2 = 84 \end{cases}$$

در نتیجه تعداد نوترون های هسته مادر در واپاشی α برابر است با:

$$N_1 = A - Z = 210 - 84 = 126$$

حالا فرایند واپاشی β^- را می نویسیم:

$${}_Z^AX \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_{-1}^0\beta \Rightarrow \begin{cases} A = 206 + 0 = 206 \\ Z = 82 - 1 = 81 \end{cases}$$

تعداد نوترون های هسته مادر در واپاشی β^- : $N_2 = 206 - 81 = 125$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{126}{125}$$

حال داریم:

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

(مشابه پرسش ۷ آذر فصل صفحه ۱۵۵ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۲»

(آرمان ریجی غیرفومنی)

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} = \frac{24}{8} = 3 \quad \text{۲۴ روز معادل ۳ نیمه عمر است:}$$

$$N = N_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n = 10^{20} \times \frac{1}{8} = 0.125 \times 10^{20}$$

$$N_{\text{واپاشی شده}} = N - N_0 = 10^{20} - 0.125 \times 10^{20} = 0.875 \times 10^{20}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته ای: صفحه های ۱۴۶ و ۱۴۷)



شیمی ۳

۷۱- گزینه «۴»

(مقیاسی منسوب)

سیلیس و سیلیسیم، هر دو جزو جامدات کووالانسی محسوب می‌شوند و سختی و نقطه ذوب بالا از جمله ویژگی‌های آن‌ها به شمار می‌رود.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب‌های گوناگون اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین (نه کل کره زمین!) را تشکیل می‌دهند.

(۲) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس به شمار می‌رود.

(۳) به کار بردن واژه مولکول برای جامدات کووالانسی نادرست می‌باشد.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(برگرفته از متن کتاب)

۷۲- گزینه «۳»

(امسان روستایی)

بررسی موارد:

مورد اول: نادرست؛ سیلیس در طبیعت هم به صورت خالص و هم به صورت ناخالص یافت می‌شود.

مورد دوم: درست

مورد سوم: درست؛ پیوند C-C در گرافیت نسبت به پیوند Si-C در سیلیسیم کربید، آنتالپی پیوند بیشتری دارد.

مورد چهارم: درست؛ تعداد پیوندهای اطراف Si در سیلیس مانند تعداد پیوندهای اطراف C در CO_۲ برابر ۴ است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۷۳- گزینه «۴»

(پیمان فواوی‌میر)

$$\frac{4}{48} \text{L NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22.4 \text{ L NO}_2} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 6/4 \text{ g O}$$

$$\frac{5}{6} \text{L SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22.4 \text{ L SO}_2} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 8 \text{ g O}$$

پس مخلوط شامل ۱۴/۴ گرم اکسیژن است.

$$\frac{4}{48} \text{L NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22.4 \text{ L NO}_2} \times \frac{46 \text{ g NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} = 9/2 \text{ g NO}_2$$

$$\frac{5}{6} \text{L SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22.4 \text{ L SO}_2} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 16 \text{ g SO}_2$$

جرم مخلوط دو گاز NO_۲ و SO_۲ در مجموع ۲۵/۲ بوده است.

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{14/4}{25/2} \times 100 = 57/14$$

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه ۶۹)

۷۴- گزینه «۳»

(پیمان فواوی‌میر)

عدد اکسایش کربن در هیدروژن سیانید ۲+ و عدد اکسایش گوگرد در گوگرد دی‌اکسید ۴+ است.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ در NH_۳ برخلاف گوگرد دی‌اکسید، اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی است.

(۲) نادرست؛ SO_۲ همانند کلروفرم مولکولی قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(۴) نادرست؛ در ساختار لوویس CO_۲، چهار جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۷۵- گزینه «۴»

(محمدرضا جمشیری)

در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای که توربین را به حرکت درمی‌آورد آب است که یک ماده مولکولی است و نسبت به سدیم کلرید که ماده‌ای یونی است در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) پرتوهای خورشیدی پس از بازتاب از سطح آینه‌ها در بالاترین نقطه برج متمرکز شده و انرژی خود را به شاره یونی می‌دهد و صرفاً موجب بالا رفتن دمای سدیم کلرید مذاب می‌شود نه این‌که باعث تبخیر آن شوند.

(۲) دمای جوش مواد مولکولی، بیشتر از دمای ذوب این مواد می‌باشد.

(۳) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از همان مولکول با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل شده است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۴، ۷۸ و ۷۹)

۷۶- گزینه «۱»

(پیمان فواوی‌میر)

معرفی عناصر: A: ۲۶، آهن، B: ۲۰، کلسیم، C: ۳۵، برم و D: ۲۲، تیتانیم

موارد (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(ب) نادرست؛ آنتالپی فروپاشی شبکه AlF_۳ از CaO بزرگ‌تر است.

(پ) نادرست؛ نیترویل آلایز نیکل (Ni) و تیتانیم (Ti) است که به عنوان سازه فلزی در ارتودنسی کاربرد دارد.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳، ۸۵، ۸۷ و ۸۸)



۷۷- گزینه «۳»

(سعی تیزرو)

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای ترکیب‌های یونی نظیر NaCl، نمی‌توان از لفظ نیروی جاذبه بین مولکولی استفاده کرد.

(۲) در ساختار بعضی از ترکیب‌های یونی، آمونیوم (NH_4^+) به عنوان کاتیون وجود دارد که فاقد عنصر فلزی می‌باشد.

(۴) هر چه شعاع یونی یک کاتیون بیشتر باشد، چگالی بار آن کمتر است.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۳)

۷۸- گزینه «۲»

(ندرا حسین پورمقدم)

براساس خود را بیازماید صفحه ۸۲ کتاب درسی گزینه «۲» درست است.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(برگرفته از فور را بیازماید)

۷۹- گزینه «۲»

(مهندس نیازی)

آنتالپی فروپاشی شبکه مقدار انرژی لازم برای فروپاشی کامل یک مول از یک ترکیب یونی جامد به یون‌های گازی آن است.



$\Delta H_{\text{فروپاشی}} = 787 \text{ kJ}$

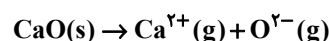
این کمیت همیشه مثبت است، چون برای غلبه بر نیروهای جاذبه بین یون‌ها باید انرژی صرف شود. آنتالپی فروپاشی شبکه با چگالی بار یون‌ها رابطه مستقیم دارد یا به عبارت دیگر با بار الکتریکی یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطه عکس دارد. در اینجا بار یون‌ها در دو ترکیب یکسان است، (Ca^{2+} و Mg^{2+}) اما شعاع Mg^{2+} کمتر از Ca^{2+} است. بنابراین فاصله یون‌ها در ترکیب MgO کمتر بوده و جاذبه بین آن‌ها قوی‌تر است. به همین علت آنتالپی فروپاشی شبکه و در نتیجه دمای ذوب ترکیب MgO بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ بار الکتریکی کاتیون‌ها در دو ترکیب یکسان است، عامل اختلاف در آنتالپی فروپاشی، تفاوت در شعاع کاتیون‌هاست.

(۳) نادرست؛ هر چه آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتر باشد، پایداری شبکه یونی بیشتر است.

(۴) نادرست؛ معادله درست به صورت زیر است:



(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۸۰- گزینه «۳»

(مهمبرضا جمشیری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در ساختار فلزها، الکترون‌های ظرفیت آزادانه در فضای میان کاتیون‌ها در حال حرکت هستند و کاتیون‌ها دارای آرایش منظمی در سه بعد هستند.

(۲) الکترون‌های موجود در دریای الکترونی فلزها را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم دانست. زیرا این الکترون‌ها دائماً جابه‌جا می‌شوند.

(۴) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور KBr از هر دو ترکیب NaCl، NaF کمتر است، زیرا شعاع یون‌های سازنده آن بیشتر است.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۸۱- گزینه «۳»

(یاسر راش)

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست؛ عناصر هیدروژن و هلیوم با این‌که در دسته S قرار دارند اما برخلاف سایر عنصرهای این دسته، یک عنصر نافلزی محسوب می‌شوند.

مورد دوم: نادرست؛ الکترون‌های لایه ظرفیت در فلزات تحت تاثیر همه کاتیون‌های مثبت در شبکه بلوری فلز قرار دارند، نه صرفاً هسته اتم اصلی خود!

مورد سوم: نادرست؛ با افزایش قدرت جاذبه هسته (افزایش عدد اتمی در یک دوره)، الکترون‌های ظرفیت محکم‌تر نگه داشته شده و خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

مورد چهارم: نادرست؛ اگرچه یون Fe^{3+} باعث تولید رنگ قرمز در ترکیبات حاوی آن می‌شود، اما رنگ‌های قرمز در مواد معدنی می‌توانند توسط یون‌های واسطه دیگر نیز ایجاد شوند.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۸۲- گزینه «۱»

(میدر جلیل ناغونی)

رنگدانه TiO_2 همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند و به خاطر همین به رنگ سفید دیده می‌شود. دوده همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند و به رنگ سیاه دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دریای الکترونی در شبکه بلوری فلزها به واسطه الکترون‌های ظرفیتی اتم (دورترین الکترون‌ها از هسته اتم) ایجاد می‌شود.

(۳) در واکنش فلز روی با محلول نمک وانادیم (IV)، اتم‌های روی نقش کاهنده و یون‌های وانادیم (IV) نقش اکسندار دارند.

۴) طبق متن کتاب اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛

صفحه‌های ۷۸ و ۸۴ تا ۸۶)

(برگرفته از سوال ۱ و ۲ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۳)

۸۳- گزینه ۲»

(مبتنی بر منبع)

الکترون‌های ظرفیت یک فلز در تشکیل دریای الکترونی آن نقش دارند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) این مدل برای توجیه برخی از رفتارهای فیزیکی فلزات به کار می‌رود نه همه آن‌ها.

۳) در ساختار جامد فلزی کاتیون‌های آن فلز و الکترون‌های آزاد آن شرکت

دارند و استفاده از کلمه آنیون در این گزینه نادرست است.

۴) این مدل برای توجیه رفتارهای شیمیایی یک فلز مانند واکنش‌پذیری و تنوع عدد اکسایش آن به کار نمی‌رود.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه ۸۴)

(برگرفته از با هم بیندیشیم)

۸۴- گزینه ۳»

(مبتنی بر منبع)

موارد (پ)، (ت) و (ث) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ در ساختار الماس پیوندهای C-C و در ساختار سیلیسیم کریبد پیوندهای Si-C وجود دارد که طول پیوند C-C کمتر از Si-C است، که هر چه طول یک پیوند کمتر باشد انرژی شکستن آن پیوند بیشتر خواهد بود در نتیجه پیوندهای C-C انرژی بیشتری داشته و شکستن آن سخت‌تر است در نتیجه الماس در مقایسه با سیلیسیم کریبد درجه سختی بیشتری خواهد داشت و ساختار الماس متراکم‌تر از گرافیت است یعنی در یک حجم مشخص الماس جرم بیشتری دارد و بنابراین چگالی الماس بیشتر از گرافیت است.

ب) نادرست؛ نوع نیروی بین دو ذره باردار همانم از نوع دافعه و نوع نیروی بین دو ذره ناهمنام از نوع جاذبه است. این نیروها به شمار معینی از یون‌ها محدود نمی‌شود بلکه به همه یون‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شوند که برای در کنار هم ماندن این یون‌های ناهمنام باید نیروی جاذبه بر دافعه میان یون‌های همانم غلبه کند تا بلور جامدهای یونی تشکیل شود.

پ) درست؛ عنصر نافلزی تنابوب سوم با عدد اتمی کمتر، فسفر ۱۵ P می‌باشد که یون پایدار آن P^{3-} می‌باشد که چگالی بار (نسبت بار به حجم یون) در آن نسبت به S^{2-} و Cl^{-} بیشتر می‌باشد.

چگالی بار: $P^{3-} > S^{2-} > Cl^{-}$

برای مقایسه چگالی بار در عناصر یک دوره که به یک آرایش الکترونی مشخص می‌رسند تغییرات بار تاثیر بیشتری در چگالی بار دارد تا تغییرات حجم.

ت) درست؛ جامدهای کووالانسی موادی سخت و دیرگداز هستند و در حالت مذاب رسانای جریان الکتریکی نیستند. ذرات سازنده این مواد نمی‌توانند اتم فلزی باشند در صورتی که عناصر دسته d عناصر فلزی هستند.

ث) درست؛ هر واکنشی که انرژی فعال‌سازی کمتری داشته باشد در شرایط آسان‌تر و با سرعت بیشتری انجام می‌شود به طور مثال فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و دمای اتاق می‌سوزد به دلیل این‌که انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن این ماده کوچک‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن گاز هیدروژن است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

+ شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛

صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲، ۷۹ تا ۸۳، ۸۹، ۹۰ و ۹۶ تا ۹۸)

۸۵- گزینه ۱»

(مبتنی بر منبع)

بررسی موارد:

الف) درست؛ از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌های گازی CO و NO در هواکره استفاده کرد.

ب) درست؛ طبق متن کتاب علاوه بر طیف‌سنجی فروسرخ از پرتوهای فرابنفش و امواج رادیویی برای شناسایی مواد گوناگون استفاده می‌شود.

پ) نادرست؛ دلیل انجام نشدن یک واکنش در دمای اتاق، نیاز به حداقلی از انرژی برای آغاز واکنش (انرژی فعال‌سازی) است، نه لزوماً تفاوت سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده و فراورده.

ت) نادرست؛ طبق نمودار ۱ صفحه ۹۳ کتاب درسی که روند دستیابی به فراورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی در گذر زمان را نشان می‌دهد، تولید کودهای شیمیایی پیش از تولید مواد عایق گرما و پس از انقلاب صنعتی قرار دارد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۳، ۹۵ و ۹۶)

(برگرفته از متن کتاب)

۸۶- گزینه ۴»

(یاسر راش)

انتشار اصلی NO در زمان ترافیک سنگین (صبح زود) رخ می‌دهد؛ در طول روز، NO به NO_2 اکسید می‌شود و سپس انرژی خورشید باعث تجزیه NO_2 به NO و اکسیژن اتمی (O) می‌شود که این اتم اکسیژن با O_2 ترکیب شده و اوزون را تشکیل می‌دهد (اوج در ساعت ۱۰ صبح).

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه ۹۴)

۸۷- گزینه «۲»

(میر جلیل ناغونی)

در واکنش b برخلاف واکنش a ، نوعی گاز گلخانه‌ای (کربن دی‌اکسید (CO_2)) تولید می‌شود که سبب افزایش سرعت گرمایش کره زمین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) در شرایط یکسان، سرعت واکنش b از واکنش a بیشتر است. (زیرا انرژی فعال‌سازی واکنش b از انرژی فعال‌سازی واکنش a کمتر است.)

(۳) هر دو واکنش در خودروهای بنزینی انجام می‌شود ولی تنها واکنش b در خودروهای دیزلی می‌تواند انجام شود.

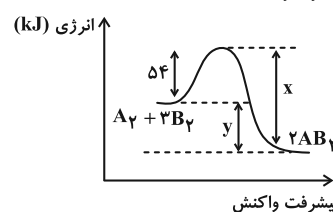
(۴) دما در تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها نقش دارد ولی نمی‌تواند مقدار انرژی فعال‌سازی را تغییر دهد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۸۸- گزینه «۴»

(مفسر مهنونی)

با توجه به گرماده بودن واکنش، می‌توان نمودار انرژی-پیشرفت واکنش را به صورت زیر در نظر گرفت:



با استفاده از نمودار و صورت سوال می‌توان معادله‌های زیر را تشکیل داده و مقدار x و y را بیابیم:

$$\begin{cases} x - y = \Delta E \\ x = 1/2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1/2y - y = \Delta E \Rightarrow 0/2y = \Delta E \Rightarrow y = 270 \text{ kJ} \\ x = 1/2 \times 270 = 135 \text{ kJ} \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به این که انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت (x) از انرژی فعال‌سازی واکنش رفت بیشتر است، پس سرعت واکنش برگشت از رفت کمتر است.

(۲) با توجه به این که سطح انرژی $A_2(s)$ از $A_2(g)$ کمتر است، در نتیجه در جریان واکنش گرمای کمتری آزاد می‌شود و با توجه به این که آنتالپی واکنش اولیه -270 کیلوژول است، اندازه آنتالپی واکنش مورد نظر باید کمتر از این مقدار باشد.

(۳) سطح انرژی مجموع واکنش‌دهنده‌ها از مجموع فراورده‌ها بیشتر است و در نتیجه ناپایدارتر هستند و درباره تک‌تک واکنش‌دهنده‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(۴) کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت را به یک میزان کم می‌کند. انرژی فعال‌سازی واکنش رفت به میزان $24(30 - 54)$ کاهش یافته پس انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت برابر $30(24 - 324)$ می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۹- گزینه «۳»

(پیمان فواپوی مبر)

شکل نشان‌دهنده مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) نادرست؛ در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی از آمونیاک استفاده می‌شود.

(۲) نادرست؛ مبدل کاتالیستی توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با کاتالیزگرهای Pt (پلاتین)، Pd (پالادیم) و Rh (رودیم) پوشیده شده است.

(۴) نادرست؛ با کاهش دما (مثلاً در زمستان) کارایی مبدل‌های کاتالیستی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۹۰- گزینه «۴»

(نرا حسین پورمقدم)

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ با توجه به شکل موجود در صفحه ۱۰۲ کتاب درسی کربن دی‌اکسید طی واکنشی در این مبدل‌ها تولید می‌شود و مقدار آن افزایش می‌یابد.

(۲) نادرست؛ بنابر مطالب موجود در صفحه ۱۰۱ کتاب درسی بر روی سطح مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی توده‌های فلزی رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) به قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارد.

(۳) نادرست؛ با توجه به جدول صفحه ۱۰۱ کتاب درسی درصد کاهش گاز خروجی از اگزوز خودروها به صورت زیر است:

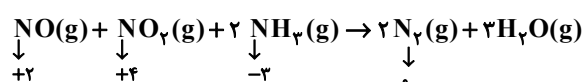
$$CO \text{ کاهش} = 89/8\%$$

$$C_xH_y \text{ کاهش} = 95/8\%$$

$$NO \text{ کاهش} = 96/1\%$$

$$\frac{NO}{C_xH_y} = \frac{96/1}{95/8} \approx 1$$

(۴) درست؛ با توجه به واکنش صفحه ۱۰۲ کتاب درسی عدد اکسایش تمام نیتروژن‌ها به صورت زیر تغییر کرده و در مجموع ۶ مول الکترون در میان گونه‌های اکسند و کاهنده داد و ستد می‌شود.



(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)



۹۱- گزینه «۱»

(سعیر تیزرو)

با توجه به نمودارهای صفحه ۱۰۰ کتاب درسی انرژی فعال‌سازی واکنش تجزیه NO (381 kJ) بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن CO (334 kJ) است و در نتیجه سرعت واکنش تجزیه NO کمتر است. همچنین مطابق نمودار گرمای آزاد شده در واکنش تجزیه NO (181 kJ) کمتر از این مقدار در واکنش سوختن CO (566 kJ) است. (شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ برگرفته از با هم بیندیشیم صفحه ۱۰۰)

۹۲- گزینه «۱»

(سعیر تیزرو)

بررسی تأثیر کاهش فشار: تعداد مول گازی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده است. پس کاهش فشار تعادل را در جهت تولید تعداد مول گازی بیشتر یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند. بررسی تأثیر افزایش دما: واکنش گرماده است و Q در سمت فراورده واکنش قرار دارد. پس افزایش دما واکنش را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند. بررسی خارج کردن مقداری O_2 از ظرف: کاهش غلظت واکنش‌دهنده موجب جابه‌جایی تعادل در جهت تولید آن (جهت برگشت) می‌شود. بررسی افزایش حجم ظرف واکنش: افزایش حجم ظرف و در نتیجه کاهش فشار موجب جابه‌جایی تعادل به سمت تولید تعداد مول گازی بیشتر (جهت برگشت) می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۹۳- گزینه «۴»

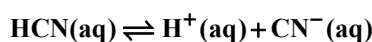
(مبینا سیرمسنینی)

افزودن کاتالیزگر به سامانه واکنش‌های تعادلی تأثیری در مقدار ثابت تعادل واکنش‌های شیمیایی ندارد و تنها می‌تواند زمان مورد نیاز برای برقرار شدن تعادل را کاهش دهد ثابت تعادل واکنش تنها به دما وابسته بوده و با دما تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای آن‌که تغییر حجم بر جابه‌جایی تعادل تأثیرگذار باشد باید حداقل یکی از اجزای شرکت‌کننده در واکنش گازی شکل باشد و تعداد مول‌های گازی در دو طرف معادله واکنش نیز برابر نباشد در واکنش $\text{CaO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Ca(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ تعداد مول‌های گازی در دو سمت واکنش یکسان است در نتیجه تغییر فشار بر جابه‌جایی این تعادل تأثیری ندارد.

۲) اکسیدی از نیتروژن که به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود NO_2 می‌باشد با کاهش حجم ظرف در تعادل $\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)}$ ابتدا غلظت همه مواد افزایش یافت و به همین خاطر رنگ مخلوط گازی پررنگ می‌شود و سپس با توجه به کاهش حجم ظرف واکنش به سمت رفت (به سمتی که تعداد مول‌های گازی کمتر باشد) جابه‌جا شده و گاز NO_2 را مصرف می‌کند و با مصرف گاز NO_2 شدت رنگ مخلوط گازی موجود در ظرف واکنش به تدریج کمتر می‌شود.

۳) یونش هیدروسیانیک اسید که یک اسید ضعیف است به صورت زیر می‌باشد:



با انحلال هیدروژن سیانید یون‌های H^+ و CN^- وارد محلول می‌شوند بر این اساس می‌توان گفت با افزودن یون CN^- به سامانه تعادلی تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و در نتیجه مقدار درجه یونش کاهش می‌یابد از طرفی با انجام این فرایند غلظت یون H^+ نیز در محلول مورد نظر کاهش یافته و مقدار pH محلول زیاد می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۹۴- گزینه «۴»

(پیمان فواپوی‌مهر)

$$64 / 8 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} = 0 / 6 \text{ mol N}_2\text{O}_5$$

ماده	N_2O_5	NO_2	O_2
آغاز واکنش	۰ / ۶	۰	۰
هنگام تعادل	۰ / ۶ - ۲x	۴x	x

$$0 / 6 - 2x = 4x \Rightarrow x = 0 / 1$$

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^4 [\text{O}_2]}{[\text{N}_2\text{O}_5]^2} = \frac{(0 / 4)^4 (0 / 1)}{(0 / 2)^2}$$

$$= 0 / 2 \times 0 / 2 \times \frac{0 / 1}{2} = 0 / 002$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۹۵- گزینه «۱»

(معشیر نیازی)

برای محاسبه ثابت تعادل (K) باید غلظت‌های تعادلی را با استفاده از جدول تغییرات به دست آوریم. چون حجم ظرف، ۱ لیتر است، مقدار مول و مولاریته برابر است.

گونه‌ها	2SO_3	O_2	2SO_2
غلظت اولیه	۰	۱ / ۵	۲
تغییرات	+ ۲x	- x	- ۲x
غلظت تعادلی	۱	۱	۱

طبق صورت سوال غلظت تعادلی SO_3 برابر ۱ مولار است، پس:

$$2x = 1 \Rightarrow x = 0 / 5 \text{ mol}$$

$$2 - (2 \times 0 / 5) = 1 \text{ mol} \xrightarrow{1 \text{ L}} 1 \text{ M} \quad \text{غلظت تعادلی } \text{SO}_3 \text{ برابر است با:}$$

$$1 / 5 - 0 / 5 = 1 \text{ mol} \xrightarrow{1 \text{ L}} 1 \text{ M} \quad \text{غلظت تعادلی } \text{O}_2 \text{ برابر است با:}$$

$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{1^2}{1^2 \times 1} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

واکنش داده شده گرماده است ($\Delta H < 0$).



(سعید تیزرو)

۹۸- گزینه «۴»

اکسنده غلیظ به کار رفته در این واکنش، پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4) با نسبت کاتیون به آنیون برابر یک است. (نادرستی گزینه «۴» ترفتالیک اسید (فراورده واکنش) به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی انحلال پذیری بیشتری نسبت به پارازایلین (واکنش دهنده آلی) در آب دارد. (درستی گزینه «۲»)

مجموع عدد اکسایش اتم‌های C در پارازایلین (C_8H_{10}):

$$8C + 10(+1) = 0 \Rightarrow 8C = -10$$

: تعداد پیوندهای اشتراکی در C_8H_{10}

$$\frac{(8 \times 4) + (10 \times 1)}{2} = 21 \quad (\text{درستی گزینه «۳»})$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(امسان روستایی)

۹۹- گزینه «۲»

بررسی موارد نادرست:

الف) در اثر واکنش متانول با PET مواد مفیدی به دست می‌آید که در ساخت پلیمرها به کار می‌رود.

ت) این فرایند در فشار $50 - 30$ atm و دمای 350°C درجه سلسیوس انجام می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(برگرفته از متن و نمودار کتاب)

(مجتبی محبوب)

۱۰۰- گزینه «۴»

با توجه به واکنش‌های زیر می‌توان دریافت که گزینه «۴» درست و سایر گزینه‌ها نادرست می‌باشند.

اتانول $\xrightarrow{\text{سولفوریک اسید}}$ آب + گاز اتن (۱)

حلال چسب $\xrightarrow{\text{سولفوریک اسید}}$ استیک اسید + اتانول (۲)

اتیلن گلیکول $\rightarrow$ محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات + گاز اتن (۳)

پلی اتیلن ترفتالات $\rightarrow$ ترفتالیک اسید + اتیلن گلیکول (۴)

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۸ و ۱۲۳)

(برگرفته از تمرین دوره‌ای صفحه ۱۲۳)

طبق متن کتاب درسی، تنها عاملی که افزون بر جابه‌جا کردن تعادل، توانایی تغییر ثابت تعادل را نیز دارد، دماست. در واقع هنگامی که دمای یک سامانه تعادلی تغییر می‌کند، پس از رسیدن به تعادل جدید افزون بر تغییر غلظت مواد شرکت کننده، K نیز تغییر خواهد کرد. در واکنش‌های گرماده، با کاهش دما، تعادل برای جبران گرمای از دست رفته به سمت فراورده‌ها (راست) جابه‌جا می‌شود. چون غلظت فراورده‌ها در صورت کسر K زیاد می‌شود، مقدار K افزایش می‌یابد. با جابه‌جایی تعادل به سمت راست، واکنش دهنده‌ها مصرف می‌شوند؛ بنابراین غلظت گاز SO_2 کاهش می‌یابد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛

صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(مجتبی محبوب)

۹۶- گزینه «۴»

این شکل فرایند تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد که در آن به ترتیب A گرم کننده است و در تأمین دمای واکنش نقش دارد و B کاتالیزگر بوده که یکی از موارد مورد نیاز برای تأمین شرایط بهینه واکنش است و قسمت C سرد کننده بوده که باعث کاهش دمای واکنش می‌شود و آمونیاک به عنوان فراورده واکنش در بخش D جمع‌آوری شده و گازهای هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده از طریق یک لوله برای انجام واکنش جمع‌آوری و بازگردانده می‌شوند.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه ۱۱۰)

(برگرفته از فور را بیازمایید)

(مفسر مبنونی)

۹۷- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) اتن و هیدروژن کلرید (HCl) با هم واکنش داده و کلرواتان ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$) تولید می‌کنند که در ساخت افشانه بی‌حس کننده موضعی استفاده می‌شود.

(۲) محصول واکنش پارازایلین و پتاسیم پرمنگنات، ترفتالیک اسید ($\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$) است:

$$8C + (6 \times 1) + (4 \times (-2)) = 0 \Rightarrow 8C = +2$$

(۳) محصول واکنش اتن و آب، اتانول است. این ترکیب می‌تواند در واکنش تولید ترکیبات آلدیدی و آمینی مورد استفاده قرار گیرد، اما ترکیب کتونی را به‌طور مستقیم ایجاد نمی‌کند.

(۴) کربن مونوکسید (CO) با گاز هیدروژن (H_2) واکنش می‌دهد و متانول تولید می‌کند. می‌دانیم این ترکیب از واکنش متان و اکسیژن در حضور کاتالیزگر نیز تولید می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛

صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۸، ۱۲۰ و ۱۲۱)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

طراحان

فارسی	سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، محسن فدایی، احمد فهیمی، فاطمه جمالی آرانی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، محمدرضا سوری، امیرعلی فردین، مهران سعیدنیا، حمیدرضا قائد امینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، بیتا قربان‌پور، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، امیرمحمد کماسی، مهشید سعیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	—	آترین صبا	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، محمد قزی
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار، محمدرضا سخاوریان	محمدرضا صادقی‌مقدم	سجاد حقیقی‌پور، علی ابراهیمی آرانی، سیدمجتبی رضازاده
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مانده سالاری	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

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

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



فارسی ۳

۲۱۱- گزینه ۳

(مفسر فدایی - شیراز)

تعب: رنج / تجرید: اعراض از امور دنیوی / وادی: سرزمین

(واژه، واژه نامه)

۲۱۲- گزینه ۲

(امیر فیهمی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «۱»: سمن: نوعی درخت گل، یاسمن / ثمن: قیمت، ارزش

گزینه ۳: طفره

گزینه ۴: تعلل

(املا، صفحه های ۸۶، ۹۱، ۹۵ و ۱۰۶)

۲۱۳- گزینه ۴

(تازنین فاطمه هایدلومفازاده)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «۱»: سه فعل «داده اید»، «رفته اید» و «سر زده اید» در زمان گذشته (ماضی) نقلی است. / «بی خبر»، «قید» است.

گزینه ۲: «۲»: فعل اول، «می دید» است که در زمان «گذشته (ماضی) استمراری» است. / «آن طاق عزیز، آن تای بی همتا» بدل است.

گزینه ۳: «۳»: «دارد» آخرین فعل این عبارت است که در زمان «حال (مضارع) اخباری» است (دارد= می دارد). نکته مورد توجه این است که در فعل «دارد»، بن مضارع «دار» به کار رفته بنابراین به هیچ وجه فعلی در زمان گذشته (ماضی) نمی تواند باشد. / «پیشوا و شهیار»، نهاد است (پیشوا و شهیار برای میا پرندگان، وجود دارد). «ما» متمم است.

نکته: نقش دستوری، به تمام یک گروه اسمی یا هسته آن، تعلق می گیرد. برای مثال در عبارت «قید غاز را باید به کلی زد»، «قید غاز» یک گروه اسمی است که هسته آن «قید» است؛ حال هم می توان گفت که «قید غاز» مفعول است، هم می توان گفت «قید» مفعول است. اما نمی توان گفت «غاز» به تنهایی، مفعول است بلکه به تنهایی، مضاف الیه محسوب می شود.

(دستور، ترکیبی)

۲۱۴- گزینه ۱

(تازنین فاطمه هایدلومفازاده)

در واژه «بهاران»، «ان» نشانه «زمان» است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۲: «۲»: در واژه «مرغان»، «ان» مفهوم «جمع» است. (مرغان= مرغها)

گزینه ۳: «۳»: «ان» در «کوهان» در این عبارت شعری، مفهوم «جمع» دارد. (کوه کوهان= کوه کوهها) / «ان» در «سجستان» و «دستان»، جزو خود واژه است. «ان»

در «مردستان» دیده نمی شود بلکه «مرد + ستان» (در مفهوم «مکان» است).

گزینه ۴: «۴»: «ان» در «بی گناهان» مفهوم «جمع» دارد. (بی گناهان= بی گناهها)

(دستور، صفحه ۱۵۳)

۲۱۵- گزینه ۳

(فاطمه همالی آرائی)

بررسی آرایه ها:

الف) خاطرات شیرین: حس آمیزی

ب) «باید زدن سنگ را بر سیوی»: کنایه از آزمایش و امتحان کردن

ج) «ز خورشید و از آب و از باد و خاک»: این مصراع، مجاز از همه پدیده هاست.

د) «باران خورشید» و «گل نقش امید» تشبیه هستند.

ه) تلمیح به داستان همکاری طاووس با ابلیس برای فریب دادن حضرت آدم و رانده شدن آن ها از بهشت.

(آرایه، ترکیبی)

۲۱۶- گزینه ۱

(مفسر فدایی - شیراز)

کتاب «منطق الطیر» اثر «عطار نیشابوری» است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۲۱۷- گزینه ۲

(تازنین فاطمه هایدلومفازاده)

الف) شعرخوانی «ای میهن»:

«به هر مجلس به هر زندان به هر شادی به هر ماتم/ به هر حالت که بودم با تو بودم؛ میهن ای میهن

اگر مستم اگر هشیار اگر خوابم اگر بیدار/ به سوی تو بود روی سجودم؛ میهن ای میهن»

ب) شعرخوانی «شکوه چشمان تو»:

«دارد اسارت تو به زینب اشارتی/ از اشتیاق کیست که چشمت کشیده راه؟

از دوردست می رسد آیا کدام پیک؟ ای مسلم شرف به کجا می کنی نگاه؟»

(شعر مفقوف، صفحه های ۹۹ و ۱۱۹)

۲۱۸- گزینه ۴

(فاطمه همالی آرائی)

الف) «جمله سر از یک گریبان برکنند»: توحید (وحدت و یگانگی یا خداوند)

ب) «محو او گشتند»، «سایه در خورشید گم شد»: فقر و فنا (فنا در خداوند)

ج) «هشت جنت نیز اینجا مرده ای است»: استغنا (بی نیازی و بی توجهی به هر خوبی و سودی جز خداوند)

د) «مال و ملک را انداختن و رها کردن»: طلب (دست از امیال مادی برداشتن برای طلب خداوند)

(مفهوم، صفحه های ۱۲۴، ۱۲۵ و ۱۲۷)

۲۱۹- گزینه ۳

(مفسر فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک: خطرات راه عشق

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: فروتنی در مقابل اهل هنر

گزینه ۲: ترک تعلقات

گزینه ۴: نقش ظرفیت وجودی افراد در تأثیرپذیری از عشق

(مفهوم، صفحه ۱۲۹)

۲۲۰- گزینه ۳

(سعید معفری)

ب) شهادت و جانبازی را برترین حسن و جمال دانسته است که نوعی جمال معنوی است.

الف) پاکباز کسی است که همه هستی خود را در راه آیینش ایثار می کند.

ج) سخن درباره آزمایش و محک زدن سودابه و سیاوش است.

(مفهوم، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «جاء» و «أتی» به معنای «آمد» مترادف یکدیگر می‌باشند نه متضاد!
گزینه «۲»: «الطاهر (پاک، پاکیزه)» و «المطهر (پاک‌کننده)» مترادف یکدیگر نیستند.

گزینه «۴»: «جیدة (خوب)» و «سیئة (بد)» مترادف یکدیگر نیستند.

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۲۲۲- گزینه «۱»

(آرمین ساعرنده)

ترجمه عبارت: «چنان چه پلیس نبود، قطعاً شلوغی مقابل ورزشگاه شدت می‌گرفت!»
(واژگان، برگرفته از تمرین چهارم، صفحه ۶۰)

۲۲۳- گزینه «۲»

(مهران سعیرنیا)

«لا یبأس ... إلی القوم الکافرون»: فقط گروه کافر ناامید می‌شوند (رد سایر گزینه‌ها) /
«من روح الله»: از رحمت خداوند

(ترجمه، برگرفته از «القبیر نفسک»، صفحه ۳۱)

۲۲۴- گزینه «۲»

(امیرعلی فردرین)

«هذا ابنی»: این پسر من است (رد سایر گزینه‌ها) / «یکاد یکون»: نزدیک است ... شود
(رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «روزی» اضافی است؛ رد گزینه ۳

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه ۵۰)

۲۲۵- گزینه «۴»

(عمیدرضا قانرازمینی)

«لم یقرأ ... إلی أحد زملائی»: فقط یکی از همکلاسی‌هایم خواند / «عن ذلک الموضوع»: درباره آن موضوع / «أراء بعض الکتاب»: نظرات برخی از نویسندگان / «فهو حسب»: پس او پنداشت / «هذا العمل»: این کار / «أمتع»: لذت‌بخش تر / «من قراءة»: از خواندن / «الموضوعات المختلفة»: موضوعات مختلف

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، ترکیبی)

۲۲۶- گزینه «۳»

(عمیدرضا قانرازمینی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «حاول»: کوشید

گزینه «۲»: «ما عرف»: شناختند

گزینه «۴»: «یستخرج»: خارج می‌شود

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۵۱، ۶۱ و ۶۳)

۲۲۷- گزینه «۲»

(آرمین ساعرنده)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «برادران هنگام سختی‌ها شناخته می‌شوند.»

این عبارت به مشخص شدن یاران حقیقی و دوستان واقعی انسان در سختی‌ها اشاره دارد؛ آنان که در مشکلات کنار انسان می‌مانند و مفهوم این عبارت در گزینه ۲ نیز مورد تأکید قرار گرفته است.

(مفهوم، برگرفته از تمرین اول، صفحه ۵۸)

۲۲۸- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

نقش «غیر» در این عبارت مضاف‌الیه می‌باشد نه مفعول!

(محل اعرابی، برگرفته از تمرین دوم، صفحه ۵۹)

۲۲۹- گزینه «۳»

(مهمدرشا سوری)

«طواف» مفعول مطلق می‌باشد که بعدش مضاف‌الیه آمده است. در ترجمه مفعول مطلق نوعی که مضاف واقع شده است، از قید «مانند» استفاده می‌کنیم.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۳۰- گزینه «۴»

(امیرعلی فردرین)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «الملائكة» مستثنی منه است.

گزینه «۲»: «کلّ شیء» مستثنی منه است.

گزینه «۳»: «زمیلاتی» مستثنی منه است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه ۳۸)



دین و زندگی ۳

۲۳۱- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

«فَمَا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسِيخْلَهُمْ فِي رَحْمَةِ مَنْهُ وَفَضْلٍ وَيُعْطِيهِمُ الْيُسْرَى صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا: و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند، به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت کند.»

(درس ۷، صفحه ۷۶)

۲۳۲- گزینه ۱»

(مفسر بیاتی)

توبه نه تنها گناه را پاک می کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می کند.

(درس ۷، صفحه ۸۳)

۲۳۳- گزینه ۲»

(غریب سماقی)

استفاده از موسیقی، خواه موسیقی سنتی و کلاسیک باشد و خواه غیرسنتی و مدرن، جایز و حلال است. شرکت در مجالس شادی، مانند جشن عروسی، جشن های مذهبی و ملی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلۀ رحم یا تبلیغ دین شود مستحب است. بر دولت اسلامی واجب است که زیر ساخت های لازم برای پایگاه های ارتباطی بومی و داخلی را فراهم کند.

(درس ۸، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۳۴- گزینه ۳»

(غریب سماقی)

اعتقاد به خدا و یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد و پایبندی به آن، معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۰)

۲۳۵- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

آیة شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ: بگو: آیا کسانی که معرفت و دانش دارند و کسانی که بی بهره از معرفت و دانش اند، یکسانند؟ فقط خردمندان متذکر می شوند.» به معیار دعوت به تفکر، علم، تعقل، تدبیر و خردورزی اشاره دارد و حدیث نبوی «طلب علم بر هر زن و مرد مسلمانی واجب است» با این آیه مرتبط است.

(درس ۹، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۶)

۲۳۶- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

قرآن کریم، در آنجا که اوصاف نمازگزاران را بیان می کند، یکی از ویژگی های آن ها را این گونه ذکر می کند که آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده اند و آنجا که می خواهد تکذیب کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می کند که یتیمان را از خود می رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی کنند.

(درس ۹، صفحه ۱۱۰)

۲۳۷- گزینه ۴»

(میثم هاشمی)

رسول خدا (ص)، رسالت بزرگشان را از شهر مکه آغاز کرد و سپس با هجرت به مدینه و با کمک یاران خود پایه های یک جامعه دینی را بنا نهاد و حرکت به سوی تمدن اسلامی را آغاز کرد.

(درس ۹، صفحه ۱۰۹)

۲۳۸- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

شاید در نگاه ابتدایی، احیای تمدن اسلامی، در مقایسه با توان و امکانات موجود، یک بلند پروازی به نظر برسد و رسیدن به آن دور از دسترس تلقی شود. اما این یک دریافت سطحی از توانمندی ذاتی انسان و قدرت جوانان و ناشی از عدم آشنایی با آموزه های بیدار کننده اسلام می باشد. البته می دانیم که دستیابی به این هدف بزرگ، نیازمند برنامه ای است که ما را به آن سطح لازم از توانمندی برساند و قدرت لازم برای ایفای نقش در جهان کنونی را به ما ببخشد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۲۳۹- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

باید هوشیار باشیم که همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق و حقیقت نمی روند، بلکه سداً راه حق جویی و حق پرستی می شوند، زیرا گسترش عدالت منافع آن ها را تهدید می کند. برای تحقق سخن حق باید برنامه ریزی کرد، قیام نمود و شرایطی فراهم کرد تا موانع حق و حق پرستی از جامعه خود و جهان زدوده شود؛ این مهم میسر نمی شود مگر با تلاش و پشتکار، جهاد و آمادگی برای شهادت در راه خدا و تحمل همه سختی های این راه.

(درس ۱۰، صفحه های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۲۴۰- گزینه ۱»

(مرتضی ممسنی کبیر)

مسئولیت های ما در حوزه قسط و عدل در تمدن جدید عبارتند از: «مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر» و «استحکام بخشیدن به نظام اسلامی» است. (رد گزینه ۳ و ۴)

استحکام بخشیدن به نظام اسلامی: استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور مهم ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است. یک کشور ضعیف، به طور طبیعی منزوی می شود و همراه و همدلی در دنیا نمی یابد. استحکام پایه های اقتصادی و تلاش برای کاهش فقر، توسعه عدالت در همه ابعاد، تقویت اتحاد ملی، انسجام اسلامی و مشارکت عمومی و عمل به وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر از مهم ترین عوامل استحکام نظام اسلامی است.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۵)

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۱

(بیتا قربان پور)

ترجمه جمله: «معلم توضیح داد که این واژه نزدیکترین معادل برای اصطلاح فارسی است که دیروز یاد گرفتیم.»

- (۱) معادل (۲) تقاضا
(۳) منبع (۴) دسترسی

(واژگان، صفحه ۸۳)

۲۴۲- گزینه ۳

(عقیل ممدی روش)

ترجمه جمله: «اگر هر مشکل جدی در دستگاه‌های کارخانه مشاهده کردی، لطفاً فوراً مدیر را مطلع کن.»

- (۱) مصرف کردن (۲) انتقال دادن
(۳) اطلاع دادن، مطلع کردن (۴) احاطه کردن

(واژگان، صفحه ۸۶)

۲۴۳- گزینه ۴

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «سوپرمارکت هر صبح مجموعه متنوعی از میوه‌های تازه، سبزیجات و محصولات لبنی را ارائه می‌دهد.»

- (۱) تخیل (۲) اعتیاد
(۳) فرهنگ (۴) تنوع

(واژگان، صفحه ۷۹)

۲۴۴- گزینه ۳

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «او گفت که قبلاً از موزه بازدید کرده بود، اما باز هم می‌خواست دوباره به آنجا برود.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله و قید زمان "before" در جای خالی نیاز به زمان گذشته کامل داریم.

(گرامر، صفحه ۸۸)

۲۴۵- گزینه ۱

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم اگر دوستان بیشتری در مدرسه داشتی تا در زمان استراحت با آن‌ها صحبت کنی، احساس خوشحالی بیشتری می‌کردی.»

نکته مهم درسی:

در قسمت شرط در ساختار شرطی نوع ۲ نیاز به زمان گذشته ساده داریم.

(گرامر، صفحه ۶۰)

۲۴۶- گزینه ۴

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «این گیاه نادر را می‌توان در مناطق کوهستانی دورافتاده یافت، جایی که آب‌وهوا در طول سال خنک و مرطوب باقی می‌ماند.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که در جای خالی نمی‌توان از فعل "found" به معنای «تأسیس کردن» استفاده کرد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). نقش "the rare plant" برای فعل "find" به معنای «پیدا کردن» مفعولی است، پس در جای خالی نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه «۱»).

(گرامر، صفحه ۸۶)

ترجمه متن درک مطلب:

امروزه تقریباً همه دوربین دارند. ما می‌توانیم با تلفن‌های همراه خود عکس بگیریم، با ایمیل عکس‌ها را برای دوستان خود ارسال کنیم و در عرض چند ثانیه از رایانه عکس‌ها را چاپ کنیم. با این وجود، سی سال پیش استفاده از دوربین‌ها به همین سادگی نبود و به راحتی در دسترس نبود. آن دوربین‌ها از فیلم استفاده می‌کردند که گران بود و برای چاپ باید با مواد شیمیایی خاص ظاهر می‌شد. سپس، در سال ۱۹۸۲، نوع جدیدی از دوربین، عکاسی را آسان‌تر و مقرون‌به‌صرفه‌تر کرد. آن دوربین فیلم‌برداری بود، اما دارای یک فلاش داخلی و سایر امکانات بود. این دوربین «هولگا» نام داشت.

دوربین هولگا کاملاً از پلاستیک ساخته شده بود. حتی لنزی که در اکثر دوربین‌ها از شیشه‌ای با کیفیت بالا معمولاً ساخته می‌شود، پلاستیکی بود. پلاستیک ارزان‌تر از فلز یا شیشه است، بنابراین، سازندگان دوربین می‌توانستند قیمت هولگا را به اندازه کافی پایین نگه دارند تا بسیاری از مردم از پس قیمت آن برآیند.

با این حال، هنگامی که مردم شروع به استفاده از هولگا کردند، متوجه مشکلاتی شدند. گاهی اوقات لکه‌های تیره در گوشه و کنار عکس‌ها ظاهر می‌شد. گاهی اوقات رنگ‌هایی که در عکس‌ها ظاهر می‌شدند با رنگ اشیای حقیقی عکاسی شده متفاوت بودند. [کیفیت] ساخت [پایین] و مواد ارزان قیمت باعث می‌شد تا نور در داخل دوربین نفوذ کند و روی فیلم تأثیر بگذارد.

با این که برخی از مشتریان از این نقص‌ها ناراحت بودند، اما بسیاری از افراد جلوه‌های عجیب و غریب و غالباً بی‌نظیری که دوربین ایجاد می‌کرد را دوست داشتند. عکاسان حرفه‌ای شروع به استفاده از دوربین برای عکاسی از مناظر، مردم و صحنه‌های خیابان کردند. حتی امروزه، در جهانی مملو از تجهیزات دقیق، برخی از افراد هولگای غیرقابل پیش‌بینی را برای گرفتن عکس‌های بی‌نظیر انتخاب می‌کنند.

۲۴۷- گزینه ۴

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، تمام موارد زیر در مورد هولگا درست است به جز اینکه ...»

«مردم آن را نپذیرفتند زیرا بُنجُل (ارزان) بود.»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۱

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «متن از کدام نظر پشتیبانی می‌کند؟»

«ابزارهایی که بی‌نقص نیستند بازهم می‌توانند مفید باشند.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۲

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از نوشتن متن، اطلاع‌رسانی به مردم در مورد یک دوربین جالب است.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۴

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «نویسنده به احتمال زیاد نسبت به هولگا چه احساسی دارد؟»

«آن تصاویر جالبی خلق می‌کند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه ۲»

(یاسین ساعری)

به حضرت نوح (ع) گفتند: «أنا لنراک فی ضلال مبین»: «ما تو را در گمراهی آشکاری می‌بینیم»، اما او فرمود: «لیس بی ضلالة»، که این آیات به سعه صدر پیامبران (ع) اشاره دارد.

(همه رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۳۳)

۲۵۲- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

اولین دعای حضرت موسی (ع) این بود که: «رب اشرح لی صدری: پروردگارا سینه‌ام را برایم گشاده گردان.»

(همه رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۳۳)

۲۵۳- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

معلم و مربی، باید به هدف خود ایمان داشته باشند. ایمان به هدف و یقین به درستی راه، دلیل اصلی مقاومت انبیا (ع) و مبارزه‌طلبی آنان بود.

(همه رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۶۷)

۲۵۴- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند در آیه ۱۵۹ سوره آل عمران می‌فرماید: «وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَا نَفُضُوا مِنْ خَوْلِكَ: و اگر خشن و سنگدل بودی، [مردم] از دور تو پراکنده می‌شدند.» یعنی معلم بداخلاق، دانش‌آموزان را از دور خود پراکنده می‌کند؛ لذا معلم باید اخلاق خوب داشته باشد.

(همه رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۳)

۲۵۵- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم می‌فرماید: «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن إن ربک هو أعلم بمن ضلّ عن سبیلہ و هو أعلم بالمهتدین؛ [ای پیامبر! مردم را] با حکمت [گفتار استدلال و منطقی] و پند نیکو، به راه پروردگارت بخوان و [با مخالفان] به شیوه‌ای که نیکوتر است جدال و گفتگو کن. همانا پروردگارت به کسی که از راه او منحرف شده، آگاه‌تر است و او هدایت‌یافتگان را بهتر می‌شناسد.»

باید خواص را با حکمت و استدلال، عوام را با موعظه نیکو و مخالفان را با جدال نیکوتر ارشاد کنیم.

(همه رشته‌ها: مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۲۵۶- گزینه ۳»

(کنکور فرهنگیان هنر ۱۴۰۳)

در آیه شریفه «وَإِنْ أَحَدٌ مِنَ الْمُشْرِكِينَ اسْتَجَارَكَ فَأَجِرْهُ حَتَّى يَسْمَعَ كَلَامَ اللَّهِ ثُمَّ ابْلِغْهُ مَأْمَنَهُ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ قَوْمٌ لَا يَعْلَمُونَ: و اگر یکی از مشرکان [برای

تحقیق] از تو امان و پناه خواست، پس به او پناه بده تا کلام خدا را بشنود، سپس او را به مکان امنش برسان؛ چرا که آنان گروهی ناآگاه‌اند [و شاید با شنیدن آیات الهی هدایت شوند.]» عبارت قرآنی «ابلغ مأمنه» مبین این حقیقت است که باید امنیت افراد محقق را تضمین کرد.

(همه رشته‌ها: مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۹۸)

۲۵۷- گزینه ۲»

(یاسین ساعری)

لقمان به فرزندش می‌گوید: «واصر علی ما أصابک إنّ ذلک من عزم الأمور» حضرت علی (ع) می‌فرماید: «من حاسب نفسه سعد: هر کسی که نفس خود را محاسبه کرد، خوشبخت است.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲)

(رشته انسانی: دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۰)

۲۵۸- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

امام علی (ع) درباره مراقبت که یکی از راه‌های ثابت قدم‌ماندن در مسیر قرب الهی است، می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»
بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان: عاشق روشنایی از تاریکی می‌گریزد و آن‌کس که به دوستی با خدا افتخار می‌کند، با هر چه ضد خداست، مقابله می‌نماید. او دوستدار حق و دشمن باطل است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، ترکیبی، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۱۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، ترکیبی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۲۱)

۲۵۹- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و آیه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ: بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده مهربان است» اشاره به آن دارد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(رشته انسانی: دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۲۶۰- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام صادق (ع) می‌فرماید: «هرکس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده (مقبول) یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.» همانگونه که خداوند در قرآن می‌فرماید: «إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ.»



اگر هنگام گفتن تکبیر (الله اکبر گفتن) به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۲۶۱- گزینه ۱

(کنکور فرهنگیان هنر ۱۴۰۳)

عبارت قرآنی «یَدْنِینَ غَلِیْبَهَنّ مِنْ جَلَابِیْبَهَنّ» به کیفیت رعایت حجاب اشاره می‌کند.

- چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۳۸)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۵۴)

۲۶۲- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی و پاکی انسان را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی وی را پاک و باصفا می‌سازد.

پیامبر (ص) در رابطه با آراستگی می‌فرماید: «خداوند تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به‌سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد».

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

(رشته انسانی: دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

۲۶۳- گزینه ۱

(کنکور فرهنگیان هنر ۱۴۰۳)

آیه شریفه «و مِنْ آیَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَیْهَا وَ جَعَلَ بَیْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِیْ ذَٰلِكَ لَآیَاتٍ لِّقَوْمٍ یَتَفَكَّرُونَ» و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [نوع] خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا که در این مورد، نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند. بیانگر ایجاد آرامش میان همسران است که به «مودت و رحمت» میان آنان اشاره دارد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۳۹)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۰۹)

۲۶۴- گزینه ۳

(یاسین ساعری)

«انسان عزیز» کسی است که در برابر مستکبران و ظالمان و همچنین در مقابل هوی و هوس خویش می‌ایستد، مقاومت می‌کند و تسلیم نمی‌شود. او زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود. «انسان ذلیل» نیز کسی است که در برابر مستکبران و زورگویان تن به خواری می‌دهد و هر فرمانی را می‌پذیرد؛ همچنین تسلیم هوی و هوس خویش می‌شود و هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد، انجام می‌دهد هر چند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۳۹)

(رشته انسانی: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۹۷)

۲۶۵- گزینه ۴

(ممسن بیاتی)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی‌دادن به تمایلات گاه و بی‌گاه است. به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۴۲)

(رشته انسانی: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۲۰۱)

۲۶۶- گزینه ۴

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

تفاوت‌های میان زن و مرد و ویژگی‌های هریک به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هریک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌هایی خاص را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. به‌طور مثال توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد و مرد با کارکردن، نان‌آور خانواده باشد تا یک خانواده متعادل پدید آید.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۱)

۲۶۷- گزینه ۳

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

دقت کنیم فعل «لتسکنوا» در این آیه، فعل جمع مذکر مخاطب است، لذا خطاب به مردان است. تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هریک از زن و شوهر نهاده است، تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۰۹ و ۲۱۱)

پاسخ سؤالات همه رشته‌ها به‌جز انسانی

۲۶۸- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

- اگر فرزند با نپی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده است، باید نمازش را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد؛ ولی اگر واجب باشد، باید نمازش را شکسته و روزه نگیرد.
- اگر شخص مسافری بیش از ۴ فرسخ برود، باید نمازش را شکسته و روزه نگیرد.
- اگر شخصی کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده است، بماند باید نمازش را شکسته و روزه نگیرد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۱)

۲۶۹- گزینه ۱

(غردین سماقی)

ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج، نیاز جنسی مرد و زن به یکدیگر است. بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح‌دادن به این نیاز، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

۲۷۰- گزینه «۲»

(مفسر بیاتی)

رسول خدا (ص) فرمودند: «هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست.»
پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است؛ پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد.»
(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیونر مقدّس، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۵۶)

پاسخ سؤالات ویژه انسانی

۲۶۸- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

توکل بر خدا به معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفه خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند.
خداوند در قرآن می‌فرماید: «و من یتوکل علی الله فهو حسبه إن الله بالغ امره: و آن کس که در راه حق به خدا توکل کند خداوند او را بس است. خداوند امر خویش را به سرانجام می‌رساند.»

(رشته انسانی: دین و زندگی ۱، اعتماد بر او، صفحه ۱۰۹)

۲۶۹- گزینه «۲»

(میثم هاشمی)

مهم‌ترین عامل پایداری خانواده، درک درست از زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک است. قرآن کریم تعبیر «لباس» یکدیگر را برای زوجین به کار برده است که کاستی و نقص‌های یکدیگر را می‌پوشانند.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیونر، صفحه ۲۱۱)

۲۷۰- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

اگر نوجوان و جوان، دوره بلوغ تا ازدواج را با پاکی و پاکدامنی بگذرانند و درحالی به زندگی مشترک با همسرش وارد شود که آلوده به گناه و فحشا نشده باشد، راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان بسیار هموار کرده است. برای پیشگیری از گرفتاری به بیماری فساد و گناه باید کاری کنیم که در آستانه انجام گناه قرار نگیریم.

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیونر، صفحه‌های ۲۱۳ و ۲۱۴)



هوش و استعداد معلّی

۲۷۱- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

نتیجه‌گیری نهایی متن واضح است: «در نتیجه، آموزش زبان، به‌ویژه در نظام‌های آموزشی رسمی، نباید صرفاً به قواعد صرف و نحو یا گسترش دایره واژگان محدود شود، بلکه باید به تقویت قدرت تحلیل مفهومی، تفکر انتقادی و نگاه چندلایه به واقعیت منجر گردد.» این متن به گسترش نگاه عمیق‌تر به زبان در نظام‌های آموزشی مربوط است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه «۲»

(فامد کریمی)

متن از تأثیر زبان در قدرت تفکر سخن می‌گوید. اما دیگر گزینه‌ها نادرستند. نادرستی دیگر گزینه‌ها: گزینه «۱»: زبان صرفاً وسیله‌ای برای انتقال مفاهیم از ذهن به بیرون نیست، نه این‌که اصلاً چنین کارکردی نداشته باشد. گزینه «۳»: مطلبی درباره منشأ زبان و شباهت و تفاوت زبان‌های انسانی و غیرانسانی در متن نیست. گزینه «۴»: نمی‌توان گفت انسان‌ها با زبان‌های مختلف، هرگز تجربه‌های یکسانی ندارند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه «۱»

(فامد کریمی)

پاسخ سؤال «الف» بله است. اما دو پرسش دیگر را با گفته‌های متن نمی‌توان پاسخ داد. چگونگی آموختن تفکر نقاد به دانش‌آموزان و قدرت و ضعف زبان‌های زنده جهان در بیان احساسات، در متن نیست.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

دقت کنید در متن، از نتایج بحران‌های اجتماعی و رویکردهای به آن سخن رفته است. اما متن از اقلیت و اکثریت یا اختلالات گسترده رفتاری سخن نگفته است. به بیان دیگر، متن از ریشه بحران‌های اجتماعی سخن نگفته است و دیگر گزینه‌ها همه نادرستند.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه «۲»

(ممید اصفهانی)

عبارت دوم در متن، یکی از آن موارد پرشماری است که به نقش معلّم در تربیت اجتماعی دانش‌آموزان مربوط می‌شود. در نتیجه عبارت دوم، نه عبارت نخست را رد می‌کند، نه پیشفرض آن است و نه استدلالی است کامل، بلکه تنها یک مصداق یا مثال از عبارت نخست است.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه «۱»

(کتاب استدلال‌تعلیلی هوش کلامی)

برای مقایسه دو عامل، باید سایر عوامل یکسان شوند. تضاد ظاهری متن را می‌توان با گفته گزینه پاسخ به این شکل رد کرد که اگر تجهیزات جدیدتر نبود، کوهنوردان نیز به کارهایی که در حالت عادی از انجام آن عاجز بودند، دست نمی‌زدند.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه «۳»

(کتاب استدلال‌تعلیلی هوش کلامی)

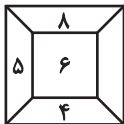
گزینه پاسخ، اساس استدلال صورت سؤال را زیر سؤال می‌برد: اگر قرار است خزه‌های دریایی نه از بین‌برنده دی‌اکسیدکربن که صرفاً نگهدارنده آن باشند و در نهایت آن را به محیط بفرستند و باعث آلودگی شوند، چه فایده‌ای برای بهبود محیط زیست دارند؟

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه «۴»

(غریزاد شیرممدلی)

عدد ۵ قطعاً در یکی از دوزنقه‌های همه جدول‌ها هست چون عدد حاصل ضرب اعداد باید مضرب ۱۰ باشد تا یکان صفر داشته باشد. عدد وسط قطعاً ۶ یا ۸ است که در این‌جا، قطعاً ۶ است. عدد دیگر ممکن است ۱، ۲ یا ۳ باشد ولی قطعاً ۴ و ۵ نیست. چون از قبل انتخاب شده است. همچنین عدد کناری ۸ ممکن نیست از ۵ بیشتر باشد.



$$۵ + ۱ = ۶, ۵ + ۲ = ۷, ۵ + ۳ = ۸$$

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه «۳»

(غریزاد شیرممدلی)

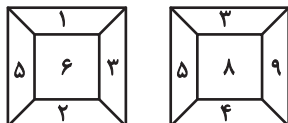
اگر ۹ در یک دوزنقه باشد، عددهای کناری آن ۱، ۲، ۳ یا ۴ هستند تا حاصل جمع آن دو عدد از ۱۳ بیشتر نشود. از آن‌جا که در جدول، وجود عدد ۵ قطعی است و آن را به دلیل فرد بودن نمی‌توان در وسط قرار داد. اگر عدد ۹ در دوزنقه‌ای باشد، عدد روبه‌روی آن قطعاً ۵ است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه «۴»

(غریزاد شیرممدلی)

عدد وسط یا ۶ است یا ۸. هر دو نیز حتماً ۵ دارند. ۹ را به حداکثر می‌دهیم و عددهای کناری آن حداکثر ۴ و ۳ است. عددهای ۱، ۲ و ۳ را به مربع حداقلی می‌دهیم. داریم:



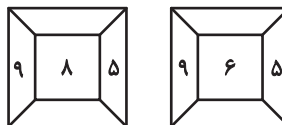
$$\frac{۹ \times ۸ \times ۵ \times ۴ \times ۳}{۶ \times ۵ \times ۳ \times ۲ \times ۱} = ۲۴$$

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۳-۲۸۱

(غرض از شیرممدلی)

عدد وسط یا ۶ است یا ۸.



طبق پاسخ‌های قبلی، عدد روبه‌روی ۹ همواره ۵ است. عددهای کنار ۹ هم ۱ یا ۲ یا ۳ یا ۴ است که $9 + 4 = 13$ است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۳-۲۸۲

(ممید کنی)

سن رها را R ، سن مهری را M ، سن علی را a در نظر می‌گیریم و داریم:

$$R = \frac{2}{3} \times M \Rightarrow M = \frac{3}{2} R$$

$$R = a - 3 \Rightarrow a = R + 3$$

$$(a + 1) = 4 \times (R - M) \Rightarrow (R + 3 + 1) = 4 \times (R - \frac{2}{3} R)$$

$$\Rightarrow R + 4 = 4 \times \frac{1}{3} R \Rightarrow 3R + 12 = 4R \Rightarrow R = 12$$

$$\Rightarrow M = \frac{3}{2} \times 12 = 18, a = 12 + 3 = 15$$

پس علی ۱۵، رها ۱۲ و مهری ۱۸ سال دارند. اگر x سال پیش مجموع سن رها و مهری برابر سن علی بوده باشد، داریم:

$$(12 - x) + (18 - x) = (15 - x)$$

$$\Rightarrow 30 - 2x = 15 - x \Rightarrow x = 30 - 15 = 15$$

(معادله‌نویسی، نسبت و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۲-۲۸۳

(ممید کنی)

تغییر توان تولیدی:

$$\frac{(3 \times 0) + (2 \times 50) + (1 \times 75) + (2 \times 100)}{(8 \times 100)} = \frac{375}{800} = \frac{15}{32}$$

توان تولیدی در گذشته در هر روز:

$$\frac{24 \times 10}{5} = 48$$

پس اکنون در هر روز، $\frac{15}{32} \times 48 = \frac{45}{2}$ بسته تولید می‌شود.

پس برای تولید $180 = 15 \times 12$ بسته، ۸ روز زمان لازم است:

$$\frac{180}{\frac{45}{2}} = 8$$

(معادله‌نویسی، نسبت و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۳-۲۸۴

(فاطمه راسخ)

عدد بالای هر شکل الگوی داده شده، حاصل ضرب «اختلاف عددهای چپ و راست» در «عدد وسط» است:

$$(17 - 11) \times 8 = 48, (9 - 5) \times 8 = 32, (13 - 4) \times 8 = 72$$

$$\Rightarrow ? = 3 \Rightarrow (11 - ?) \times 7 = 56$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۲-۲۸۵

(فاطمه راسخ)

در هر مورد، تعداد دایره‌ها در خودش ضرب می‌شود و یک واحد کمتر از آن، بالای دایره‌ها نوشته می‌شود:

$$3^2 = 9, 9 - 1 = 8$$

$$6^2 = 36, 36 - 1 = 35$$

$$2^2 = 4, 4 - 1 = 3$$

$$4^2 = 16, 16 - 1 = 15$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۳-۲۸۶

(فاطمه راسخ)

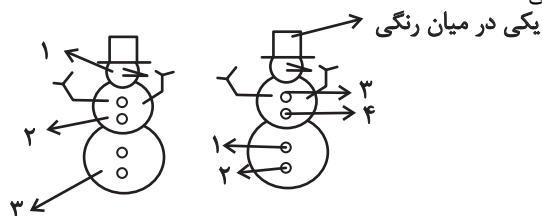
شکل صورت سؤال با 90° درجه دوران ساعتگرد به شکل گزینه «۳» تبدیل می‌شود.

(قرینه‌یابی و دوران، هوش غیرکلامی)

گزینه ۲-۲۸۷

(غرض از شیرممدلی)

در شکل صورت سؤال، دو الگو هست که از چپ به راست طبق شماره‌های زیر در حرکت است و در صورت لزوم از ابتدا تکرار می‌شود. کلاه نیز یکی در میان رنگی است:

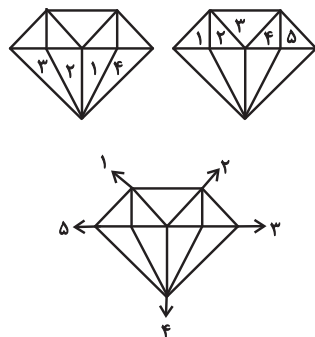


(الگوهای تصویری فطری، هوش غیرکلامی)

گزینه ۲-۲۸۸

(ممید اصفهانی)

در الگوی صورت سؤال، شماره‌های زیر در حرکت است و در صورت لزوم از ابتدا آغاز می‌شود:

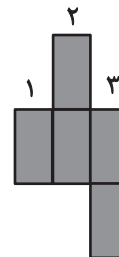


(الگوهای تصویری فطری، هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

سه طرح در صورت سؤال هست:



از چپ به راست، تعداد این طرح‌ها یکی یکی (باز هم از چپ به راست) بیش‌تر می‌شود، یعنی اگر شکل صورت سؤال را طبق شماره‌ها ببینیم، داریم:

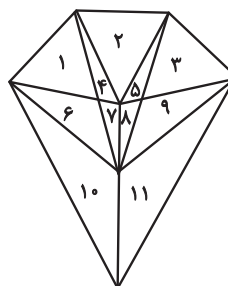
$$(1, 2, 3), (1, 1, 2, 3), (1, 1, 2, 2, 3), (1, 1, 2, 2, 3, 3)$$

که سه بخش پایانی در گزینه «۴» هست.

(الگوهای تصویری فنی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۲»

(ممید کتبی)



علاوه بر ۱۱ مثلث شماره‌گذاری شده، مثلث‌های زیر هم در شکل هست:

$$(1, 4) - (3, 5) - (5, 8) - (4, 7) - (1, 6) - (3, 9) - (6, 7) - (8, 9)$$

$$(6, 7, 10) - (8, 9, 11)$$

$$(2, 4, 5, 7, 8)$$

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)