konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم ریاضی و فنی

دوازدهم ریاضی

دفترچهٔ شماره ۱ (از ۲)

دفترچه اختصاصی – ۱

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

آزمــون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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

فیلم تحلیل آموزشی آزمون امروز

برای مشاهدهٔ فیلم‌ها در سایت کانون، کد روبه‌رو را با دوربین تلفن همراه خود اسکن کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه سؤال

آزمون «۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵»
اختصاصی دوازدهم ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

مدت پاسخ‌گویی : ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۴۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ 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
اختصاصی	حسابان ۲	پروانه ابدالی-علی پسندیده-علی جهان‌پور-روح‌اله حسنی-افشین خاصه‌خان-الهام شیخ‌ممو-حامد قاسمیان سیدسپهر متولیان-سیدمحمد موسوی-علی ناری‌ابیانه-غلامرضا نیازی
	هندسه۳ و ریاضیات گسسته	عباس الهی-علی پسندیده-روح‌اله حسنی-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-محمد خندان-محمد شاه‌محمدی عزیزاله علی‌اصغری-مهرداد ملوندی-محمد ناری‌ابیانه

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 رتبه‌برتر	آرین غلامی سینا صالحی	آرین غلامی	آرین غلامی
مسئول درس	سیدسپهرمتولیان	محمد خندان	محمد خندان
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت‌کار-فرشته کمبرانی-پارسا باتقوا-مهسا محمدنیا-سجاد سلیمی		

گروه فنی و تولید

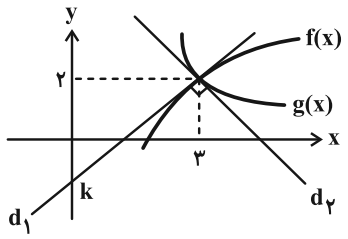
مدیر گروه	مهرداد ملوندی	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: سجاد سلیمی
حروف‌نگار	فرزانه فتح اله‌زاده	
ناظر چاپ	سوران نعیمی	

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

حسابان ۲: فصل‌های ۴ و ۵: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۴۴ | وقت پیشنهادی: **۳۰ دقیقه**

۱- در شکل زیر، خطوط عمود بر هم d_1 و d_2 در نقطهٔ برخوردشان به ترتیب بر منحنی توابع f و g مماس می‌باشند. اگر داشته باشیم $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(3+\Delta x)g(3+\Delta x)-4}{\Delta x}=3$ ، مقدار k کدام است؟



۱) ۴-

۲) ۳-

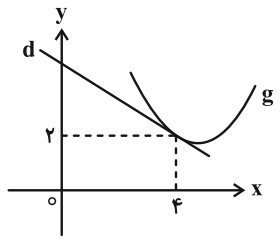
۳) ۲-

۴) ۱-

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

۱) ۴ ۲) ۳- ۳) ۳ ۴) ۴-

۳- خط d در نقطهٔ به طول $x=4$ بر نمودار تابع g مماس است. اگر $\lim\limits_{h\to 0}\frac{f(2)-f(2+h^3)}{3h^3-h^4}=2$ و مشتق تابع $fog(x)$ 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 نقطهٔ A و B قطع می‌کند و مماس‌های رسم شده بر نمودار سهمی در این نقاط بر هم عمودند. حاصل‌ضرب عرض‌ها از حاصل‌ضرب طول‌ها در نقاط A و B چقدر بیشتر است؟

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

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

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

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶- اگر خط $y=-4x+k^2$ در نقطهٔ (a,b) بر نمودار تابع $f(x)=x^4+7$ مماس باشد، آن‌گاه اختلاف مقادیر عبارت $A=k^3-3k^2+3k$ کدام است؟

۱) ۲۸ ۲) ۲۶ ۳) ۲۴ ۴) ۲۲

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

۱) ۰/۸ ۲) ۰/۷ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۵

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

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

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

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

۱۰- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x)=x^3+bx+3$ در بازهٔ $[3,5]$، ۳ برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر این تابع در $x=3$ است. مقدار b کدام است؟

۱) ۱۶- ۲) ۱۶ ۳) ۶۴- ۴) ۶۴

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

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) صفر

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

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

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

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

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

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

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

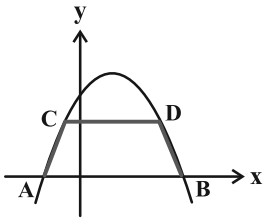
۱۴- ماکزیمم مطلق تابع $f(x)=-2x^3+9x^2-1$ در بازهٔ $[-1,2]$ چند واحد از مینیمم مطلق آن در این بازه بیشتر است؟

۱) ۱۹ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۵- شکل زیر قسمتی از نمودار سهمی $y=-x^{۲}+۲x+۳$ است. بیشترین مساحت ذوزنقه‌ای که قاعدهٔ بزرگ آن پاره‌خط ثابت AB و قاعدهٔ کوچک آن پاره‌خط متغیر CD باشد، برابر کدام است؟



۱) $\frac{۲۸۰}{۲۷}$ ۲) $\frac{۲۵۶}{۲۷}$

۳) $\frac{۸۸}{۹}$ ۴) $\frac{۴۰}{۲۷}$

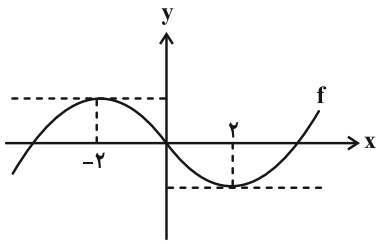
۱۶- با بریدن مربع‌هایی همنهشت از چهار گوشهٔ یک مقوای مربعی به طول ضلع ۸ و بالا بردن چهار طرف آن، جعبه‌ای روباز درست می‌کنیم. حجم این جعبه حداکثر چقدر است؟

۱) ۳۲ ۲) $\frac{۵۱۲}{۲۷}$ ۳) ۶۴ ۴) $\frac{۱۰۲۴}{۲۷}$

۱۷- بازهٔ $[a,b]$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که تابع $f(x)=\frac{x}{۱-x|x|}$ در آن نزولی بوده و جهت تقعر نمودار در آن به سمت بالا می‌باشد. مقدار $a^{۲}+b^{۲}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱۰

۱۸- در شکل زیر، مبدأ مختصات نقطه عطف تابع $f(x)=x^{۳}+ax^{۲}+bx+c$ می‌باشد. حاصل $b^{۲}-۴ac$ کدام است؟



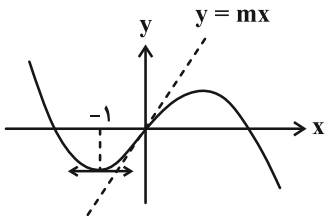
۱) ۱۴۴-

۲) ۱۴۴

۳) ۱۲-

۴) ۱۲

۱۹- اگر منحنی تابع $y=ax^{۳}+bx^{۲}+۳x+d$ به شکل زیر باشد، آنگاه مقدار m کدام است؟



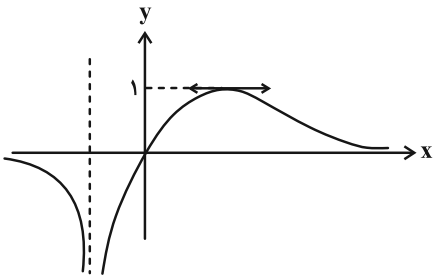
۱) ۲

۲) ۱/۵

۳) ۳

۴) ۲/۵

۲۰- به ازای کدام مقدار برای b، نمودار تابع $f(x)=\frac{ax^{۲}+bx+c}{(x+۱)^{۲}}$ به شکل زیر است؟



۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۶

محل انجام محاسبات

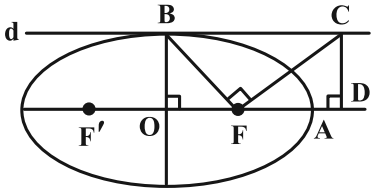
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی + بردارها: صفحه‌های ۴۷ تا ۸۴ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۲۱- اگر نقطهٔ M روی بیضی با کانون‌های F و F′ به گونه‌ای واقع باشد که $F\hat{M}F' = ۱۲۰^\circ$، $MF = ۵k$ و $MF' = ۳k$، آنگاه مقدار خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

۱) $\frac{۷}{۸}$ ۲) $\frac{\sqrt{۷}}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۱۶}$ ۴) $\frac{\sqrt{۷}}{۸}$

۲۲- فاصلهٔ بین کانون‌های F و F′ در بیضی رسم شدهٔ زیر، برابر با نصف طول قطر کانونی است. اگر خط d در نقطهٔ B بر بیضی مماس باشد، حاصل $\frac{AD}{AF}$ کدام است؟



۱) $\sqrt{۲}$
۲) $\sqrt{۳}$
۳) ۲
۴) $\frac{۵}{۲}$

۲۳- یک شعاع نور در راستای $y = ۱$ به بدنهٔ سهمی با معادلهٔ $y^۲ - ۴x - ۲ = ۰$ می‌تابد. عرض از مبدأ پرتوی بازتاب این شعاع نوری کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $-\frac{۲}{۳}$ ۴) ۱-

۲۴- نقطهٔ $(۱۰,-۵)$ یک نقطه از مکان هندسی مرکز دایره‌هایی است که از نقطهٔ $(k,۰)$ می‌گذرند و بر خط $y = -۴k$ مماس هستند. این مکان هندسی، محور yها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟ (k عددی صحیح و غیرصفر است.)

۱) ۳ ۲) ۳/۲۵ ۳) ۳/۵ ۴) ۳/۷۵

۲۵- در سهمی‌های به معادلهٔ $y = x^۲ + ۲mx + ۱$، مکان هندسی کانون‌ها، محور طول‌ها را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصلهٔ این دو نقطه از یکدیگر کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$ ۳) $\sqrt{۵}$ ۴) $\sqrt{۳}$

۲۶- وجه‌هایی از یک مکعب مستطیل روی صفحات $x = ۲$، $y = -۲$ و $z = ۳/۵$ قرار دارند. اگر مبدأ مختصات، یکی از رئوس این مکعب مستطیل باشد، طول قطر این مکعب مستطیل چقدر است؟

۱) ۴/۵ ۲) ۵/۵ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۷- مثلث ABC با رئوس $A(۲,۲,۴)$، $B(-۱,۰,۵)$ و $C(۳,۴,۳)$ مفروض است. مقدار مثبت کسینوس زاویه‌ای که میانهٔ وارد بر ضلع BC با ضلع AB می‌سازد، چقدر است؟

۱) $\frac{۴}{\sqrt{۱۴}}$ ۲) $\frac{۳}{\sqrt{۱۴}}$ ۳) $\frac{۲}{\sqrt{۱۴}}$ ۴) $\frac{۱}{\sqrt{۱۴}}$

۲۸- بین اعداد حقیقی a، b و c روابط $a^۲ + b^۲ + c^۲ = ۱۶$ و $ka - \sqrt{۲}b + ۳c = ۲۰$ 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 $\vec{c}$ رابطهٔ $\vec{a} + ۲\vec{b} + ۳\vec{c} = \vec{o}$ برقرار است. اگر $|\vec{a}| = |۲\vec{b}| = ۴$ و $\vec{a}.\vec{b} = -۴$، آنگاه اندازهٔ بردار $\vec{a} \times \vec{c}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) $\frac{۴}{\sqrt{۳}}$ ۴) $\frac{۸}{\sqrt{۳}}$

۳۰- سه بردار $\vec{a}$، $\vec{b}$ و $\vec{c}$ به ترتیب با اندازه‌های ۳، ۴ و ۸ مفروض است. اگر رابطهٔ $۲\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ برقرار باشد، مساحت مثلثی که روی دو بردار $\vec{a} - \vec{b}$ و $\vec{a} + ۲\vec{b}$ ساخته می‌شود، چند برابر $\sqrt{۱۵}$ است؟

۱) ۱/۴ ۲) ۱/۸ ۳) ۳/۵ ۴) ۴/۵

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضیات گسسته: گراف و مدل‌سازی + ترکیبیات: صفحه‌های ۴۳ تا ۸۴ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

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

۱) ۲-۴ ۲) ۳-۴ ۳) ۲-۶ ۴) ۳-۶

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۷

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

۱) ۲۴ ۲) ۳۱ ۳) ۱۶ ۴) ۸

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

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

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

۱) ۱۸ ۲) ۱۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

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

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

۱) (۲,۱,۵)
۲) (۴,۲,۱)
۳) (۵,۴,۱)
۴) (۲,۵,۱)

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 مجموعهٔ $\{1,2,3,...,5^6\}$ 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 شمارندهٔ مشترک بزرگ‌تر از ۱ انتخاب کرده‌ایم؟

۱) ۲۱ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۴۰- حداقل چند عدد از مجموعهٔ دنبالهٔ حسابی $\{1,4,7,...,103\}$، 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 آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم ریاضی و فنی

دفترچه اختصاصی – ۲

دوازدهم ریاضی

دفترچهٔ شماره ۲ (از ۲)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

آزمــون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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

چرا برنامهٔ 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 برنامهٔ 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه سؤال

آزمون «۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵»
اختصاصی دوازدهم ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

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

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	فیزیک ۳	مهران اسماعیلی-امیرحسین آذرکمان-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی رحمت‌اله خیراله‌زاده سماکوش-آرمان رجب‌خیرفومنی-علی عالی‌بری-مصطفی کیانی-امیراحمد میرسعید محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی‌نژاد
	شیمی ۳	سعید تیزرو-مجید جلیل‌ناغونی-محمدرضا جمشیدی-ندا حسین‌پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-محسن مجنونی-مجتبی محجوب-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 پنجه‌شاهی
ویراستاران رتبه‌برتر	سینا صالحی	آترین صبا
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محجوب
مستند سازی	محمدرضا مهدوی	علیرضا نجفی
ویراستاران مستندسازی	مهدی صالحی امیرعباس محمدی سجاد بهارلویی	فاطمه الهی رزیتا حبیب‌اله

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: سجاد سلیمی
حروف‌نگار	فرزانه فتح اله‌زاده	
ناظر چاپ	سوران نعیمی	

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

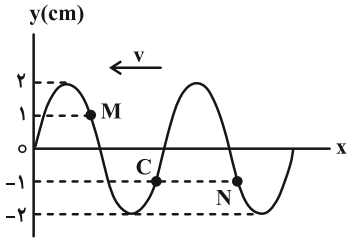
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک ۳: نوسان و موج + برهم‌کنش‌های موج + آشنایی با فیزیک اتمی + آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۵۶ — وقت پیشنهادی: **۴۵ دقیقه**

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

۱) ۲/۴ ۲) ۲ ۳) ۱/۲ ۴) ۱

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



الف) شتاب نوسان ذرهٔ C منفی می‌باشد.

ب) ذرهٔ M برخلاف ذرهٔ N حرکت کندشونده دارد.

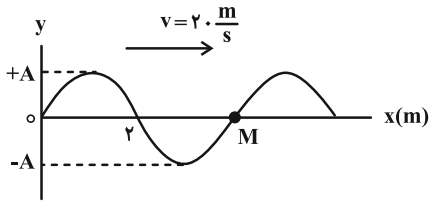
پ) انرژی جنبشی ذرهٔ M همانند C در حال افزایش است.

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

۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

۴۳- در شکل زیر، چند ثانیه پس از لحظهٔ $t=0$، ذرهٔ 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 ۱mm، موج عرضی با طول‌موج ۲۰cm ایجاد کرده‌ایم. اگر نیروی کشش این سیم برابر ۱۵۷N باشد، هر ذره از سیم در مدت ۴ms، چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ $(\pi=3/14)$

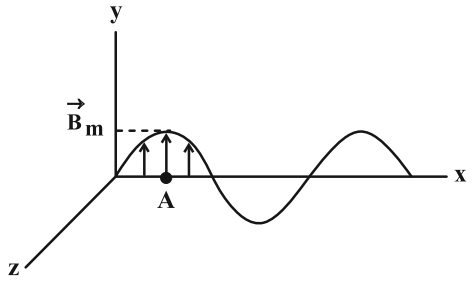
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۵- شکل زیر، نقش موج میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی را در لحظهٔ t_1 نشان می‌دهد که در خلاف جهت محور x با دورهٔ تناوب T منتشر می‌شود. بردار میدان الکتریکی نقطهٔ A در لحظهٔ $t_1 + \frac{T}{2}$ مطابق کدام گزینه است؟ ($\vec{E}_m$ و $\vec{B}_m$ به ترتیب میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بیشینه هستند.)



۱) با اندازهٔ E_m در جهت محور z

۲) با اندازهٔ $\frac{1}{2}E_m$ در جهت محور z

۳) با اندازهٔ E_m در خلاف جهت محور z

۴) با اندازهٔ $\frac{1}{2}E_m$ در خلاف جهت محور z

۴۶- زمین‌لرزه‌ای در فاصلهٔ ۱۸۰۰km از محل لرزه‌نگاری رخ داده است. اگر تندی امواج P و S امواج لرزه‌ای، به ترتیب $8\frac{km}{s}$ و $4/5\frac{km}{s}$ باشد، اختلاف زمانی رسیدن این امواج به محل لرزه‌نگار چند ثانیه است؟

۱) ۱۷۵ ۲) ۲۲۵ ۳) ۳۶۰ ۴) ۴۰۰

۴۷- برای آنکه تراز شدت صوتی ۶ دسی‌بل افزایش یابد، شدت صوت باید چند برابر شود؟ $(\log 2 = 0/3)$

۱) ۹ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۲

۴۸- مطابق شکل، ناظر A با سرعت ثابت در حال نزدیک شدن و ناظر B با همان سرعت در حال دور شدن از یک چشمهٔ صوت است. اگر f_s و λ_s به ترتیب بسامد و طول‌موج گسیلی از چشمهٔ صوت باشند، کدام گزینه در مورد بسامد و طول‌موج دریافتی توسط این دو ناظر صحیح است؟

۱) $\begin{cases} f_A > f_s \\ \lambda_A < \lambda_s \end{cases}$ ، $\begin{cases} f_B < f_s \\ \lambda_B > \lambda_s \end{cases}$

۲) $\begin{cases} f_A = f_s \\ \lambda_A < \lambda_s \end{cases}$ ، $\begin{cases} f_B = f_s \\ \lambda_B < \lambda_s \end{cases}$

۳) $\begin{cases} f_A < f_s \\ \lambda_A > \lambda_s \end{cases}$ ، $\begin{cases} f_B > f_s \\ \lambda_B < \lambda_s \end{cases}$

۴) $\begin{cases} f_A > f_s \\ \lambda_A = \lambda_s \end{cases}$ ، $\begin{cases} f_B < f_s \\ \lambda_B = \lambda_s \end{cases}$

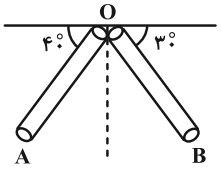
محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۹- شخصی بین دو صخره قرار دارد و فاصلهٔ 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، فاصلهٔ دو صخره از هم چند متر است؟

۱) ۳۴۰ ۲) ۵۱۰ ۳) ۲۰۴۰ ۴) ۲۲۱۰

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



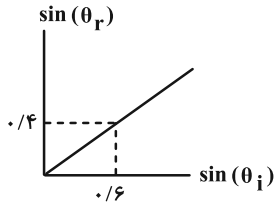
۱) ۱۰ درجه پادساعتگرد

۲) ۱۰ درجه ساعتگرد

۳) ۲۰ درجه پادساعتگرد

۴) ۲۰ درجه ساعتگرد

۵۱- پرتوی نور با زاویهٔ تابش θ_i از محیط I به محیط R می‌تابد و با زاویهٔ شکست θ_r وارد آن می‌شود. با توجه به نمودار زیر، به ترتیب از راست به چپ، طول‌موج و بسامد نور در محیط R چند برابر محیط I است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$ ، ۱

۲) $\frac{۲}{۳}$ ، ۱

۳) $\frac{۳}{۲}$ ، $\frac{۳}{۲}$

۴) $\frac{۲}{۳}$ ، $\frac{۳}{۲}$

۵۲- پرتوی نور مرکبی که شامل دو پرتوی آبی و قرمز است، با زاویهٔ تابش ۴۵° از هوا بر سطح یک تیغهٔ تخت شفاف می‌تابد. اگر زاویهٔ بین دو پرتوی شکست ۷° و ضریب شکست این محیط شفاف برای نور قرمز $\frac{۵\sqrt{۲}}{۶}$ باشد، ضریب شکست آن برای نور آبی کدام است؟ ($\sin ۲۳^\circ = ۰/۴$ و $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)

۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $\sqrt{۳}$ ۳) $\frac{۶\sqrt{۲}}{۵}$ ۴) $\frac{۶\sqrt{۳}}{۵}$

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

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

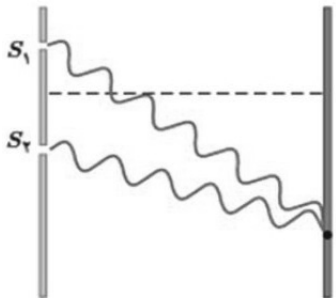
ت) استفاده از نور تک رنگ آبی با همان شرایط

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



۱) سازنده- تاریک

۲) سازنده- روشن

۳) ویرانگر- تاریک

۴) ویرانگر- روشن

۵۵- در دو طناب کشیده شدهٔ 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؟

۱) $\frac{۵}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۵}$ ۳) $\frac{۳}{۲۰}$ ۴) $\frac{۲۰}{۳}$

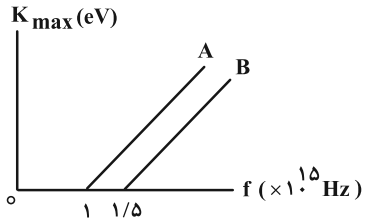
۵۶- انرژی فوتون A در آب، ۲/۵ برابر انرژی فوتون B در هوا است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون ۱۲×۱۰^{۱۴} هرتز باشد، طول‌موج فوتون B در آب چند میکرومتر است؟ ($c = ۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ و ضریب شکست آب $\frac{۳}{۲}$ می‌باشد.)

۱) ۰/۱ ۲) $\frac{۳}{۸}$ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۰۵

۵۷- یک لیزر با توان ۱۲W، بازده ۰/۰۱ درصد دارد. اگر طول‌موج نور خروجی برابر ۶۶۰nm باشد، در مدت یک دقیقه چه تعداد فوتون از آن گسیل شده است؟ ($h = ۶/۶\times۱۰^{-۳۴}J.s$ و $c = ۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$)

۱) $۳/۶\times۱۰^{۱۶}$ ۲) $۲/۴\times۱۰^{۱۷}$ ۳) $۱/۸\times۱۰^{۱۷}$ ۴) $۱/۲\times۱۰^{۱۶}$

۵۸- نمودار بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح یک فلز در آزمایش فوتوالکتریک برحسب بسامد موج فرودی مطابق شکل است. اگر فوتونی با طول‌موج ۲۵۰nm بر فلزهای A و B بتابد، از کدام فلز فوتوالکترون گسیل می‌شود؟ ($c = ۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$)



۱) فقط فلز A

۲) فقط فلز B

۳) هر دو فلز

۴) هیچ کدام

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۹- در طیف اتم هیدروژن و در رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$ ، بیشترین بسامد و بیشترین طول‌موج، به ترتیب از راست به چپ، چند تراهرتز و تقریباً چند نانومتر هستند؟ ($R = ۰/۰۱ nm^{-۱}$ و $c = ۳\times۱۰^{۸} \frac{m}{s}$)

۱) $\frac{۱۰۰}{۳}$ ، ۱۶۰۰ ۲) $\frac{۱۰۰۰}{۳}$ ، ۱۶۰۰ ۳) $\frac{۱۰۰}{۳}$ ، ۲۰۵۷ ۴) $\frac{۱۰۰۰}{۳}$ ، ۲۰۵۷

۶۰- طول‌موج چهارمین خط طیف اتم هیدروژن در رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$، چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱ nm^{-۱})$

۱) ۱۲۲۰/۵ ۲) ۱۱۱۰/۲۵ ۳) ۱۱۰۲/۵ ۴) ۱۲۰۲/۲۵

۶۱- در اتم هیدروژن، الکترون در طی یک گذار، فوتونی با انرژی $۴/۰۸\times۱۰^{-۱۹} J$ گسیل می‌کند. در این گذار، تغییر شعاع مدار الکترون چند برابر شعاع بور است؟ ($E_R = ۱۳/۶ eV$ و $e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹} C$)

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۱۲

۶۲- خط‌های تیره‌رنگ در طیف نور خورشید (خط‌های فرانهوفر) نشانهٔ 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 پدیدهٔ 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 عبارت‌های زیر نادرست است؟

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

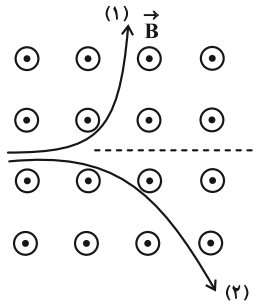
ب) به دلیل کوتاه‌برد بودن نیروی الکترواستاتیکی، یک پروتون به نزدیک‌ترین پروتون دیگر درون هسته نیروی دافعه وارد می‌کند.

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 $(Z < ۲۰)$ تقریباً ثابت است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۵- مسیر حرکت دو ذرهٔ حاصل از پرتوزایی 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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۶- اگر یک عنصر پرتوزا، ۲ ذرهٔ α و ۴ ذرهٔ 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.

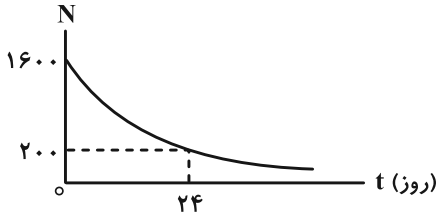
۶۷- سرب $^{206}_{82}Pb$ را می‌توان از طریق فرایند واپاشی α یا واپاشی β^- به دست آورد. نسبت تعداد نوترون‌های هستهٔ مادر در واپاشی α به تعداد نوترون‌های هستهٔ مادر در واپاشی β^- کدام است؟

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

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

۱) $0/75\times10^{20}$
۲) $0/875\times10^{20}$
۳) $0/9375\times10^{20}$
۴) $0/96875\times10^{20}$

۶۹- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر یک مادهٔ پرتوزا به شکل زیر است. چند روز پس از شروع واپاشی، تعداد هسته‌های واپاشی شدهٔ آن به ۱۵۵۰ می‌رسد؟



۱) ۳۰
۲) ۳۴
۳) ۳۸
۴) ۴۰

۷۰- کدام یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) در فرایند گداخت هسته‌ای دوتریم و تریتیم، نوترون می‌تواند آزاد شود.

ب) کادمیم یا بور به عنوان مادهٔ کندساز در راکتور هسته‌ای به کار می‌روند.

پ) در فرایند غنی‌سازی اورانیم، ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ 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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی ۳: فصل‌های ۳ و ۴: صفحه‌های ۶۷ تا ۱۲۱ | وقت پیشنهادی: **۳۰ دقیقه**

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 پوستهٔ 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 $CO_۲$ است.

۱) نادرست، درست، نادرست، درست
۲) درست، درست، نادرست، نادرست
۳) نادرست، درست، درست، درست
۴) درست، نادرست، نادرست، نادرست

۷۳- ۴/۴۸ لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید را با ۵/۶ لیتر گاز گوگرد دی‌اکسید، در شرایط STP مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی اکسیژن در مخلوط به دست آمده به تقریب کدام است؟ $(N=۱۴, O=۱۶, S=۳۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۴۲/۴۱
۲) ۴۷/۱۴
۳) ۵۲/۴۱
۴) ۵۷/۱۴

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۵- کدام گزینه درست است؟

۱) در نیروگاه‌های خورشیدی، انرژی پرتوهای نورانی موجب افزایش دما و در نهایت، تبخیر یک مادهٔ 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 شارهٔ دیگر در گسترهٔ 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 دربارهٔ آن‌ها درست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

الف) A کاتیونی است که در رنگدانهٔ 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 فلوئورید فلز دستهٔ p از دورهٔ سوم بیشتر است.

پ) D با A آلیاژی تشکیل می‌دهد که به عنوان سازهٔ 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 گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع است زیرا نیروی جاذبهٔ 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 شبکهٔ 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 دربارهٔ مقایسهٔ ویژگی‌های این دو ترکیب یونی درست است؟

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

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

۲) نقطهٔ ذوب MgO بالاتر از CaO است، زیرا نیروی جاذبهٔ میان یون‌های آن قوی‌تر است.

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

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 سازندهٔ یک ترکیب یونی بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ آن ترکیب بیشتر خواهد بود.

۴) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور پتاسیم برمید از سدیم فلوئورید کمتر، و از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور سدیم کلرید بیشتر است.

۸۱- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

- تمام عناصر دستهٔ s جدول تناوبی دارای خاصیت فلزی هستند.
- در یک فلز خالص، الکترون‌های لایهٔ ظرفیت تنها تحت تاثیر جاذبهٔ هستهٔ خود قرار دارند.
- خاصیت فلزی یک عنصر با افزایش قدرت جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های ظرفیت در همان دوره افزایش می‌یابد.
- رنگ قرمز در مواد معدنی همیشه نشان‌دهندهٔ 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) رنگدانهٔ TiO_2 برخلاف دوده، تقریباً همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

۲) در شبکهٔ بلوری فلزها، نزدیک‌ترین الکترون‌ها به هستهٔ 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 همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.

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

۱) این مدل برای توجیه همهٔ 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 شبکهٔ 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.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) الماس در مقایسه با سیلیسیم کربید درجهٔ 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 نارسانا بوده و در حالت جامد نیز سخت است به یقین متعلق به دستهٔ 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 آلایندهٔ NO، NO_2 و O_3 در طول شبانه‌روز به درستی بیان شده است؟

۱) گاز NO_2 در شب انباشته شده و در حضور آلاینده‌های دیگر به O_3 تبدیل می‌شود.

۲) گاز NO تولید شده در شب با NO_2 واکنش داده و در صبح زود، نور خورشید باعث تبدیل شدن NO_2 به O_3 می‌شود.

۳) گاز O_3 به‌طور طبیعی در شب تولید و در روز توسط تابش خورشید مصرف می‌شود که این امر باعث کاهش NO_2 می‌گردد.

۴) گاز NO که عمدتاً در ساعات پیک ترافیک صبحگاهی تولید شده، در طول روز به NO_2 تبدیل می‌شود و سپس توسط نور خورشید به O_3 تبدیل می‌شود.

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

$$a)\ 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g) \quad , \quad E_a = 381\,kJ$$
$$b)\ 2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) \quad , \quad E_a = 334\,kJ$$

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

۲) انجام واکنش b تأثیر بیشتری نسبت به واکنش a در گرمایش کرهٔ 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.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۸- اگر انرژی فعال‌سازی واکنش $A_2(g)+3B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$ $(\Delta H<0)$ برابر $54kJ$ و همچنین انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت آن به میزان ۲۰ درصد از اندازهٔ ΔH واکنش بیشتر باشد. کدام گزینه صحیح است؟

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

۲) آنتالپی واکنش $A_2(s)+3B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$ می‌تواند برابر $-280kJ$ باشد.

۳) واکنش‌دهنده A_2 به دلیل این‌که سطح انرژی بالاتری از $2AB_3$ دارد، قطعاً از آن ناپایدارتر است.

۴) اگر با استفاده از کاتالیزگر E_a واکنش رفت برای $30kJ$ شود، انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت برابر $300kJ$ 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 نیتروژن‌دار به هواکره جلوگیری می‌شود.

۲) این قطعه توری‌هایی از جنس پلاتین، پالادیم و رودیم است که در مسیر خروج گازها در خودرو قرار می‌گیرد.

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

۴) با افزایش دمای هوا، کارایی مبدل‌های کاتالیستی کاهش می‌یابد.

۹۰- کدام مورد درست است؟

۱) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی مقدار آلایندهٔ گازی CO_2 کاهش می‌یابد.

۲) بر روی سطح مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی توده‌های 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 نیتروژن‌دار در مجموع ۶ مول الکترون در میان گونه‌های اکسنده و کاهنده داد و ستد می‌شود.

۹۱- در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، واکنش تجزیهٔ NO نسبت به واکنش سوختن CO با سرعت ..... انجام شده و طی آن گرمای ..... آزاد می‌شود.

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 جابه‌جا می‌کند؟

- کاهش فشار
- افزایش دما
- خارج کردن مقداری گاز اکسیژن از ظرف
- افزایش حجم ظرف واکنش

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) در واکنش $CaO(s)+CO(g) \rightarrow Ca(s)+CO_2(g)$ با تغییر فشار درصد پیشرفت واکنش تغییر می‌کند.

۲) با کاهش حجم ظرف در تعادل $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ مخلوط گازی ابتدا کم‌رنگ و سپس پررنگ می‌شود.

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

۴) پس از افزودن کاتالیزگر به سامانهٔ واکنش $C_2H_4(g)+H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_6(g)$ مقدار K واکنش تغییر نمی‌کند.

۹۴- ۶۴/۸ گرم دی‌نیتروژن پنتا اکسید را وارد ظرفی دربسته به حجم دو لیتر می‌کنیم تا تعادل $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g)+O_2(g)$ برقرار شود، اگر در هنگام تعادل شمار مول‌های N_2O_5 و NO_2 برابر شود، ثابت تعادل این واکنش در این دما کدام است؟

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

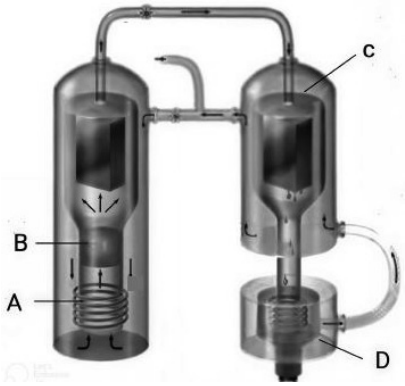
۱) ۰/۰۱۶ ۲) ۰/۱۶ ۳) ۰/۰۲ ۴) ۰/۰۰۲

۹۵- در واکنش تعادلی گازی $2SO_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)+198kJ$ در یک ظرف واکنش ۱ لیتری در دمای معین، ابتدا ۲ مول SO_2 و ۱/۵ 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_2 ایجاد می‌شود؟

۱) $K=1$ ، افزایش- کاهش ۲) $K=0/5$ ، کاهش- افزایش

۳) $K=1$ ، کاهش- افزایش ۴) $K=0/5$ ، افزایش- کاهش

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



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

۲) B بخشی است در تأمین شرایط بهینهٔ واکنش نقش دارد.

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

۴) D بخشی است که گازهای هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده در آن جمع‌آوری می‌شوند.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

«ترکیبات ..... و ..... واکنش می‌دهند و ..... .»

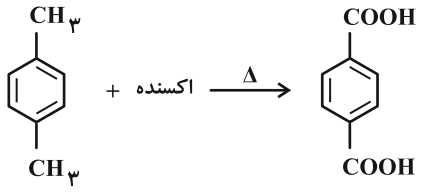
۱) اتن- گاز کلر- $C_2H_4Cl_2$ تولید می‌شود که در ساخت افشانهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی استفاده می‌شود.

۲) پارازایلن- 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 فراوردهٔ واکنش نسبت به واکنش‌دهندهٔ آلی به کار رفته در آب بیشتر است.

۳) مجموع عدد اکسایش اتم های C در واکنش‌دهندهٔ آلی به کار رفته برابر ۱۰- است و دارای ۲۱ پیوند اشتراکی است.

۴) در حضور اکسندهٔ 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 خانوادهٔ 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) تهیهٔ آن از گازهای هیدروژن و کربن مونواکسید فرایندی دشوار است و به فشار در حدود ۱۰۰atm 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 دربارهٔ 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 تهیهٔ پلیمر پلی‌اتیلن ترفتالات می‌توان از واکنش اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید استفاده کرد.

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دانش‌آموز عزیز، سؤالات عمومی از شمارهٔ ۲۱۱ شروع می‌شود، دقت نمایید تا گزینه‌ها را به‌درستی وارد پاسخبرگ کنید.

دفترچهٔ سؤال

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

طراحان

فارسی	سعید جعفری، نازنین‌فاطمه 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 محسنی‌کبیر، 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	نازنین‌فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	ـــــ	فریبا رئوفی، امیرمحمد کماسی، مهشید سعیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	ـــــ	آترین صبا	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، محمد قزی
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار، محمدفرحان فخاریان	محمدرضا صادقی‌مقدم	سجاد حقیقی‌پور، علی ابراهیمی آرانی سیدمجتبی رضازاده
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	ـــــ	ـــــ
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مائده سالاری	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

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

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
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: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فارسی ۳

۱۰ دقیقه

کل مباحث نیم‌سال دوم
درس ۱۰ تا پایان درس ۱۸
صفحهٔ ۸٤ تا ۱۶۵

۲۱۱- معادل معنی‌های «رنج، اعراض از امور دنیوی، سرزمین» به‌ترتیب 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 وادیّ توحید آیدت — منزل تفرید و تجرید آیدت

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

۲۱۲- املای جای خالی در مقابل کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

۱) چنان آمد اسپ و قبای سوار / که گفتی ... داشت اندر کنار (ثمن)

۲) دیروز در ... باغ من بودم و یک چمن داغ / امروز خورشید در دشت آیینه‌دار 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 این‌که بچّه‌ها دورتان جمع شدند، عصبانی شدید، با آخرین رمق‌هایتان داد زدید و به همه دستور دادید که بروند، وقتی‌که ... کردند، موظّفشان کردید. (طعلّل)

۲۱۳- توضیحات کدام گزینه درست است؟

۱) می‌گفت نمرات ثلث سوم را که داده‌اید، رفته‌اید آقا! بی‌خبر و می‌گفت برای گرفتن حقوقتان هم حتّی سر نزده‌اید.: (دو فعل در زمان «گذشتهٔ نقلی» دیده می‌شود؛ نقش دستوری «بی‌خبر»، «مسند» است.)

۲) رخش را می‌دید و می‌پایید./ رخش، آن طاق عزیز، آن تای بی‌همتا/ رخش رخشنده/ با هزاران یادهای روشن و زنده ...: (فعل اول این عبارت، در زمان «گذشتهٔ استمراری» است؛ همچنین در این عبارت، نقش تبعی «بدل» دیده نمی‌شود.)

۳) ما پرندگان را نیز پیشوا و شهریاری است. نامش سیمرغ است و در پس کوه قاف، بلندترین کوه روی زمین، بر درختی بلند آشیان دارد.: (آخرین فعل این عبارت، در زمان «گذشتهٔ ساده» است؛ «ما» در اول عبارت، نقش دستوری «نهاد» دارد.)

۴) و معلوم شد می‌فرمایند: «در این روز عید، قید غاز را باید به‌کلّی زد و از این خیال باید منصرف شد...»: («می‌فرمایند» در زمان «حال اخباری» است؛ نقش دستوری «قید» مفعول است.)

۲۱۴- مفهوم «ان» (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» به‌ترتیب در کدام ابیات مشاهده می‌شوند؟

الف) تا باز کند به روی عالم — دیباچهٔ خاطرات شیرین

ب) چو خواهی که پیدا کنی گفت‌وگوی — ببایدت زدن سنگ را بر سبوی

ج) ز خورشید و از آب و از باد و خاک — نگردد تبه نام و گفتار پاک

د) می‌کارمت در چشم‌ها گل نقش امید — می‌بارمت بر دیده‌ها باران خورشید

هـ) ز نیرنگ هوا و از فریب آز خاقانی — دلت خلد است خالی ساز از طاووس و شیطانش

۱) د، ب، ج، هـ الف ۲) د، ج، الف، هـ ب ۳) ج، هـ الف، ب، د ۴) ج، هـ د، ب، الف

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۱۶- پدیدآورندهٔ چند اثر نادرست است؟

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

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۱۷- کدام گزینه، به‌ترتیب تکمیل‌کنندهٔ ابیات زیر است؟

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

ب) از دوردست می‌رسد آیا کدام پیک؟ .....

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

۲) به هر مجلس به هر زندان به هر شادی به هر ماتم ـ ای مسلم شرف به کجا می‌کنی نگاه؟

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

۴) اگر مستم اگر هشیار اگر خوابم اگر بیدار ـ ای مسلم شرف به کجا می‌کنی نگاه؟

۲۱۸- ابیات زیر به‌ترتیب یادآور کدام وادی‌ها هستند؟

الف) روی‌ها 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 مرده‌ای است / هفت دوزخ هم‌چو یخ افسرده‌ای 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 / زان 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 پرخون می‌کند / قصه‌های عشق مجنون می‌کند

۴) همچو نی زهری و تریاقی که دید / همچو نی دمساز و مشتاقی که دید

۲۲۰- مفاهیم «جمال معنوی، ایثار، محک زدن» به‌ترتیب 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 بی‌گناه

ج) چو خواهی که پیدا کنی گفت‌وگوی / ببایدت زدن سنگ را بر سبوی

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

عربی، زبان قرآن ۳

۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
کل مباحث نیم‌سال دوم
درس ۳ تا پایان درس ٤
صفحهٔ ۳۳ تا ۶۶

۲۲۱- عيّن الصّحيح عن روابط المفردات الّتي تحتها خطّ:

۱) جاءَ زينُ العابدينَ إلى البيت! (مُضادّهُ: أتى)

۲) هذا التّقيُّ النّقيُّ الطّاهرُ العَلَم! (مُرادفهُ: مُطَهِّر)

۳) ذلكَ الرّجُلُ من كِبارِ أهلِ الشّامِ! (مُضادّهُ: صِغار)

۴) أنا أعرفُهُ معرفةً جيّدةً! (مُرادفها: سَيّئَة)

۲۲۲- «لو لا الشُّرطيُّ لَأشتدَّ . . . أمام الملعبِ!»؛ عيّن الصّحيح لِلفراغ:

۱) الإزدِحام ۲) الزُّبدَة

۳) الزَّلَل ۴) الزّيت

■■ الأصحّ و الأدقّ في الجواب للتّرجمة من العربيّة: (۲۲۳-۲۲۶)

۲۲۳- ﴿لا ييأس من روح اللهِ إلّا القومُ الكافرونَ﴾:

۱) جز قوم کافران کسی از رحمت خدا ناامید نشد!

۲) فقط گروه کافر از رحمت خداوند ناامید می‌شوند!

۳) هیچ گروهی از رحمت خداوند ناامید نمی‌شود جز گروه کافران!

۴) تنها گروهی از کافران از رحمت خداوند ناامید می‌شوند!

۲۲۴- «هذا ابنی يَكادُ يكونُ شاعِراً مَشهُوراً!»:

۱) این پسر نزدیک است شاعر مشهوری گردد!

۲) این پسرم است که نزدیک است شاعری مشهور شود!

۳) این فرزندم ممکن است روزی شاعری مشهور شود!

۴) این پسرم خواهد توانست شاعر مشهوری بشود!

۲۲۵- «لَم يَقرأ عن ذلک المَوضوع آراءَ بعض الكُتّاب إلّا أَحد زُملائي فَهو حَسبَ هذا العَمل أَمتَع مِن قِراءة المَوضوعات المُختلفَة!»:

۱) یک همکلاسی، دیدگاه‌های چند نویسنده را دربارهٔ 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 دربارهٔ آن موضوع نمی‌خواند. پس او این کار را لذّت‌بخش‌تر از خواندن موضوعات مختلف می‌پندارد!

۳) یک همکلاسی من، نظرات چند نویسنده را دربارهٔ 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 دربارهٔ آن موضوع خواند. پس او این کار را لذّت‌بخش‌تر از خواندن موضوعات گوناگون پنداشت!

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۲۶- عيّن الصّحيح:

۱) حاولَ هِشامٌ أن لا يَرغبَ أهل الشّام في زَين العابدينَ (ع): هشام می‌کوشید که اهل شام به زین‌العابدین (ع) علاقه‌مند نشوند!

۲) ما عَرف أهل الشّام رَجلاً طافَ بالبَيتِ: اهل شام، مردی را که خانه را طواف کرد، نمی‌شناختند!

۳) السّمک المَدفونُ يَخرج مِن الغلاف خروجاً: ماهی دفن شده از پوشش، قطعاً خارج شود!

۴) يُستخرَج الزّيتُ مِن كَبد الحوتِ لِصناعَة مَوادّ التّجميل: روغن را از جگر نهنگ برای ساخت موادّ آرایشی خارج می‌کنند!

۲۲۷- «عندَ الشّدائدِ يُعرَفُ الإخوان!»؛ عيّن الصّحيح عن المفهوم:

۱) چو با سِفله گویی به لطف و خوشی / فزون گرددش کِبر و گردن‌کشی

۲) دوست آن باشد که گیرد دست دوست / در پریشان حالی و درماندگی

۳) هر آن چیز کانَت نیاید پسند / تنِ دوست و دشمن بدان در مبند

۴) به جویی که یک روز بگذشت آب / نسازد خردمند ازو جای خواب

۲۲۸- «لِيبدَأ الإنسانُ بِتعليمِ نفسِهِ قبلَ تعليمِ غيرِهِ!»؛ عيّن الخطأ عن المحلّ الإعرابيّ للكلمات المعيّنة:

۱) بِتعليم: الجارّ و المجرور

۲) تعليم: مضاف‌إليه

۳) الإنسان: فاعل

۴) غير: مفعول

۲۲۹- عَيِّن مفعولاً مطلقاً جاء لبيان المشابهة:

۱) اِستطاع المغول أن يَهجموا على الصّين هُجوماً قاسياً على رَغمِ بناء سورٍ عظيمٍ حولَها!

۲) هذهِ الأمّ تَجتَهِدُ لِتربية أولادِها اجتِهاداً بالِغاً!

۳) بعدَ ذلکَ جاء زين العابدين (ع) فَطافَ بالبيتِ طوافَ الأعاظِم!

۴) أنشدَ الشّاعِر هذه القصيدة إنشاداً!

۲۳۰- عين المستثنى منه محذوفاً:

۱) ﴿ سَجَدَ الْمَلائِكَةُ كُلُّهُم أجْمَعونَ إلّا إبليسَ اسْتَكْبَرَ ﴾

۲) كُلُّ شَيءٍ يَرْخُصُ إذا كَثُرَ إلّا الْأَدَبَ فَإنَّهُ إذا كَثُرَ غَلا!

۳) لا تَعْلَمُ زَميلاتي اللُّغَةَ الفَرَنسيَّةَ إلا عَطيَّة!

۴) ﴿ لا يَيْأَسُ مِنْ رَوْحِ اللهِ إلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرونَ ﴾

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دین و زندگی ۳

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

۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳
کل مباحث نیم‌سال دوم
درس ۷ تا پایان درس ۱۰
صفحهٔ ۷۶ تا ۱۳۶

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

۱) «من آمن بالله و الیوم الاخر 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؟

ـ استفاده از موسیقی سنتی و کلاسیک

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

ـ شرکت در مجالس شادی اگر موجب تقویت صلهٔ رحم یا تبلیغ دین شود

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

۱) مستحب ـ حلال ـ جایز ـ جایز و حلال

۲) جایز و حلال ـ جایز ـ مستحب ـ واجب

۳) جایز و حلال ـ مستحب ـ جایز ـ واجب کفایی

۴) مستحب ـ جایز و حلال ـ واجب کفایی ـ 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- به‌ترتیب، آیهٔ شریفهٔ «قُلْ هَلْ یَسْتَوی الَّذینَ یَعْلَمونَ ...» به کدام‌یک از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد و کدام حدیث با آن مرتبط است؟

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

۲) دعوت به تفکر، علم، تعقل، تدبر و خردورزی ـ «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 ـ «طلب علم بر هر زن و مرد مسلمانی واجب است.»

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 ـ برنامه‌ای که ما را به آن سطح لازم از توانمندی برساند.

۲) دریافت سطحی از توانمندی ذاتی انسان و قدرت جوانان ـ برنامه‌ای که ما را به آن سطح لازم از توانمندی برساند.

۳) دریافت سطحی از توانمندی ذاتی انسان و قدرت جوانان ـ ترسیم چهره‌ای عقلانی و منطقی که ما را به هدف برساند.

۴) عدم ایمان قلبی و عزم و اراده راسخ و کافی ـ ترسیم چهره‌ای عقلانی و منطقی که ما را به هدف برساند.

۲۳۹- در حوزهٔ عدل و قسط، چرا گروهی سدّ 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. ـ استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزار برای رساندن پیام

۲) زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند ـ استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزار برای رساندن پیام

۳) زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند ـ مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر

۴) زیرا بسیاری از مردم با شنیدن سخن حق دلشان نرم می‌شود. ـ مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر

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

۱) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی ـ استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۲) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی ـ مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر

۳) ترسیم چهرهٔ منطقی دین اسلام ـ مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر

۴) ترسیم چهرهٔ منطقی دین اسلام ـ استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Look it up and Renewable Energy
درس ۲ و ۳
صفحهٔ ۶۰ تا ۹۹

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

241- The 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ سؤال

فرهنگیان

(همهٔ رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۷۰ - ۲۵۱	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۹۰ - ۲۷۱	۴۰
جمع دروس	۴۰	ـــــ	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 فخارین	سجاد حقیقی‌پور	سیدمجتبی رضازاده علی ابراهیمی آرائی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی		فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه	پریا اقبالی، ستایش یاوری

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: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۱ (سایر رشته‌ها به‌جز انسانی)
درس ۸ تا ۱۲: آهنگ سفر، دوستی با خدا، یاری از نماز و روزه، فضیلت آراستگی، زیبایی پوشیدگی
صفحهٔ ۹۸ تا صفحهٔ ۱۵۲

دین و زندگی ۱ (انسانی)
درس ۹ تا ۱۴: آهنگ سفر، اعتماد بر او، دوستی با خدا، یاری از نماز و روزه، فضیلت آراستگی، زیبایی پوشیدگی
صفحهٔ ۹۶ تا صفحهٔ ۱۵۸

دین و زندگی ۲ (سایر رشته‌ها به‌جز انسانی)
درس های ۱۱ و ۱۲: عزّت نفس، پیوند مقدّس
صفحهٔ ۱۳۸ تا صفحهٔ ۱۵۸

دین و زندگی ۲ (انسانی)
درس های ۱۶ تا ۱۸: عزت نفس، زمینه‌های پیوند، پیوند مقدس
صفحهٔ ۱۹۶ تا صفحهٔ ۲۳۰

مهارت معلّمی (همهٔ رشته‌ها)
فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلّمی
فصل دوم: صفات معلّم، فصل سوم: وظایف معلّم
صفحهٔ ۱۵ تا صفحهٔ ۱۱۶

سؤالات مشترک همهٔ رشته‌ها

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

۱) اخلاص پیامبران - حضرت نوح (ع)
۲) سعهٔ صدر پیامبران - حضرت نوح (ع)
۳) سعهٔ 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) «اللّهم إنّی أعوذ منَ الکسل»
۲) «ربّ زدنی علما»
۳) «وَ احلُل عقدةً من لسانی»
۴) «ربّ اشرح لی صدری»

۲۵۳- اینکه انبیا روحیهٔ مقاومت و مبارزه‌طلبی داشتند، بیش از هر چیزی، ناشی از کدام ویژگی آن‌ها بود؟

۱) عزم قوی‌داشتن
۲) صبوربودن
۳) ایمان به هدف‌داشتن
۴) توکل‌داشتن

۲۵۴- کدام خصوصیت یک معلم واقعی از دقت در آیهٔ شریفهٔ «ولو کُنت فظّاً غلیظ القلب لانفضّوا من حَولِکَ» قابل برداشت است؟

۱) محبت و صمیمیت معلم
۲) خلق‌وخوی خوب معلم
۳) تواضع معلم
۴) آراستگی معلم

۲۵۵- روش قرآن برای ارشاد عوام با تمسّک به آیهٔ شریفهٔ «ادع الی سبیل ربّک ...» در کدام گزینه تجلّی دارد؟

۱) شعر و ادبیات
۲) مجادلهٔ نیکو
۳) پند و موعظهٔ نیکو
۴) حکمت و استدلال

۲۵۶- با توجه به آیهٔ شریفهٔ «و ان احد من المشرکین استجارک فاجره حتّی یسمع کلام الله ثم ابلغه مأمنة ذلک بانّهم قومٌ لا یعلمون» از عبارت «ابلغه مأمنة» 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- به‌ترتیب سفارش لقمان حکیم به فرزندش در قرآن کریم چیست و امام علی (ع) چه کسی را خوشبخت می‌داند؟

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

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

۱) «گذشت ایام، آفاتی درپی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.» - بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان
۲) «گذشت ایام، آفاتی درپی 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵۹- به‌ترتیب، 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 النّاس من یتّخذ من دون الله أنداداً»
۲) دوستی - «و من النّاس من یتّخذ من دون الله أنداداً»
۳) عبادت - «قل إن کنتم تحبّون الله فاتّبعونی»
۴) دوستی - «قل إن کنتم تحبّون الله فاتّبعونی»

۲۶۰- به‌ترتیب، نماز بیان‌شده 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 الصّلاة تنهی عن الفحشاء و المنکر» - «الله اکبر»
۲) «إن الصّلاة تنهی عن الفحشاء و المنکر» - «لا اله الّا الله»
۳) «و لذکر الله اکبر و الله یعلم ما تصنعون» - «الله اکبر»
۴) «و لذکر الله اکبر و الله یعلم ما تصنعون» - «لا اله الّا الله»

۲۶۱- به‌ترتیب، کدام آیهٔ شریفه به «کیفیت رعایت حجاب زنان» اشاره دارد و نحوه و شکل پوشش، برخاسته از کدام مورد است؟

۱) «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ» - آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام
۲) «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ» - توصیه‌ها و دستورات پیامبران (ع)
۳) «ذلک ادنی ان یعرفن» - آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام
۴) «ذلک ادنی ان یعرفن» - توصیه‌ها و دستورات پیامبران (ع)

۲۶۲- به‌ترتیب، 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 - «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به‌سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»
۲) تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز - «خدای تعالی 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 نشان‌دادن، بدش می‌آید.»
۴) تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز - «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان‌دادن، بدش می‌آید.»

۲۶۳- کدام آیهٔ 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 ازواجاً ...» - مودّت و رحمت
۲) «و من آیاته أن خلق لکم من أنفسکم ازواجاً ...» - محبّت و دوستی
۳) «والله جعل لکم من انفسکم أزواجاً ...» - مودّت و رحمت
۴) «والله جعل لکم من انفسکم أزواجاً...» - محبّت و دوستی

۲۶۴- کدام گزینه به‌ترتیب، 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- به‌ترتیب، بهترین زمان برای پاسخ منفی‌دادن 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 به‌وجودآمدن خانوادهٔ متعادل است.
۴) تفاوت‌های میان زنان و مردان به جهت عهده‌دارشدن وظایف متفاوتی است که خداوند، آن را قرار داده تا یک خانوادهٔ متعادل را پدید آورد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۷- به‌ترتیب، عبارت قرآنی «لتسکنوا الیها» چگونه خطابی است و تفاوت‌های میان زن و مرد مؤید کدام صفت باری تعالی است؟

۱) خطاب به مردان نسبت به زنان - آفرینش عادلانهٔ جهان

۲) خطاب به زنان نسبت به مردان - آفرینش عادلانهٔ جهان

۳) خطاب به مردان نسبت به زنان - خلقت حکیمانهٔ عالم

۴) خطاب به زنان نسبت به مردان - خلقت حکیمانهٔ عالم

سؤالات همهٔ رشته‌ها به‌جز انسانی

۲۶۸- در هر کدام از موارد زیر به‌ترتیب، حکم نماز و روزهٔ فرد مکلّف 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. - 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- به‌ترتیب، 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 ویژهٔ رشتهٔ انسانی

۲۶۸- به‌ترتیب، توکل به خدا به چه معناست و بر اساس آیات قرآن، ثمرهٔ توکل‌کردن بر خدا در راه حق چیست؟

۱) به‌معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفهٔ خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند - «إنَّ الله بالغٌ أمرهِ»

۲) به‌معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفهٔ خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند - «فَلا خوفٌ علیهم و لا هم یحزنون»

۳) به‌معنای عبودیت خداوند است؛ یعنی وظایف خود در برابر خداوند را به‌درستی انجام دهیم و نتیجه‌اش را به او واگذار کنیم. - «إنَّ الله بالغٌ أمرهِ»

۴) به‌معنای عبودیت خداوند است؛ یعنی وظایف خود در برابر خداوند را به‌درستی انجام دهیم و نتیجه‌اش را به او واگذار کنیم. - « فَلا خوفٌ علیهم و لا هم یحزنون»

۲۶۹- به‌ترتیب، 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. - مودّت و رحمت

۴) درک تفاوت میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی که دارند. - مودّت و رحمت

۲۷۰- به‌ترتیب، اگر جوان و نوجوان، دورهٔ بلوغ تا ازدواج را به پاکی بگذراند 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 فرزندانش هموار می‌کند. - باید کاری کنیم که عزت نفس خود را افزایش دهیم.

۳) راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندانش هموار می‌کند. - باید کاری کنیم که در آستانهٔ انجام گناه قرار نگیریم.

۴) روزی و برکات بی‌پایان خداوند در دنیا شامل حال آنان می‌شود. - باید کاری کنیم که در آستانهٔ انجام گناه قرار نگیریم.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هوش و استعداد معلّمی: همهٔ رشته‌ها

۴۰ دقیقه

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

«برخی زبان‌شناسان معتقدند زبان نه‌فقط ابزاری برای بیان اندیشه، بلکه چارچوبی برای شکل‌گیری آن است. به‌عبارت‌دیگر، انسان‌ها نه تنها با زبان می‌اندیشند، بلکه حدود اندیشهٔ آنان نیز تا حدّ 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 تفکّر می‌بیند.

اگر بپذیریم که زبان بر نوع نگاه انسان به جهان اثر می‌گذارد، آنگاه تفاوت زبان‌ها، به‌منزلهٔ تفاوت در شیوه‌های دیدن و درک جهان خواهد بود. مثلاً در برخی زبان ها، 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 نه‌تنها ترجمه را دشوار می‌سازند، بلکه نشان می‌دهند انسان‌ها ممکن است تجربه‌های جهان را از اساس به‌گونه‌ای متفاوت ادراک کنند. بدین‌ترتیب، زبان نه‌فقط بازتابی از فرهنگ است، بلکه عاملی مؤثّر در تکوین آن نیز به‌شمار می‌آید. در نتیجه، آموزش زبان، به‌ویژه در نظام‌های آموزشی رسمی، نباید صرفاً به قواعد صرف و نحو یا گسترش دایرهٔ واژگان محدود شود، بلکه باید به تقویت قدرت تحلیل مفهومی، تفکّر انتقادی و نگاه چندلایه به واقعیت منجر گردد.»

۲۷۱- بر اساس متن، کدام‌یک از موارد زیر نتیجهٔ پذیرش دیدگاه زبان‌شناسان دربارهٔ نقش زبان در تفکّر است؟

۱) تمرکز بیشتر بر آموزش نحو و واژگان در مدارس و مراکز زبان‌آموزی

۲) مسامحهٔ بیشتر با نوآموزان 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 ترجمهٔ 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) ریشهٔ کارکرد اصوات متفاوتی که جاندارانی نظیر میمون‌ها و پرندگان تولید می‌کنند، با ریشهٔ 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 دایرهٔ واژگانی ممکن است به درک بهتری از کیفیت و نحوهٔ توصیف تجربیات آدمی منجر شود؟

ب) چگونه می‌توان تفکّر نقّاد را به دانش‌آموزان آموخت؟

ج) کدام زبان‌های زندهٔ 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. تجربهٔ بحران، سرچشمه‌های هویتی را از نو اولویت‌بندی می‌کند: آنچه پیش‌تر حاشیه‌ای بود، ممکن است به مرکز روایت ملّی راه یابد و آنچه مرکزی بود، به حاشیه رانده شود. این جابه‌جایی، اغلب در قالب نمادها، خاطره‌ها و گفتمان‌های تازه رخ می‌دهد. حافظهٔ 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 اقلّیت در نظر گرفت، بلکه باید برای اجتناب از روبه‌رویی با آن، مسیر جامعه را به شکلی ترسیم کرد که عملاً اقلّیتی در جامعه وجود نداشته باشد.

۲) می‌توان نمونه‌ای اختلالات گستردهٔ 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 نه‌فقط 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 اکثریّت جامعه و غلبهٔ آن بر بخش اقلیّت جامعه حل کرد. بنابراین، می‌باید اتبا تسلّط اکثریت را بر اقلّیت تأمین کرد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۷۵- کدام گزینه رابطهٔ بین دو بخش مشخّص‌شدهٔ متن زیر را بهتر بیان می‌کند؟

نقش معلّم 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 معلّم تنها انتقال‌دهندهٔ دانش نیست، بلکه یک الگوی رفتاری زنده نیز به‌شمار می‌رود. اگر معلّم روحیهٔ 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 نحوهٔ برخورد با دانش‌آموزان یا مدیریت تعارض‌ها، بیشتر نمایان می‌شود.

۱) جملهٔ نخست ادّعایی کلّی دربارهٔ نحوهٔ فرایند آموزشی در کلاس درس است که جملهٔ دوم نادرستی کامل آن را بیان می‌کند.

۲) جملهٔ نخست ادّعایی کلّی است که جملهٔ دوم با بیان یکی از مصادیقِ آن، قصد اثبات آن را دارد.

۳) جملهٔ نخست ادّعایی کلّی دربارهٔ نحوهٔ فرایند آموزشی در کلاس درس است که جملهٔ دوم نقش پیشفرض آن را ایفا می‌کند.

۴) جملهٔ نخست ادّعایی کلّی است که جملهٔ دوم با بیانی استدلالی، آن را کاملاً اثبات می‌کند.

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

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

۲) اگرچه میزان جراحت‌های 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 جوّ زمین به کمک افزایش جذب آن توسّط گیاهان، پیشنهاد شده است مزارع شناور خزهٔ دریایی در اقیانوس‌ها ایجاد شود. اهمیّت اصلی این طرح در این است که وقتی خزهٔ دریایی می‌میرد، باید آن را سوزاند و به عنوان سوخت استفاده کرد.» کدام استدلال در صورت صحّت جدی‌ترین ضعف طرح فوق را نشان می‌دهد؟

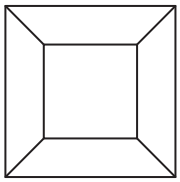
۱) سالانه حدود هفت میلیارد تن دی‌اکسید کربن به جو زمین آزاد می‌شود امّا فقط حدود پنج میلیارد تن آن توسط گیاهان جذب می‌شود.

۲) حتّی اگر مزارع خزهٔ دریایی اثربخشی خود را ثابت کنند، برخی مردم تمایلی به روی‌آوردن به این نوع سوخت نشان نخواهند داد.

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

۴) برخی مناطق اقیانوس در نیم‌کرهٔ جنوبی، دارای املاح لازم برای مزارع بزرگ خزهٔ 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 ذوزنقه‌های 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 ذوزنقه‌های رو به هم باشند، حاصل جمع دو عدد ذوزنقه‌های دیگر قطعاً کدام نیست؟

۱) ۶ ۲) ۷

۳) ۸ ۴) ۹

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

۱) ۱ و ۸ ۲) ۲ و ۷

۳) ۱ و ۹ ۴) ۲ و ۶

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

۱) ۱۲ ۲) ۱۶

۳) ۱۸ ۴) ۲۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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- سنّ 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

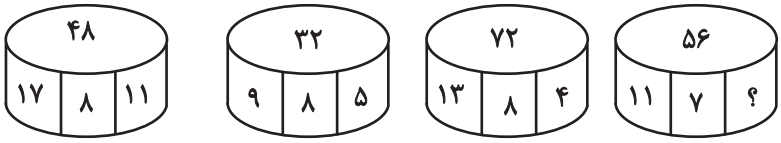
۳) ۵ ۴) ۶

۲۸۳- پس از یک سانحه، از هشت دستگاه یکسان یک تولیدی که در پنج روز، بیست‌وچهار جعبه محصول هر کدام ده‌بسته‌ای تولید می‌کردند، سه دستگاه به‌صورت کامل، دو دستگاه به اندازهٔ پنجاه درصد و یک دستگاه به اندازهٔ بیست‌وپنج 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

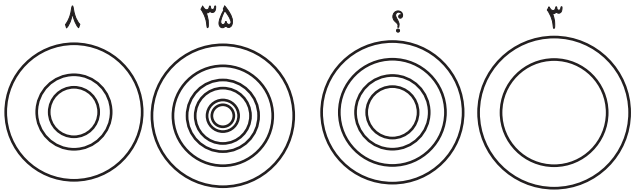
* در دو پرسش بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال را در الگوهای داده‌شده انتخاب کنید.

۲۸۴-



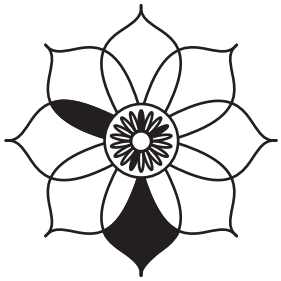
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

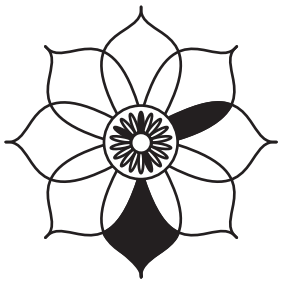
۲۸۵-

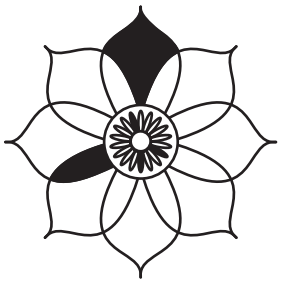


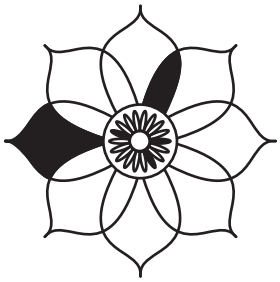
۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

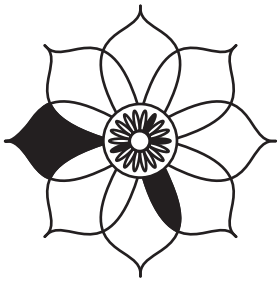
۲۸۶- کدام شکل دوران‌یافتهٔ شکل زیر است؟



۱)


۲)


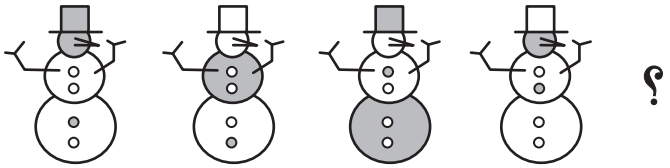
۳)


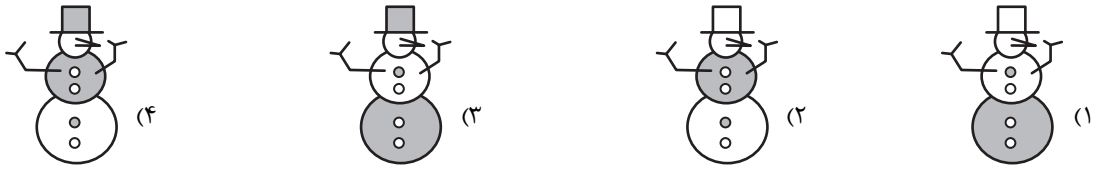
۴)


konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

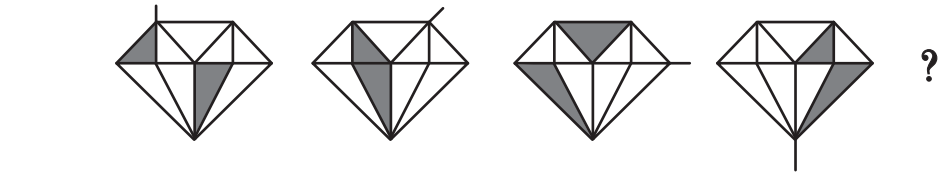
در سه پرسش بعدی مشخص کنید جایگزین علامت سؤال کدام گزینه است.

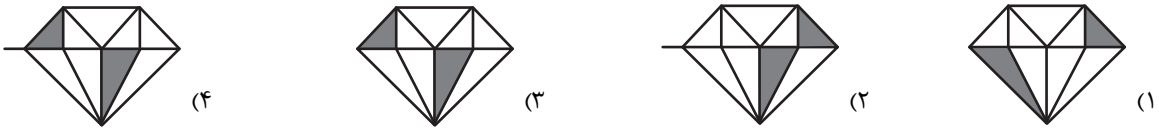
۲۸۷-



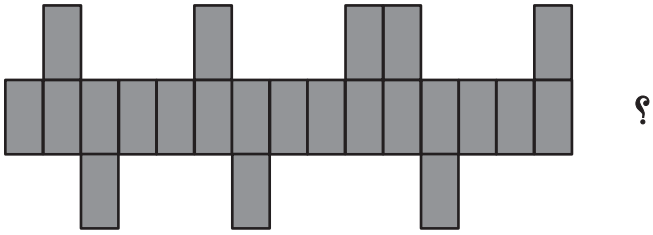


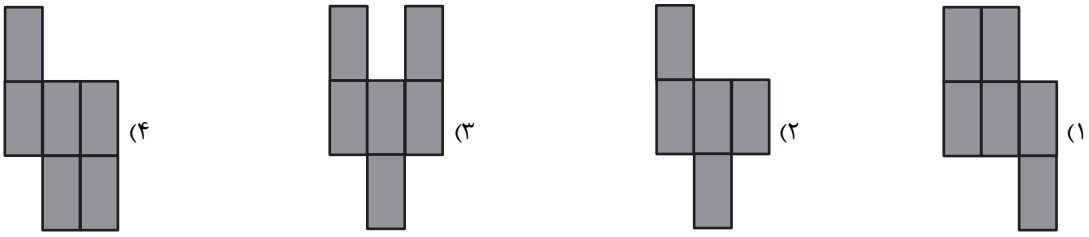
۲۸۸-



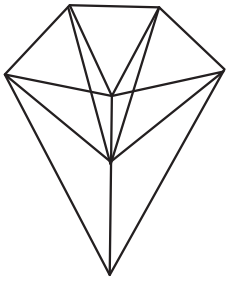


۲۸۹-





۲۹۰- چند مثلث در شکل زیر هست؟



۱) ۲۱ ۲) ۲۲ ۳) ۲۳ ۴) ۲۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ پاسخ

آزمون ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

اختصاصی دوازدهم ریاضی

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	حسابان ۲	پروانه ابدالی-علی پسندیده-علی جهان‌پور-روح‌اله حسنی-افشین خاصه‌خان-الهام شیخ‌ممو-حامد قاسمیان سیدسپهر متولیان-سیدمحمد موسوی-علی ناری‌ابیانه-غلامرضا نیازی
	هندسه۳ و ریاضیات گسسته	عباس الهی-علی پسندیده-روح‌اله حسنی-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-محمد خندان-محمد شاه‌محمدی عزیزاله علی‌اصغری-مهرداد ملوندی-محمد ناری‌ابیانه
	فیزیک ۳	مهران اسماعیلی-امیرحسین آذرکمان-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی رحمت‌اله خیراله‌زاده سماکوش-آرمان رجب‌خیرفومنی-علی عالی‌بری-مصطفی کیانی-امیراحمد میرسعید محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی‌نژاد
	شیمی ۳	سعید تیزرو-مجید جلیل‌ناغونی-محمدرضا جمشیدی-ندا حسین‌پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-محسن مجنونی-مجتبی محجوب-مهشید نیازی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه۳ و ریاضیات‌گسسته	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	دانیال ابراهیمی	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیرترکمبور زهره آقامحمدی	امیرحسین توحیدی احسان پنجه‌شاهی
ویراستاری رتبه های برتر	آرین غلامی سینا صالحی	آرین غلامی	سینا صالحی	آترین صبا
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محجوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	محمدرضا مهدوی	علیرضا نجفی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت‌کار-فرشته کمبرانی-پارسا باتقوا-مهسا محمدنیا-سجاد سلیمی		مهدی صالحی امیرعباس محمدی سجاد بهارلویی	فاطمه الهی رزیتا حبیب‌اله

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری — مسئول دفترچه: سجاد سلیمی
حروف‌نگار	فرزانه فتح اله‌زاده
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: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

حسابان ۲

۱- **گزینهٔ «۱»** *(غلامرضا نیازی)*

مفروضات سوال را می‌نویسیم:

$$1)\ f(3)=g(3)=2$$

$$2)\ d_1\perp d_2 : m_{d_1}=f'(3)\Rightarrow m_{d_2}=g'(3)=-\frac{1}{f'(3)}$$

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

$$\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(3+\Delta x)g(3+\Delta x)-4}{\Delta x}$$

$$=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(f.g)(3+\Delta x)-(f.g)(3)}{\Delta x}=(f.g)'(3)$$

$$=f'(3).g(3)+g'(3).f(3)=3\Rightarrow 2f'(3)+2g'(3)=3$$

$$\Rightarrow 2f'(3)-\frac{2}{f'(3)}=3\Rightarrow 2(f'(3))^2-3f'(3)-2=0$$

$$\Rightarrow\begin{cases}f'(3)=-\frac{1}{2} & \text{غ‌ق‌ق}\\ f'(3)=2\end{cases}$$

در نهایت با استفاده از معادلهٔ خط d_1 مقدار k را به دست می‌آوریم:

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

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

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۴)

۲- **گزینهٔ «۴»** *(علی ناری‌ایانه)*

حد داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\lim_{h\to 0^-}\frac{f(h-1)-f(1-2h)}{h^2-h}$$

$$=\lim_{h\to 0^-}\frac{f(h-1)-f(-1)+f(1)-f(1-2h)}{h\underbrace{(h-1)}_{-1}}$$

$$=\lim_{h\to 0^-}\frac{f(h-1)-f(-1)}{-h}-\lim_{h\to 0^-}\frac{f(1-2h)-f(1)}{-h}$$

$$=-\lim_{h\to 0^-}\frac{f(h-1)-f(-1)}{h}+2\lim_{h\to 0^-}\frac{f(1-2h)-f(1)}{2h}$$

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

تذکر: برای محاسبهٔ این حد می‌توان از قاعدهٔ هوپیتال نیز استفاده کرد:

$$\lim_{h\to 0^-}\frac{f(h-1)-f(1-2h)}{h^2-h}\overset{HOP}{=}\lim_{h\to 0^-}\frac{f'(h-1)+2f'(1-2h)}{2h-1}$$

$$=\frac{f'_-(-1)+2f'_+(1)}{-1}=-f'_-(-1)-2f'_+(1)$$

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

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

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

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

در نتیجه حاصل مذکور برابر می‌شود با:

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

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۳- **گزینهٔ «۴»** *(افشین خاصه‌خان)*

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

$$\lim_{h\to 0}\frac{-(f(2+h^3)-f(2))}{h^3(3-h)}$$

$$=\lim_{h\to 0}\frac{-1}{3-h}\times\lim_{h\to 0}\frac{f(2+h^3)-f(2)}{h^3}$$

$$=-\frac{1}{3}f'(2)=2\Rightarrow f'(2)=-6\Rightarrow g'(4)=-2$$

حال معادلهٔ خط d را می‌توان نوشت:

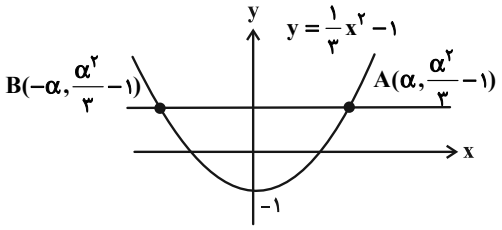
$$y-2=-2(x-4)\xrightarrow{x=0}y=10$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۶)

۴- **گزینهٔ «۲»** *(علی پسندیده)*

مطابق شکل، نقاط A و B نسبت به محور yها متقارن‌اند، پس دارای طول‌های قرینه و عرض‌های 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 مماس‌ها بر هم عمودند، پس باید $m_A\times m_B=-1$ باشد. یعنی:

$$\left(\frac{2}{3}\alpha\right)\left(-\frac{2}{3}\alpha\right)=-1\Rightarrow\alpha^2=\frac{9}{4}\Rightarrow\alpha=\pm\frac{3}{2}$$

$$\left.\begin{array}{l}\text{حاصل ضرب عرض‌ها}=\left(\frac{1}{3}\alpha^2-1\right)^2=\left(\frac{1}{3}\times\frac{9}{4}-1\right)^2=\frac{1}{16}\\ \text{حاصل ضرب طول‌ها}=\alpha\times(-\alpha)=-\alpha^2=-\frac{9}{4}\end{array}\right\}$$

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

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۳)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵- **گزینهٔ «۳»** *(سیدسپهر متولیان)*

شیب خط مماس همان مقدار مشتق تابع در نقطهٔ تماس می‌باشد. پس $f'(x)$ را محاسبه می‌کنیم.

$$f'(x)=3\times4\times\cos^2(4x)(-\sin(4x))$$

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

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

(مشابه نوایی شهریور ۱۴۰۴)

۶- **گزینهٔ «۱»** *(سیدمحمد موسوی)*

شیب خط مماس در نقطهٔ داده شده برابر است با:

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

در نتیجه: $b=f(a)=f(-1)=(-1)^4+7=8$

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

$$b=-4(-1)+k^2\xrightarrow{b=8}k^2=4\Rightarrow k=\pm2$$

طبق اتحاد مکعب دوجمله‌ای، عبارت A برابر می‌شود با:

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

بنابراین مقادیر A عبارتست از: $\begin{cases}(2-1)^3+1=2\\(-2-1)^3+1=-26\end{cases}$

اختلاف این دو مقدار برابر ۲۸ است.

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۲ تا ۸۳ و ۹۳)

۷- **گزینهٔ «۲»** *(حامد قاسمیان)*

نقطهٔ $x=0$ برای تابع f نقطهٔ بحرانی است؛ پس برای این‌که نقطهٔ بحرانی دیگری نداشته باشیم، تابع f باید در $x=1$ مشتق‌پذیر بوده و مشتقی مخالف صفر داشته باشد.

شرط پیوستگی: $\begin{cases}f(1)=\lim\limits_{x\to1^-}f(x)=a+4\\ \lim\limits_{x\to1^+}f(x)=2+b\end{cases}\Rightarrow a-b=-2$

شرط برابری مشتق‌های چپ و راست:

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

$$f'_-(1)=f'_+(1)\Rightarrow b=\frac{20}{3}\Rightarrow a=\frac{14}{3}\Rightarrow\frac{a}{b}=\frac{14}{20}=0/7$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۸۴ تا ۹۵)

۸- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

چون f تابع چندجمله‌ای درجهٔ سوم است، پس:

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

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

از طرفی: $f'(x)+f''(x)+3x^2=8$

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

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

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

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

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

(حسابان ۲- مشتق: صفحهٔ ۹۸)

۹- **گزینهٔ «۴»** *(روح‌اله حسنی)*

رابطهٔ مفروض را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

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

چنانچه تابع $h(x)$ را به صورت $h(x)=f(x)\sin x$ تعریف کنیم، آنگاه داریم: $h'(x)=f'(x)\sin x+f(x)\cos x\qquad(2)$

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

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

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

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

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

بنابراین $f(x)=-\frac{\sqrt{6}}{\sin x}$. 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: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۱۰- **گزینهٔ «۱»** *(پروانه ابدالی)*

$$\left.\begin{array}{l}f(3)=27+3b+3=30+3b\\ f(5)=125+5b+3=5b+128\end{array}\right\}$$

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

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

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

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

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

(حسابان ۲- مشتق: مشابه تمرین ۴ صفحهٔ ۱۰۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱- **گزینهٔ «۲»** *(پروانه ابدالی)*

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

$$f(x)=\begin{cases} x^2+2x & ; \ x\ge 0 \\ \sqrt[3]{x^2+x-2} & ; \ x<0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(0)=\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)=0 \\ \lim\limits_{x\to 0^-} f(x)=\sqrt[3]{-2} \end{cases}$$

$x=0$ نقطهٔ ناپیوستگی است، پس بحرانی است.

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

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

بنابراین تابع $f(x)$ شامل ۳ نقطهٔ بحرانی به طول‌های 0، $-\frac{1}{2}$ و -2 است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحهٔ ۱۱۷)

۱۲- **گزینهٔ «۱»** *(پروانه ابدالی)*

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

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

$$\Rightarrow f'(x)=2(x-1)\left(\sqrt[3]{x^2}+\frac{x-1}{3\sqrt[3]{x}}\right)=\frac{2(x-1)(\overbrace{3x+x-1}^{4x-1})}{3\sqrt[3]{x}}$$

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

جدول تعیین علامت مشتق f بدین صورت است:

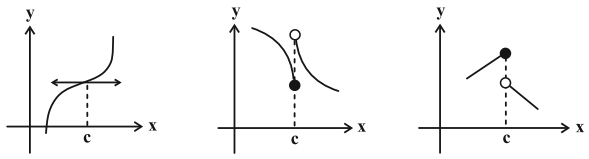
x	$-\infty$	0		$\frac{1}{4}$		1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	ت ن	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\searrow$	min	$\nearrow$	max	$\searrow$	min	$\nearrow$

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

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

۱۳- **گزینهٔ «۴»** *(پروانه ابدالی)*

به مثال‌های نقض گزینه‌های نادرست توجه کنید:



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

۱۴- **گزینهٔ «۳»** *(الهام شیخ‌ممو)*

نقاط بحرانی تابع $f(x)$ را در بازهٔ $[-1,2]$ 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 در بازهٔ $[-1,2]$ 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 صفحهٔ ۱۲۵)

۱۵- **گزینهٔ «۲»** *(افشین خاصه‌خان)*

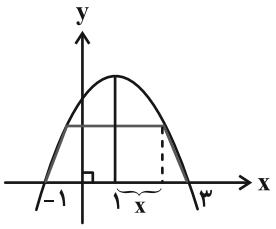
ابتدا طول نقاط ثابت A و B را محاسبه می‌کنیم:

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

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 $1\pm x$ (با فرض $0<x<2$) در نظر گرفت. حال تابع مساحت ذوزنقه را تشکیل می‌دهیم:

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

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



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

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

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

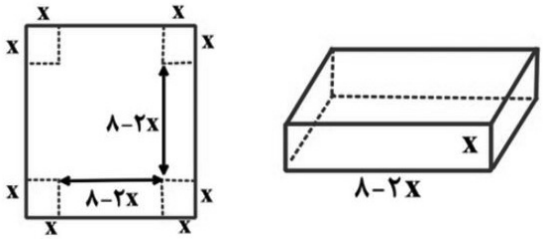
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

توجه: چنانچه تابع S را روی بازهٔ بستهٔ $[0,2]$ در نظر می‌گرفتیم، 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- **گزینهٔ «۴»** *(پروانه ابدالی)*

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



در این صورت حجم جعبه برابر است با $x(8-2x)^2$. بنابراین باید بیشترین مقدار تابع $f(x)=x(8-2x)^2$ را پیدا کنیم $(0<x<4)$. توجه کنید که:

$$f'(x)=(8-2x)^2-4x(8-2x)=(8-2x)(8-2x-4x)$$

$$=(8-2x)(8-6x)\xrightarrow{f'(x)=0}\begin{cases}x=\frac{4}{3}\\ x=4 \quad (\text{غ ق ق})\end{cases}$$

در نتیجه، ماکزیمم مطلق تابع f در بازهٔ $(0,4)$، یعنی بیشترین مقدار ممکن حجم جعبهٔ مورد نظر، به ازای $x=\frac{4}{3}$ به دست می‌آید و برابر است با:

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

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: مشابه مثال صفحهٔ ۱۱۸)

۱۷- **گزینهٔ «۳»** *(سیدسپهر متولیان)*

تابع را در دو بازهٔ $x\ge 0$ و $x<0$ بررسی می‌کنیم:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۰)

۱۸- **گزینهٔ «۲»** *(علی جهان‌پور)*

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

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

طول نقطه عطف، ریشهٔ 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 نقطهٔ مینیمم نسبی (ریشهٔ مشتق اول) است؛ لذا:

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

در نتیجه داریم: $b^2-4ac=(-12)^2-4\times 0\times 0=144$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: تمرین ۵ صفحهٔ ۱۳۶)

۱۹- **گزینهٔ «۳»** *(غلامرضا نیازی)*

ویژگی‌های نمایش داده شده در منحنی را بررسی می‌کنیم:

تابع از مبدأ گذشته است $\Rightarrow y(0)=0\Rightarrow d=0$

$x=0$: طول عطف در مبدأ، مماس بر تابع از تابع گذشته است $\Rightarrow f''(0)=0\Rightarrow b=0$

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

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

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: صفحهٔ ۱۳۶)

۲۰- **گزینهٔ «۳»** *(غلامرضا نیازی)*

تابع f گذرا از مبدأ مختصات است، پس: $f(0)=0\Rightarrow c=0$

$$\lim_{x\to\infty}f(x)=0\Rightarrow \text{درجهٔ صورت} < \text{درجهٔ مخرج}\Rightarrow a=0$$

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

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

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

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

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

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

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

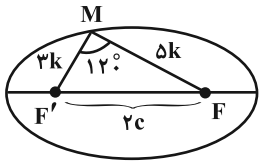
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هندسه ۳

۲۱- **گزینهٔ «۱»** *(روح‌اله حسنی)*

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

$$MF + MF' = 5k + 3k = 2a \Rightarrow a = 4k \qquad (1)$$



از طرفی در مثلث MFF' بنابر قضیهٔ کسینوس‌ها داریم:

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

$$\Rightarrow (2c)^2 = (5k)^2 + (3k)^2 - 2(5k)(3k)(-\frac{1}{2})$$

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

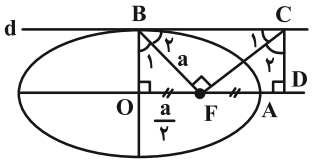
بنابراین از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم: $e = \frac{c}{a} = \frac{\frac{7}{2}k}{4k} = \frac{7}{8}$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۲۲- **گزینهٔ «۳»** *(محمد شاه‌محمدی)*

طبق فرض و شکل داریم:

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



می‌دانیم $BF = a$، لذا در مثلث قائم‌الزاویهٔ OBF، ضلع قائم OF نصف وتر است، پس: $\hat{B}_1 = 30^\circ\ ,\ \hat{B}_2 = 60^\circ\ ,\ \hat{C}_1 = 30^\circ\ ,\ \hat{C}_2 = 60^\circ$

در مثلث قائم‌الزاویهٔ BFC اندازهٔ زاویهٔ $\hat{C}_1$ برابر ۳۰ درجه است:

$$BC = 2BF = 2a$$

$$OD = BC = 2a$$

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

در نتیجه:

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

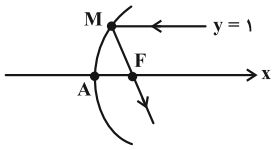
(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی: مشابه تمرین ۶ صفحهٔ ۵۷)

۲۳- **گزینهٔ «۲»** *(محمد ناری‌ابیانه)*

می‌دانیم وقتی شعاع نور موازی محور تقارن سهمی باشد، شعاع بازتابش از کانون سهمی می‌گذرد. معادلهٔ سهمی را به صورت متعارف می‌نویسیم:

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

این سهمی، افقی با دهانهٔ رو به راست می‌باشد که در آن $a = 1$ فاصلهٔ کانونی و $A(-\frac{1}{2}, 0)$ رأس آن است. مطابق شکل، $y = 0$ (محور xها) محور تقارن سهمی و $F(\frac{1}{2}, 0)$ کانون آن است:



مختصات نقطهٔ M (برخورد پرتوی نور با بدنهٔ سهمی) به صورت زیر می‌شود:

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

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

$$\text{شیب خط}: m = \frac{y_F - y_M}{x_F - x_M} = \frac{0 - 1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} = -\frac{4}{3}$$

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

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

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی: صفحهٔ ۵۶)

۲۴- **گزینهٔ «۴»** *(محمد شاه‌محمدی)*

مطابق تمرین ۱۱ صفحهٔ ۵۸ کتاب درسی، مکان هندسی نقاطی از صفحه که از نقطهٔ F (خارج از خط d) بگذرد و بر خط d مماس باشد، یک سهمی به کانون F و خط هادی d است. ابتدا مقدار k را می‌یابیم. نقطهٔ $(10, -5)$ به فاصلهٔ یکسان از نقطهٔ $F(k, 0)$ و خط $y = -4k$ قرار دارد، پس:

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

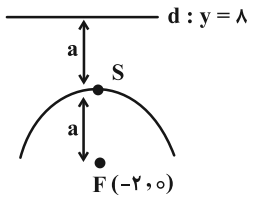
$$\sqrt{(k-10)^2+(0+5)^2}=|4k-5|$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} k^2-20k+125=16k^2-40k+25$$

$$\Rightarrow 15k^2-20k-100=0 \Rightarrow \underbrace{3k^2-4k-20}_{(3k-10)(k+2)}=0$$

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

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



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

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

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

$$(0+2)^2=-16(y-4) \Rightarrow y-4=-\frac{4}{16} \Rightarrow y=\frac{15}{4}=3/75$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ برگرفته از تمرین ۱۱ صفحهٔ ۵۸)

۲۵- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله حسنی)*

نخست معادلهٔ سهمی را به صورت متعارف می‌نویسیم:

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

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

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

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

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

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 معادلهٔ $y=-x^2+\frac{5}{4}$ است. برای پیدا کردن محل برخورد این سهمی با محور طول‌ها، قرار می‌دهیم $y=0$، لذا داریم:

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

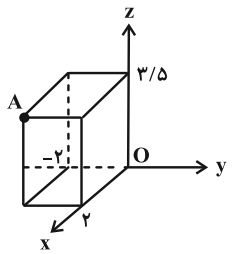
بنابراین فاصلهٔ این دو نقطه از یکدیگر برابر است با:

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

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۶- **گزینهٔ «۱»** *(مهرداد ملوندی)*

با توجه به فرض و شکل زیر، مکعب مستطیل مذکور در گوشهٔ ناحیهٔ چهارم مختصاتی طوری قرار گرفته است که وجه‌های آن موازی صفحات مختصات هستند. لذا داریم: $A(2,-2,3/5)$



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

$$=\sqrt{4+4+12/25}=\sqrt{20/25}=4/5$$

(هندسه ۳- بردارها؛ مشابه کار در کلاس ۲ صفحهٔ ۶۸)

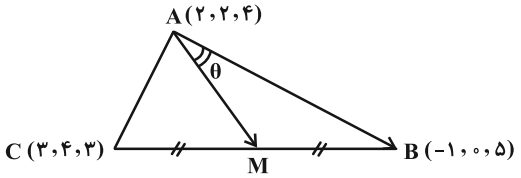
۲۷- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

مختصات نقطهٔ وسط ضلع BC عبارتست از:

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



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

$$\begin{cases}\overrightarrow{AM}=(x_M-x_A,y_M-y_A,z_M-z_A)=(-۱,۰,۰)\\ \overrightarrow{AB}=(x_B-x_A,y_B-y_A,z_B-z_A)=(-۳,-۲,۱)\end{cases}$$

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

$$\cos\theta=\frac{\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{AB}}{|\overrightarrow{AM}|.|\overrightarrow{AB}|}$$

$$=\frac{(-۱)(-۳)+۰+۰}{\sqrt{(-۱)^۲+۰^۲+۰^۲}\times\sqrt{(-۳)^۲+(-۲)^۲+۱^۲}}=\frac{۳}{\sqrt{۱۴}}$$

(هندسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۲۸- **گزینهٔ «۲»** *(عباس الهی)*

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

$$|\vec{u}.\vec{v}|\le|\vec{u}||\vec{v}|$$

فرض: $\vec{u}=(a,b,c)\ ,\ \vec{v}=(k,-\sqrt{۲},۳)$

$$\Rightarrow|ka-\sqrt{۲}b+۳c|\le(\sqrt{a^۲+b^۲+c^۲})(\sqrt{k^۲+۲+۹})$$

$$\Rightarrow ۲۰\le\sqrt{۱۶}\times\sqrt{k^۲+۱۱}\Rightarrow ۵\le\sqrt{k^۲+۱۱}$$

$$\Rightarrow ۲۵\le k^۲+۱۱\Rightarrow k^۲\ge ۱۴\Rightarrow k\ge\sqrt{۱۴}\quad \text{یا}\quad k\le-\sqrt{۱۴}$$

کمترین مقدار طبیعی ممکن برای k برابر ۴ می‌شود.

(هندسه ۳- بردارها: صفحهٔ ۷۹)

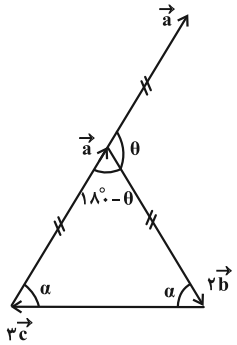
۲۹- **گزینهٔ «۴»** *(محمد شاه‌محمدی)*

زاویهٔ بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ را θ می‌گیریم. طبق فرض داریم:

$$|\vec{a}|=۴\ ,\ |\vec{b}|=۲\ ,\ \vec{a}.\vec{b}=-۴\Rightarrow ۴\times۲\cos\theta=-۴$$

$$\Rightarrow\cos\theta=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow\theta=۱۲۰^\circ$$

مثلث زیر را برای رابطهٔ برداری داده شده، می‌توان رسم کرد.



چون $|\vec{a}|=|۲\vec{b}|$، پس مثلث فوق، متساوی‌الساقین بوده که با زاویه رأس $۱۸۰^\circ-\theta=۶۰^\circ$، نوع آن متساوی‌الاضلاع می‌شود، یعنی $\alpha=۶۰^\circ$ و داریم:

$$|۳\vec{c}|=|\vec{a}|=۴\Rightarrow|\vec{c}|=\frac{۴}{۳}$$

زاویهٔ بین دو بردار $\vec{a}$. $\vec{c}$ برابر $۱۸۰^\circ-\alpha=۱۲۰^\circ$ می‌شود و داریم:

$$|\vec{a}\times\vec{c}|=|\vec{a}||\vec{c}|\sin۱۲۰^\circ=۴\times\frac{۴}{۳}\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{۸}{\sqrt{۳}}$$

(هندسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۳۰- **گزینهٔ «۴»** *(علی پسندیده)*

طبق فرض داریم:

$$\vec{c}=۲\vec{a}+\vec{b}\Rightarrow|\vec{c}|^۲=|۲\vec{a}+\vec{b}|^۲$$

$$\Rightarrow|\vec{c}|^۲=۴|\vec{a}|^۲+|\vec{b}|^۲+۴\vec{a}.\vec{b}$$

$$\Rightarrow ۶۴=۳۶+۱۶+۴\vec{a}.\vec{b}\Rightarrow ۴\vec{a}.\vec{b}=۱۲\Rightarrow\vec{a}.\vec{b}=۳$$

مساحت مثلث مورد نظر از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$S=\frac{۱}{۲}|(\vec{a}-\vec{b})\times(\vec{a}+۲\vec{b})|$$

$$=\frac{۱}{۲}|\underbrace{\vec{a}\times\vec{a}}_{\vec{0}}+۲\vec{a}\times\vec{b}-\vec{b}\times\vec{a}-۲\underbrace{\vec{b}\times\vec{b}}_{\vec{0}}|$$

$$=\frac{۱}{۲}|۳\vec{a}\times\vec{b}|=\frac{۳}{۲}|\vec{a}\times\vec{b}|$$

مقدار $|\vec{a}\times\vec{b}|$ را توسط $\vec{a}.\vec{b}=۳$ از رابطهٔ زیر به دست می‌آوریم:

$$|\vec{a}\times\vec{b}|^۲+(\vec{a}.\vec{b})^۲=|\vec{a}|^۲|\vec{b}|^۲$$

$$\Rightarrow|\vec{a}\times\vec{b}|^۲=۹\times۱۶-۹=۹\times۱۵\Rightarrow|\vec{a}\times\vec{b}|=۳\sqrt{۱۵}$$

در نتیجه:

$$S=\frac{۳}{۲}(۳\sqrt{۱۵})=\frac{۹\sqrt{۱۵}}{۲}=۴/۵\sqrt{۱۵}$$

(هندسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

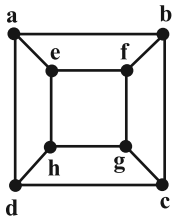
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضیات گسسته

۳۱- **گزینهٔ «۱»** *(محمد خندان)*

مطابق شکل زیر گراف G یک گراف ۳- منتظم از مرتبهٔ ۸ است. بنابر رابطهٔ $\gamma \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil$ در این گراف عدد احاطه‌گری بزرگ‌تر مساوی ۲ است.

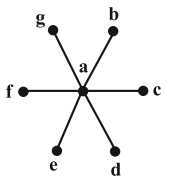
حال اگر دو رأس واقع بر قطر مکعب را انتخاب کنیم، تمام رئوس احاطه می‌شوند. پس در این گراف $\gamma = ۲$ است و چهار مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمم ($\gamma-$ مجموعه) به صورت $\{d,f\},\{c,e\},\{b,h\},\{a,g\}$ وجود دارد.



(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: مشابه تمرین ۳ صفحهٔ ۵۲)

۳۲- **گزینهٔ «۳»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*

برای این‌که هر دو یال دلخواه در این گراف، مجاور باشند، باید مطابق شکل زیر، همهٔ یال‌ها از یک رأس رسم می‌شوند:



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

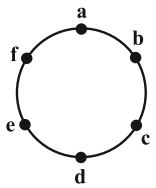
(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۳۳- **گزینهٔ «۱»** *(محمد شاه‌محمدی)*

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

تعداد مجموعه‌های احاطه‌گری که d و a را داشته باشند برابر است با: $۲^۴$

(چون هر کدام از ۴ رأس دیگر می‌توانند باشند یا نباشند!)



تعداد مجموعه‌های احاطه‌گری که a را دارد ولی d ندارد، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\left.\begin{array}{l} ۱ \rightarrow \text{هر ۴ رأس } e,f,c,b \text{ را داشته باشد.} \\ \binom{۴}{۳} = ۴ \rightarrow \text{۳ رأس از } e,f,c,b \text{ را داشته باشند.} \\ \binom{۴}{۲} - ۳ = ۳ \rightarrow \text{۲ رأس از } e,f,c,b \text{ را داشته باشند.} \end{array}\right\} \xrightarrow{+} ۸$$

$(b,f)/(f,e)/(b,c)$ (چون $\{a,b,f\},\{a,f,e\},\{a,b,c\}$ احاطه‌گر نیستند.)

پس تعداد کل مجموعه‌های احاطه‌گر شامل a برابر است با: $۲^۴ + ۸ = ۲۴$

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۳۴- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

تعداد کل عددهای که با جابه‌جایی ارقام عدد فوق به دست می‌آید، برابر با تعداد جایگشت‌های ارقام عدد ۱۲۳۴۴۵۵۶۶۷ است، پس:

$$n(S) = \frac{۱۰!}{۲!\times۲!\times۲!} = \frac{۱۰!}{۸}$$

قرار است سه رقم ۳، ۲ و ۱ به صورت ۱۲۳ ظاهر شوند، لذا این ترکیب را به صورت یک بسته درنظر می‌گیریم: $\boxed{۱۲۳}\ ۴۴۵۵۶۶۷$

تعداد جایگشت‌های این بسته با سایر ارقام برابر است با:

$$n(A) = \frac{۸!}{۲!۲!۲!} = \frac{۸!}{۸}$$

بنابراین احتمال مطلوب برابر است با:

$$P(A) = \frac{\frac{۸!}{۸}}{\frac{۱۰!}{۸}} = \frac{۸!}{۱۰!} = \frac{۸!}{۸!\times۹\times۱۰} = \frac{۱}{۹۰}$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۳۵- **گزینهٔ «۴»** *(عزیزاله علی‌اصغری)*

تعداد ارقام ۱ به کار رفته در عدد مورد نظر را $x_۱$، تعداد ارقام ۲ را $x_۲$ و تعداد ارقام ۳ را $x_۳$ درنظر می‌گیریم. چون عدد چهار رقمی است، پس می‌توان نوشت:

$$x_۱ + x_۲ + x_۳ = ۴ \xrightarrow[\text{نامنفی}]{\text{تعداد جواب‌های صحیح و}} \binom{۴+۳-۱}{۳-۱} = \binom{۶}{۲} = ۱۵$$

توجه داشته باشید که پس از تعیین شدن ارقام، عدد به صورت یکتا ساخته می‌شود. یعنی تنها یک حالت چینش وجود خواهد داشت. مثلاً اگر ارقام به صورت ۱,۱,۲,۳ انتخاب شوند، تنها عدد ممکن ۱۱۲۳ است. (ترتیب صعودی). بنابراین تعداد اعداد با این ویژگی برابر ۱×۱۵ است.

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۶- **گزینهٔ «۴»** *(روح‌اله حسنی)*

مربع لاتین را به فرم زیر تکمیل می‌کنیم، پس: $(a,b,c)=(۲,۵,۱)$

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- **گزینهٔ «۳»** *(عباس الهی)*

ابتدا مربع لاتین A را به شکل زیر کامل می‌کنیم:

$A=$

۳	۱	۲
۲	۳	۱
۱	۲	۳

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 درایهٔ 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 صفحهٔ ۶۶)

۳۸- **گزینهٔ «۳»** *(عزیزاله علی‌اصغری)*

اگر x، عضوی از این مجموعه باشد و بخواهد مربع کامل باشد، آنگاه به صورت $x=k^۲$ است، لذا:

$$۱\le x\le ۵^۶ \Rightarrow ۱\le k^۲\le ۵^۶ \Rightarrow ۱\le k\le ۵^۳$$

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

از طرفی اگر x بخواهد مکعب کامل باشد، به صورت $x=k^۳$ است، لذا:

$$۱\le x\le ۵^۶ \Rightarrow ۱\le k^۳\le ۵^۶ \Rightarrow ۱\le k\le ۵^۲$$

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

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

$$۱\le k^۶\le ۵^۶ \Rightarrow ۱\le k\le ۵ \Rightarrow |A\cap B|=۵$$

در نتیجه تعداد حالت‌های مورد نظر برابر می‌شود با:

$$|A\cup B|=|A|+|B|-|A\cap B|=۱۲۵+۲۵-۵=۱۴۵$$

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

۳۹- **گزینهٔ «۳»** *(عباس الهی)*

اگر اعداد $\{۱,۲,۳,۵,۷,۱۱,۱۳,۱۷,۱۹,۲۳\}$ را انتخاب کرده باشیم، بدترین حالت ممکن اتفاق افتاده است و هیچ دو عضوی شمارندهٔ مشترک غیر از ۱ ندارند ولی اگر یک کارت دیگر برداریم با یکی از کارت‌های انتخاب شده، شمارندهٔ مشترک غیر از ۱ یا بزرگ‌تر از یک دارد پس حداقل تعداد کارت‌های خارج شدهٔ مورد نظر برابر است با: $۱۰+۱=۱۱$

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۴۰- **گزینهٔ «۱»** *(محمد شاه‌محمدی)*

اعداد این مجموعه به شکل $۳k+۱$ هستند. حالت مورد نظر به صورت زیر است:

$$(۳k_۱+۱)+(۳k_۲+۱)+(۳k_۳+۱)=۶q$$

$$\Rightarrow ۳(k_۱+k_۲+k_۳+۱)=۶q \Rightarrow (k_۱+k_۲+k_۳+۱)=$$ زوج

بنابراین باید $k_۱+k_۲+k_۳$ عددی فرد باشد، لذا داریم:

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

$$\{۱,۴,۷,...,۱۰۳\}=\{۳(۰)+۱\,,\,۳(۱)+۱\,,\,۳(۲)+۱\,,\,...\,,\,۳(۳۴)+۱\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases}۰,۲,۴,...,۳۴ \Rightarrow \text{۱۸ تا : زوج‌ها}\\ ۱,۳,۵,...,۳۳ \Rightarrow \text{۱۷ تا : فردها}\end{cases}$$

بدترین حالت زمانی است که همهٔ 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.

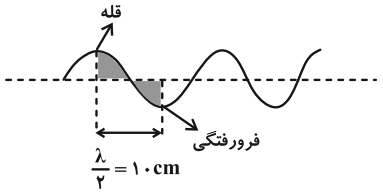
(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک ۳

۴۱- **گزینهٔ «۱»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

با توجه به شکل زیر، طول‌موج برابر است با: $\lambda = ۲۰cm = ۰/۲m$



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 $۱۲Hz$ است:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{۱۲}{۱} = ۱۲Hz$$

تندی انتشار موج در محیط برابر است با:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = ۰/۲ \times ۱۲ = ۲/۴\frac{m}{s}$$

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

۴۲- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین آذرکمان)*

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

ب) نادرست؛ ذرهٔ 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 ذرهٔ 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 فاصلهٔ دو ذره از هم بیشتر از $\frac{\lambda}{۲}$ می‌باشد و می‌توانند در یک بازهٔ معین در جهت هم حرکت کنند.

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

۴۳- **گزینهٔ «۳»** *(مهران اسماعیلی)*

با توجه به نمودار، می‌توان طول‌موج را تعیین کرد:

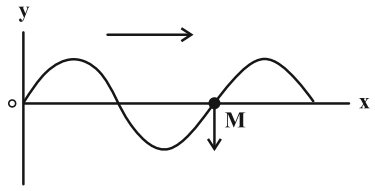
$$\frac{\lambda}{۲} = ۲ \Rightarrow \lambda = ۴m$$

حال می‌توان دورهٔ تناوب نوسانات را به‌دست آورد:

$$\lambda = vT \xrightarrow[v=۲۰\frac{m}{s}]{\lambda=۴m} ۴ = ۲۰ \times T \Rightarrow T = \frac{۱}{۵}s$$

با توجه به نمودار، در لحظهٔ $t = ۰$ ذرهٔ M در جهت منفی محور مکان در حال حرکت است. بنابراین برای این‌که اولین بار به نقطهٔ $y = +A$ برسد، $\frac{۳T}{۴}$ زمان نیاز دارد:

$$\Delta t = \frac{۳T}{۴} \xrightarrow{T=\frac{۱}{۵}s} \Delta t = \frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۵} = \frac{۳}{۲۰}s$$



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

۴۴- **گزینهٔ «۲»** *(زهره آقامحمدی)*

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

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

$$\xrightarrow[F=۱۵۷N\ ,\ \rho=۵\times۱۰^{۳}\frac{kg}{m^{۳}}]{A=\pi r^{۲}\ ,\ r=۰/۵\times۱۰^{-۳}m}$$

$$v = \sqrt{\frac{۱۵۷}{۳/۱۴\times۰/۲۵\times۱۰^{-۶}\times۵\times۱۰^{۳}}} = \sqrt{۴۰\times۱۰^{۳}}$$

$$\Rightarrow v = ۲۰۰\frac{m}{s}$$

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:

$$v = \frac{\lambda n}{t} \xrightarrow[t=۴\times۱۰^{-۳}s]{\lambda=۰/۲m\ ,\ v=۲۰۰\frac{m}{s}} ۲۰۰ = \frac{۰/۲\times n}{۴\times۱۰^{-۳}} \Rightarrow n = ۴$$

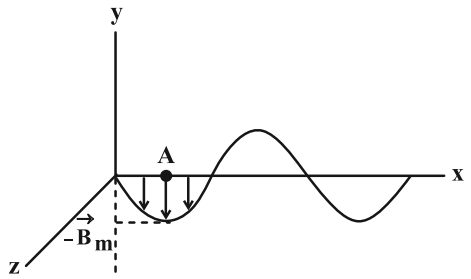
(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴۵- **گزینهٔ «۳»** *(مهران اسماعیلی)*

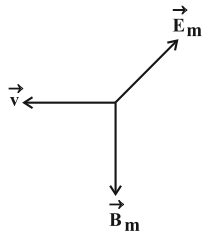
نقش موج میدان مغناطیسی در لحظهٔ $t_۱ + \frac{T}{۲}$ به صورت شکل زیر است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بردار میدان مغناطیسی بیشینه $(\vec{B}_m)$ و در خلاف جهت محور y است. از آنجایی که در موج الکترومغناطیسی میدان الکتریکی و مغناطیسی همگام هستند بردار میدان الکتریکی نیز بیشینه خواهد بود $(\vec{E}_m)$.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



بنابه قانون دست راست می‌توان جهت بردار میدان الکتریکی نقطهٔ A را در لحظهٔ 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- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا نصیری)*

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

مدت زمان رسیدن امواج P: $t_P = \frac{\Delta x}{v_P} = \frac{1800\,km}{8\,\frac{km}{s}} \Rightarrow t_P = 225\,s$

مدت زمان رسیدن امواج S: $t_S = \frac{\Delta x}{v_S} = \frac{1800\,km}{4/5\,\frac{km}{s}} \Rightarrow t_S = 400\,s$

پس این امواج با اختلاف زمانی $400 - 225 = 175\,s$ به محل لرزه‌نگار می‌رسند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحهٔ ۷۸)

(مشابه مثال ۳- ۸ صفحهٔ ۷۸ کتاب درسی)

۴۷- **گزینهٔ «۲»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

ابتدا رابطهٔ اختلاف تراز شدت دو صوت را به‌دست می‌آوریم:

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

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

با استفاده از رابطه‌ای که برای اختلاف تراز شدت دو صوت به‌دست آوردیم، خواهیم داشت:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10\log\frac{I_2}{I_1} = 6 \Rightarrow \log\frac{I_2}{I_1} = 0/6$$

$$\Rightarrow \log\frac{I_2}{I_1} = 2\times 0/3 = 2\log 2 \Rightarrow \log\frac{I_2}{I_1} = \log 2^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 4$$

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

(مشابه تمرین ۳- ۷ صفحهٔ ۸۱ کتاب درسی)

۴۸- **گزینهٔ «۴»** *(مهرداد خاجی)*

به دلیل ساکن بودن چشمهٔ صوت، تجمع جبهه‌های موج در دو طرف چشمهٔ صوت یکسان است. پس طول‌موج صوت رسیده به هر دو ناظر یکسان است. ولی وقتی ناظر A به طرف چشمهٔ 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: $f_A > f_s \quad , \quad f_B < f_s$

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

(مکمل پرسش ۳۲ آخر فصل صفحهٔ ۸۸ کتاب درسی)

۴۹- **گزینهٔ «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 $7+3=10\,s$ است و در مدت $10\,s$ صوت مسافت $2\times 1700\,m$ 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 فاصلهٔ شخص از صخره نزدیک‌تر را حساب کرد. مدت زمان رفت و برگشت صوت از شخص تا صخره نزدیک‌تر $3\,s$ است. از این‌رو:

$$v_{\text{صوت}} = \frac{2d}{\Delta t'} \Rightarrow 340 = \frac{2d}{3} \Rightarrow d = 510\,m$$

فاصلهٔ دو صخره از هم برابر $1700 + d = 1700 + 510 = 2210\,m$ است.

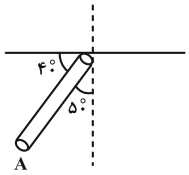
(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(مشابه پرسش ۱ آخر فصل صفحهٔ ۱۱۱ کتاب درسی)

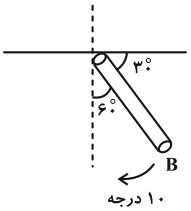
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۰- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا نصیری)*

برای شنیدن بهترین صدا، باید طبق قانون بازتاب عمومی، زاویهٔ تابش و بازتابش برابر شوند. زاویهٔ تابش ۵۰° است. پس باید لولهٔ B را به گونه‌ای دوران دهیم تا زاویهٔ بازتابش هم ۵۰° شود.



از آنجایی که در این وضعیت زاویهٔ لوله B با خط قائم ۶۰ درجه است، پس لوله را ۱۰ درجه ساعتگرد دوران می‌دهیم تا زاویهٔ آن ۵۰ درجه شود.



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

(مشابه فعالیت ۴-۱ صفحهٔ ۹۱ کتاب درسی)

۵۱- **گزینهٔ «۲»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

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 به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\sin\theta_r}{\sin\theta_i}=\frac{v_R}{v_I}\Rightarrow\frac{۰/۴}{۰/۶}=\frac{v_R}{v_I}\Rightarrow\frac{v_R}{v_I}=\frac{۲}{۳}$$

بسامد موج به محیط انتشار بستگی ندارد. بنابراین بسامد نور در دو محیط R و I یکسان است یعنی $\frac{f_R}{f_I}=۱$. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

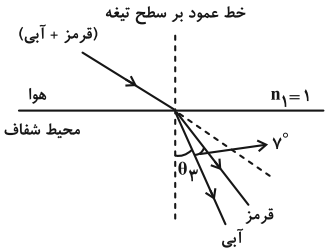
حال با استفاده از رابطهٔ $\lambda=\frac{v}{f}$، نسبت طول‌موج نور در دو محیط را حساب می‌کنیم:

$$\lambda=\frac{v}{f}\Rightarrow\frac{\lambda_R}{\lambda_I}=\frac{v_R}{v_I}\times\frac{f_I}{f_R}=\frac{۲}{۳}\times۱=\frac{۲}{۳}$$

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

۵۲- **گزینهٔ «۱»** *(علیرضا جباری)*

با توجه به این‌که طول‌موج نور آبی نسبت به نور قرمز، کمتر است، انحراف نور آبی در محیط شفاف بیشتر از نور قرمز است.



$$n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2\Rightarrow ۱\times\sin۴۵^\circ=\frac{۵\sqrt{۲}}{۶}\times\sin\theta_2$$

$$\frac{\sqrt{۲}}{۲}=\frac{۵\sqrt{۲}}{۶}\times\sin\theta_2\Rightarrow\sin\theta_2=۰/۶\Rightarrow\theta_2=۳۷^\circ$$

اکنون زاویه‌ای را که پرتوی آبی با خط عمود بر سطح جدایی دو محیط می‌سازد، به‌دست می‌آوریم: $\theta_۳+۷^\circ=\theta_2\Rightarrow\theta_۳=۳۷^\circ-۷^\circ=۳۰^\circ$

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

$$n_1\sin\theta_1=n_۳\sin\theta_۳\Rightarrow ۱\times\sin۴۵^\circ=n_۳\times\sin۳۰^\circ$$

$$\Rightarrow\frac{\sqrt{۲}}{۲}=n_۳\times\frac{۱}{۲}\Rightarrow n_۳=\sqrt{۲}$$

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

۵۳- **گزینهٔ «۴»** *(محمدرضا نصیری)*

برای مشاهدهٔ پراش بارزتر باید نسبت $\frac{a}{\lambda}$ کوچک‌تر شود. (a پهنای روزنه و λ طول‌موج است.) پس یا باید ابعاد روزنه کوچک‌تر شود یا طول‌موج افزایش یابد.

بررسی موارد:

الف) نادرست

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

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

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

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحهٔ ۱۰۲)

۵۴- **گزینهٔ «۲»** *(مصطفی کیانی)*

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: صفحهٔ ۱۰۴)

(مشابه سوال ۱۵ امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۵- **گزینهٔ «۳»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

از رابطهٔ $f_n = \frac{nv}{2L}$ به شکل نسبتی استفاده می‌کنیم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{v_A}{v_B} \times \frac{L_B}{L_A}$$

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

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۵۶- **گزینهٔ «۳»** *(امیراحمد میرسعید)*

انرژی فوتون از رابطهٔ $E = hf$ به‌دست می‌آید و چون بسامد از محیطی به محیط دیگر تغییر نمی‌کند می‌توان گفت که در همهٔ محیط‌ها $f_A = 2/5 f_B$ است.

$$f_A - f_B = 12\times10^{14} \Rightarrow 1/5 f_B = 12\times10^{14}$$

$$\Rightarrow f_B = 8\times10^{14}\,Hz$$

$$n_{آب} = \frac{c}{v_{آب}} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3\times10^8}{v_{آب}} \Rightarrow v_{آب} = 2\times10^8\,\frac{m}{s}$$

$$\lambda_B = \frac{v_{آب}}{f_B} \Rightarrow \lambda_B = \frac{2\times10^8}{8\times10^{14}} = \frac{1}{4}\times10^{-6} = 0/25\,\mu m$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج + آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۹۷، ۱۱۶ و ۱۱۷)

۵۷- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا نصیری)*

$$\frac{بازده}{100} = \frac{توان\,خروجی}{توان\,ورودی} \Rightarrow \frac{0/01}{100} = \frac{P_{خروجی}}{12}$$

$$\Rightarrow P_{خروجی} = 12\times10^{-4}\,W$$

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

$$\Rightarrow 12\times10^{-4} = \frac{n\times6/6\times10^{-34}\times3\times10^8}{660\times10^{-9}\times60}$$

$$\Rightarrow n = 24\times10^{16} = 2/4\times10^{17}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

۵۸- **گزینهٔ «۱»** *(ابوالفضل نکومنشی‌نژاد)*

ابتدا بسامد فوتون را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3\times10^8}{2/5\times10^{-7}} = \frac{3}{2/5}\times10^{15}\,Hz$$

$$= 1/2\times10^{15}\,Hz$$

حال این بسامد را با بسامد آستانهٔ A و B مقایسه می‌کنیم. مطابق نمودار $f_{0A} = 1\times10^{15}\,Hz$ و $f_{0B} = 1/5\times10^{15}\,Hz$ می‌باشد و داریم:

$f = 1/2\times10^{15} > 1\times10^{15} = f_{0A} \Rightarrow$ فوتوالکترون گسیل می‌شود

$f = 1/2\times10^{15} < 1/5\times10^{15} = f_{0B} \Rightarrow$ فوتوالکترون گسیل نمی‌شود

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۱)

۵۹- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا جباری)*

به کمک رابطهٔ ریدبرگ، بیشترین و کمترین طول‌موج مربوط به رشتهٔ پاشن $(n' = 3)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \xrightarrow[n'=3\,,\,n=3+1=4]{\lambda=\lambda_{max}\,,\,R=0/01\,nm^{-1}}$$

$$\frac{1}{\lambda_{max}} = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{max}} = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16}\right) = \frac{7}{14400}$$

$$\Rightarrow \lambda_{max} = \frac{14400}{7} \simeq 2057\,nm$$

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \xrightarrow[n'=3\,,\,n=\infty]{\lambda=\lambda_{min}\,,\,R=0/01\,nm^{-1}}$$

$$\frac{1}{\lambda_{min}} = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{min}} = \frac{1}{900}$$

$$\Rightarrow \lambda_{min} = 900\,nm$$

بیشترین بسامد، مربوط به حالتی است که کمترین طول‌موج را داشته باشیم:

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f_{max} = \frac{c}{\lambda_{min}} \xrightarrow[\lambda_{min}=900\,nm=9\times10^{-7}\,m]{c=3\times10^8\,\frac{m}{s}}$$

$$f_{max} = \frac{3\times10^8}{9\times10^{-7}} \Rightarrow f_{max} = \frac{1}{3}\times10^{15}\,Hz = \frac{1000}{3}\,THz$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۶۰- **گزینهٔ «۳»** *(مهران اسماعیلی)*

چهارمین خط طیف اتم هیدروژن در رشتهٔ پاشن مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 3 + 4 = 7$ به تراز $n' = 3$ است. با توجه به معادلهٔ ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \xrightarrow[n=7,\,n'=3]{R=0/01\,nm^{-1}}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{7^2}\right) = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{49}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100}\times\frac{40}{49\times9}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{100\times49\times9}{40} = 1102/5\,nm$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۱- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا جباری)*

انرژی فوتون گسیل شده را برحسب الکترون ولت (eV) به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta E = ۴/۰۸\times۱۰^{-۱۹}J\times\frac{۱eV}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}J} = ۲/۵۵eV$$

انرژی الکترون در چند تراز اولیه را به کمک رابطهٔ $E_n = -\frac{E_R}{n^۲}$ به‌دست می‌آوریم تا ببینیم انرژی فوتون گسیل شده، با اختلاف کدام یک از آن‌ها برابر است:

$$E_۱ = -\frac{E_R}{۱^۲} = -۱۳/۶eV$$

$$E_۲ = -\frac{E_R}{۲^۲} = -\frac{۱۳/۶}{۴} = -۳/۴eV$$

$$E_۳ = -\frac{E_R}{۳^۲} = -\frac{۱۳/۶}{۹} \simeq -۱/۵۱eV$$

$$E_۴ = -\frac{E_R}{۴^۲} = -\frac{۱۳/۶}{۱۶} = -۰/۸۵eV$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، انرژی فوتون گسیل شده برابر است با اختلاف انرژی الکترون در ترازهای دوم و چهارم:

$$E_۴ - E_۲ = -۰/۸۵ - (-۳/۴) = ۲/۵۵eV$$

در پایان، شعاع مدار الکترون در ترازهای دوم و چهارم را از رابطهٔ $r_n = n^۲a_۰$ محاسبه می‌کنیم و سپس اختلاف آن‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{array}{l} r_۲ = ۲^۲a_۰ = ۴a_۰ \\ r_۴ = ۴^۲a_۰ = ۱۶a_۰ \end{array}\right\} \Rightarrow r_۴ - r_۲ = ۱۶a_۰ - ۴a_۰ = ۱۲a_۰$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

۶۲- **گزینهٔ «۳»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

خطوط فرانهوفر در طیف خورشید، ناشی از جذب طول‌موج‌های مربوط به این خطوط توسط گازهای موجود در جو خورشید و جو زمین است. بنابراین گزینهٔ «۳» صحیح است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحهٔ ۱۲۹)

(مشابه سوال ۱۷ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲)

۶۳- **گزینهٔ «۲»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

تمام فوتون‌های گسیل شده در اثر پدیدهٔ گسیل القایی، هم‌بسامد و هم‌فاز هستند. بنابراین گزینهٔ «۲» صحیح است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(مشابه پرسش ۱۶ آخر فصل صفحهٔ ۱۳۶ کتاب درسی)

۶۴- **گزینهٔ «۳»** *(مهران اسماعیلی)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده‌اش اندکی کمتر است که به آن کاستی جرم هسته گفته می‌شود.

ب) نادرست؛ به دلیل بلندبرد بودن نیروی الکترواستاتیکی، یک پروتون تمام پروتون‌های درون هسته را دفع می‌کند.

پ) نادرست؛ اختلاف بین ترازهای نوکلئون‌ها در هسته از مرتبهٔ keV تا مرتبهٔ MeV است، در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبهٔ eV است. از این‌رو هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.

ت) درست؛ با توجه به نمودار تغییرات Z برحسب N برای هسته‌های پایدار و پرتوزا (شکل ۶-۳ صفحهٔ ۱۴۰ کتاب درسی) نسبت $\frac{N}{Z}$ برای هسته‌های پایدار سبک $(Z \le ۲۰)$ تقریباً ثابت است.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۱)

۶۵- **گزینهٔ «۲»** *(علیرضا جباری)*

انحراف ذرهٔ (۱) به گونه‌ای است که جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن، برخلاف جهت قاعدهٔ دست راست است. بنابراین بار ذرهٔ (۱) منفی بوده و از جنس الکترون است. اما انحراف ذرهٔ (۲) به گونه‌ای است که جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن، با قاعدهٔ دست راست، منطبق است. بنابراین بار الکتریکی آن مثبت است. اما ذرهٔ (۲) نسبت به ذرهٔ (۱) انحراف کمتری دارد، یعنی نسبت به پوزیترون و الکترون جرم بیشتری دارد و باید ذرهٔ آلفا باشد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحهٔ ۱۴۲)

۶۶- **گزینهٔ «۳»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

اولین کار، نوشتن معادلهٔ واکنش است:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A'}_{Z'}Y + ۲({}^{۴}_{۲}He) + ۴({}^{۰}_{-۱}e^{+})$$

حال با موازنهٔ عدد اتمی و عدد جرمی، مقدار A' و Z' را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} A = A' + (۲\times۴) + (۴\times۰) \Rightarrow A' = A - ۸ \\ Z = Z' + (۲\times۲) + (۴\times۱) \Rightarrow Z' = Z - ۸ \end{cases}$$

نتیجه می‌گیریم که عدد اتمی ۸ واحد کاهش می‌یابد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

از طرفی: $N' = A' - Z' = (A-۸) - (Z-۸) = A - Z$

همان‌طور که می‌بینید عدد نوترونی تغییری نمی‌کند: $N' = N$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

۶۷- **گزینهٔ «۲»** *(ابوالفضل نکومنشی نژاد)*

هستهٔ مادر را X در نظر می‌گیریم و فرایند واپاشی α را می‌نویسیم:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{۲۰۶}_{۸۲}Pb + {}^{۴}_{۲}\alpha \Rightarrow \begin{cases} A = ۲۰۶ + ۴ = ۲۱۰ \\ Z = ۸۲ + ۲ = ۸۴ \end{cases}$$

در نتیجه تعداد نوترون‌های هستهٔ مادر در واپاشی α برابر است با:

$$N_۱ = A - Z = ۲۱۰ - ۸۴ = ۱۲۶$$

حالا فرایند واپاشی β^- را می‌نویسیم:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{۲۰۶}_{۸۲}Pb + {}^{۰}_{-۱}\beta \Rightarrow \begin{cases} A = ۲۰۶ + ۰ = ۲۰۶ \\ Z = ۸۲ - ۱ = ۸۱ \end{cases}$$

تعداد نوترون‌های هستهٔ مادر در واپاشی β^-: $N_۲ = ۲۰۶ - ۸۱ = ۱۲۵$

حال داریم: $\frac{N_۱}{N_۲} = \frac{۱۲۶}{۱۲۵}$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

(مشابه پرسش ۷ آخر فصل صفحهٔ ۱۵۵ کتاب درسی)

۶۸- **گزینهٔ «۲»** *(آرمان رجب‌فیرفومنی)*

۲۴ روز معادل ۳ نیمه‌عمر است: $n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} = \frac{۲۴}{۸} = ۳$

$$N = N_۰ \times (\frac{۱}{۲})^۳ = ۱۰^{۲۰} \times \frac{۱}{۸} = ۰/۱۲۵ \times ۱۰^{۲۰}$$

$$N_{\text{واپاشی‌شده}} = N - N_۰ = ۱۰^{۲۰} - ۰/۱۲۵ \times ۱۰^{۲۰} = ۰/۸۷۵ \times ۱۰^{۲۰}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۶۹- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا جباری)*

ابتدا باید ببینیم که پس از گذشت ۲۴ روز، چند مرحله واپاشی انجام شده است:

$$N = \frac{N_۰}{۲^n} \Rightarrow ۲۰۰ = \frac{۱۶۰۰}{۲^n} \Rightarrow ۲^n = ۸ \Rightarrow n = ۳$$

اکنون نیمه عمر این مادهٔ پرتوزا را به‌دست می‌آوریم:

$$n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow ۳ = \frac{۲۴}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow T_{\frac{۱}{۲}} = ۸ \text{ روز}$$

وقتی تعداد هسته‌های واپاشیده شده به ۱۵۵۰ می‌رسد، یعنی تعداد هسته‌های مادر باقی‌مانده ۵۰ است و داریم:

$$N' = \frac{N_۰}{۲^{n'}} \Rightarrow ۵۰ = \frac{۱۶۰۰}{۲^{n'}} \Rightarrow ۲^{n'} = ۳۲ = ۲^۵ \Rightarrow n' = ۵$$

حال باید تعیین کنیم که ۵ مرحلهٔ واپاشی این مادهٔ پرتوزا، چند روز طول می‌کشد:

$$n' = \frac{t'}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow ۵ = \frac{t'}{۸} \Rightarrow t' = ۴۰ \text{ روز}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۷۰- **گزینهٔ «۳»** *(علیرضا جباری)*

بررسی موارد:

الف) درست؛ با توجه به واکنش گداخت $(D + T \rightarrow {}^{۴}He + {}^{۱}n)$ با همجوشی هسته‌های دوتریم و تریتیم، هستهٔ هلیم و یک نوترون پرانرژی تولید می‌شود.

ب) نادرست؛ بور یا کادمیم که از مواد جذب کنندهٔ نوترون هستند به عنوان جذب کنندهٔ نوترون به کار می‌روند. اما از آب معمولی، آب سنگین و گرافیت به عنوان کندساز نوترون‌ها در واکنش شکافت هسته‌ای، استفاده می‌شود.

پ) نادرست؛ به افزایش درصد فراوانی ایزوتوپ $^{۲۳۵}_{۹۲}U$ در یک نمونه، غنی‌سازی اورانیم گفته می‌شود نه تولید آن.

ت) درست؛ در واپاشی بتا همراه با گسیل پوزیترون، یکی از پروتون‌های هسته، به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۸ تا ۱۵۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی ۳

۷۱- **گزینهٔ «۴»** *(مجتبی محبوب)*

سیلیس و سیلیسیم، هر دو جزو جامدات کووالانسی محسوب می‌شوند و سختی و نقطهٔ ذوب بالا از جمله ویژگی‌های آن‌ها به شمار می‌رود.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیب‌های گوناگون اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین (نه کل کرهٔ زمین!) را تشکیل می‌دهند.

۲) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس به شمار می‌رود.

۳) به کار بردن واژهٔ مولکول برای جامدات کووالانسی نادرست می‌باشد.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(برگرفته از متن کتاب)

۷۲- **گزینهٔ «۳»** *(احسان 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_2 برابر ۴ است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۷۳- **گزینهٔ «۴»** *(پیمان خواجوی‌مجد)*

$$4/48\,L\,NO_2 \times \frac{1\,mol\,NO_2}{22/4\,L\,NO_2} \times \frac{2\,mol\,O}{1\,mol\,NO_2} \times \frac{16\,g\,O}{1\,mol\,O} = 6/4\,g\,O$$

$$5/6\,L\,SO_2 \times \frac{1\,mol\,SO_2}{22/4\,L\,SO_2} \times \frac{2\,mol\,O}{1\,mol\,SO_2} \times \frac{16\,g\,O}{1\,mol\,O} = 8\,g\,O$$

پس مخلوط شامل ۱۴/۴ گرم اکسیژن است.

$$4/48\,L\,NO_2 \times \frac{1\,mol\,NO_2}{22/4\,L\,NO_2} \times \frac{46\,g\,NO_2}{1\,mol\,NO_2} = 9/2\,g\,NO_2$$

$$5/6\,L\,SO_2 \times \frac{1\,mol\,SO_2}{22/4\,L\,SO_2} \times \frac{64\,g\,SO_2}{1\,mol\,SO_2} = 16\,g\,SO_2$$

جرم مخلوط دو گاز NO_2 و SO_2 در مجموع $25/2\,g$ بوده است.

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{14/4}{25/2} \times 100 \simeq 57/14$$

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحهٔ ۶۹)

۷۴- **گزینهٔ «۳»** *(پیمان خواجوی‌مجد)*

عدد اکسایش کربن در هیدروژن سیانید ۲+ و عدد اکسایش گوگرد در گوگرد دی‌اکسید ۴+ است.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ در NH_3 برخلاف گوگرد دی‌اکسید، اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی است.

۲) نادرست؛ SO_2 همانند کلروفرم مولکولی قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۴) نادرست؛ در ساختار لوویس CO_2، چهار جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۷۵- **گزینهٔ «۴»** *(محمدرضا جمشیدی)*

در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره‌ای که توربین را به حرکت درمی‌آورد آب است که یک مادهٔ مولکولی است و نسبت به سدیم کلرید که ماده‌ای یونی است در گسترهٔ دمایی کمتری به حالت مایع است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) پرتوهای خورشیدی پس از بازتاب از سطح آینه‌ها در بالاترین نقطهٔ برج متمرکز شده و انرژی خود را به شارهٔ 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 جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۴، ۷۸ و ۷۹)

۷۶- **گزینهٔ «۱»** *(پیمان خواجوی‌مجد)*

معرفی عناصر: $_{26}A$: آهن، $_{20}B$: کلسیم، $_{35}C$: برم و $_{22}D$: تیتانیم

موارد (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

ب) نادرست؛ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ AlF_3 از CaO بزرگ‌تر است.

پ) نادرست؛ نیتینول آلیاژ نیکل ($_{28}Ni$) و تیتانیم ($_{22}Ti$) است که به عنوان سازهٔ فلزی در ارتودنسی کاربرد دارد.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳، ۸۵، ۸۷ و ۸۸)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۷- **گزینهٔ «۳»** *(سعید تیزرو)*

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) برای ترکیب‌های یونی نظیر $NaCl$، نمی‌توان از لفظ نیروی جاذبهٔ 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 جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۴)

۷۸- **گزینهٔ «۲»** *(ندا حسین‌پورمقدم)*

براساس خود را بیازمایید صفحهٔ ۸۲ کتاب درسی گزینهٔ «۲» درست است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(برگرفته از خود را بیازمایید)

۷۹- **گزینهٔ «۲»** *(مهشید نیازی)*

آنتالپی فروپاشی شبکه مقدار انرژی لازم برای فروپاشی کامل یک مول از یک ترکیب یونی جامد به یون‌های گازی آن است.

مثال: $NaCl(s) + 787\,kJ \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$

$\Delta H_{\text{فروپاشی}} = 787\,kJ$,

این کمیت همیشه مثبت است، چون برای غلبه بر نیروهای جاذبهٔ بین یون‌ها باید انرژی صرف شود. آنتالپی فروپاشی شبکه با چگالی بار یون‌ها رابطهٔ مستقیم دارد یا به عبارت دیگر با بار الکتریکی یون‌ها رابطهٔ مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطهٔ عکس دارد. در اینجا بار یون‌ها در دو ترکیب یکسان است، (Mg^{2+} و Ca^{2+}) اما شعاع Mg^{2+} کمتر از Ca^{2+} است. بنابراین فاصلهٔ یون‌ها در ترکیب MgO کمتر بوده و جاذبهٔ 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 شبکهٔ یونی بیشتر است.

۴) نادرست؛ معادله درست به صورت زیر است:

$$CaO(s) \rightarrow Ca^{2+}(g) + O^{2-}(g)$$

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۸۰- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا جمشیدی)*

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 شبکهٔ بلور KBr از هر دو ترکیب NaF، $NaCl$ کمتر است، زیرا شعاع یون‌های سازندهٔ آن بیشتر است.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴)

۸۱- **گزینهٔ «۳»** *(یاسر راش)*

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: نادرست؛ عناصر هیدروژن و هلیم با این‌که در دستهٔ s قرار دارند اما برخلاف سایر عنصرهای این دسته، یک عنصر نافلزی محسوب می‌شوند.

مورد دوم: نادرست؛ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت در فلزات تحت تاثیر همهٔ کاتیون‌های مثبت در شبکهٔ بلوری فلز قرار دارند، نه صرفاً هستهٔ اتم اصلی خود!

مورد سوم: نادرست؛ با افزایش قدرت جاذبهٔ 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 واسطهٔ دیگر نیز ایجاد شوند.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۸۲- **گزینهٔ «۱»** *(مجید جلیل‌ناغونی)*

رنگدانهٔ TiO_2 همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند و به خاطر همین به رنگ سفید دیده می‌شود. دوده همهٔ طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند و به رنگ سیاه دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دریای الکترونی در شبکهٔ بلوری فلزها به واسطهٔ الکترون‌های ظرفیتی اتم (دورترین الکترون‌ها از هستهٔ اتم) ایجاد می‌شود.

۳) در واکنش فلز روی با محلول نمک وانادیم (IV)، اتم‌های روی نقش کاهنده و یون‌های وانادیم (IV) نقش اکسنده را دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴) طبق متن کتاب اگر یک نمونه ماده همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۸ و ۸۴ تا ۸۶)

(برگرفته از سوال ۱ و ۲ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۴)

۸۳- **گزینهٔ «۲»** *(مجتبی محبوب)*

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 همهٔ آن‌ها.

۳) در ساختار جامد فلزی کاتیون‌های آن فلز و الکترون‌های آزاد آن شرکت دارند و استفاده از کلمهٔ 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 جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحهٔ ۸۴)

(برگرفته از با هم بیندیشیم)

۸۴- **گزینهٔ «۳»** *(مبینا سیدحسینی)*

موارد (پ)، (ت) و (ث) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ در ساختار الماس پیوندهای $C-C$ و در ساختار سیلیسیم کربید 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 کربید درجهٔ 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 ذرهٔ باردار همنام از نوع دافعه و نوع نیروی بین دو ذرهٔ ناهمنام از نوع جاذبه است. این نیروها به شمار معینی از یون‌ها محدود نمی‌شود بلکه به همهٔ یون‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شوند که برای در کنار هم ماندن این یون‌های ناهمنام باید نیروی جاذبه بر دافعهٔ میان یون‌های همنام غلبه کند تا بلور جامدهای یونی تشکیل شود.

پ) درست؛ عنصر نافلزی تناوب سوم با عدد اتمی کمتر، فسفر $_{15}P$ 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 مقایسهٔ 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 سازندهٔ این مواد نمی‌توانند اتم فلزی باشند در صورتی که عناصر دستهٔ d عناصر فلزی هستند.

ث) درست؛ هر واکنشی که انرژی فعال‌سازی کمتری داشته باشد در شرایط آسان‌تر و با سرعت بیشتری انجام می‌شود به‌طور 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 جلوه‌ای 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- **گزینهٔ «۱»** *(مهشید نیازی)*

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 صفحهٔ 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- **گزینهٔ «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 تجزیهٔ 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؛ صفحهٔ ۹۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۷- **گزینهٔ «۲»** *(مجید جلیل‌ناخونی)*

در واکنش b برخلاف واکنش a، نوعی گاز گلخانه‌ای (کربن دی‌اکسید (CO_2)) تولید می‌شود که سبب افزایش سرعت گرمایش کرهٔ 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.)

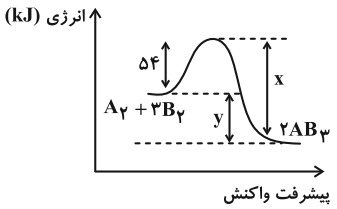
۳) هر دو واکنش در خودروهای بنزینی انجام می‌شود ولی تنها واکنش b در خودروهای دیزلی می‌تواند انجام شود.

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- **گزینهٔ «۴»** *(محسن مجنونی)*

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:

$$\begin{cases} x-y=54 \\ x=1/2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1/2y-y=54 \Rightarrow 0/2y=54 \Rightarrow y=270\,kJ \\ x=1/2\times 270=324\,kJ \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به این‌که انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت (x) از انرژی فعال‌سازی واکنش رفت بیشتر است، پس سرعت واکنش برگشت از رفت کمتر است.

۲) با توجه به این‌که سطح انرژی $A_2(s)$ از $A_2(g)$ کمتر است، در نتیجه در جریان واکنش گرمای کمتری آزاد می‌شود و با توجه به این‌که آنتالپی واکنش اولیه ۲۷۰- کیلوژول است، اندازهٔ 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 دربارهٔ تک‌تک واکنش‌دهنده‌ها نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۴) کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت را به یک میزان کم می‌کند. انرژی فعال‌سازی واکنش رفت به میزان $(54-30)\,24\,kJ$ کاهش یافته پس انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت برابر $(324-24)\,300\,kJ$ می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۹- **گزینهٔ «۳»** *(پیمان خواجوی‌مجد)*

شکل نشان‌دهندهٔ 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- **گزینهٔ «۴»** *(ندا حسین‌پورمقدم)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ با توجه به شکل موجود در صفحهٔ ۱۰۲ کتاب درسی کربن دی‌اکسید طی واکنشی در این مبدل‌ها تولید می‌شود و مقدار آن افزایش می‌یابد.

۲) نادرست؛ بنابر مطالب موجود در صفحهٔ 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 صفحهٔ ۱۰۱ کتاب درسی درصد کاهش گاز خروجی از اگزوز خودروها به صورت زیر است:

درصد کاهش CO = ۸۹/۸٪

درصد کاهش C_xH_y = ۹۵/۸٪

درصد کاهش NO = ۹۶/۱٪

$$\frac{NO}{C_xH_y}=\frac{96/1}{95/8}\simeq 1$$

۴) درست؛ با توجه به واکنش صفحهٔ ۱۰۲ کتاب درسی عدد اکسایش تمام نیتروژن‌ها به صورت زیر تغییر کرده و در مجموع ۶ مول الکترون در میان گونه‌های اکسنده و کاهنده داد و ستد می‌شود.

$$\underset{+2}{\underset{\downarrow}{N}}O(g)+\underset{+4}{\underset{\downarrow}{N}}O_2(g)+2\,\underset{-3}{\underset{\downarrow}{N}}H_3(g)\rightarrow 2\,\underset{0}{\underset{\downarrow}{N_2}}(g)+3H_2O(g)$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۱- **گزینهٔ «۱»** *(سعید تیزرو)*

با توجه به نمودارهای صفحهٔ ۱۰۰ کتاب درسی انرژی فعال‌سازی واکنش تجزیه NO $(۳۸۱kJ)$ بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن CO $(۳۳۴kJ)$ است و در نتیجه سرعت واکنش تجزیهٔ NO کمتر است. همچنین مطابق نمودار گرمای آزاد شده در واکنش تجزیهٔ NO $(۱۸۱kJ)$ کمتر از این مقدار در واکنش سوختن CO $(۵۶۶kJ)$ است.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ برگرفته از با هم بیندیشیم صفحهٔ ۱۰۰)

۹۲- **گزینهٔ «۱»** *(سعید 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- **گزینهٔ «۴»** *(مبینا سیدحسینی)*

افزودن کاتالیزگر به سامانهٔ واکنش‌های تعادلی تاثیری 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 تاثیرگذار باشد باید حداقل یکی از اجزای شرکت‌کننده در واکنش گازی شکل باشد و تعداد مول‌های گازی در دو طرف معادلهٔ واکنش نیز برابر نباشد در واکنش $CaO(s)+CO(g)\rightarrow Ca(s)+CO_2(g)$ تعداد مول‌های گازی در دو سمت واکنش یکسان است در نتیجه تغییر فشار بر جابه‌جایی این تعادل تاثیری ندارد.

۲) اکسیدی از نیتروژن که به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود NO_2 می‌باشد با کاهش حجم ظرف در تعادل $2NO_2(g)\rightleftarrows N_2O_4(g)$ ابتدا غلظت همهٔ 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:

$$HCN(aq)\rightleftharpoons H^+(aq)+CN^-(aq)$$

با انحلال هیدروژن سیانید یون‌های H^+ و CN^- وارد محلول می‌شوند بر این اساس می‌توان گفت با افزودن یون CN^- به سامانهٔ تعادلی تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و در نتیجه مقدار درجهٔ 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- **گزینهٔ «۴»** *(پیمان خواجوی‌مجد)*

$$64/8\,g\,N_2O_5\times\frac{1\,mol\,N_2O_5}{108\,g\,N_2O_5}=0/6\,mol\,N_2O_5$$

ماده	N_2O_5	NO_2	O_2
آغاز واکنش	$0/6$	0	0
هنگام تعادل	$0/6-2x$	$4x$	x

$$0/6-2x=4x\Rightarrow x=0/1$$

$$K=\frac{[NO_2]^4[O_2]}{[N_2O_5]^2}=\frac{(\frac{0/4}{2})^4(\frac{0/1}{2})}{(\frac{0/4}{2})^2}$$

$$=0/2\times0/2\times\frac{0/1}{2}=0/002$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۹۵- **گزینهٔ «۱»** *(موشید نیازی)*

برای محاسبهٔ 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	$2SO_2$	O_2	$2SO_3$
غلظت اولیه	2	$1/5$	0
تغییرات	$-2x$	$-x$	$+2x$
غلظت تعادلی	1	1	1

طبق صورت سوال غلظت تعادلی SO_3 برابر ۱ مولار است، پس:

$$2x=1\Rightarrow x=0/5\,mol$$

غلظت تعادلی SO_2 برابر است با: $2-(2\times0/5)=1\,mol\xrightarrow{1L}1M$

غلظت تعادلی O_2 برابر است با: $1/5-0/5=1\,mol\xrightarrow{1L}1M$

محاسبهٔ ثابت تعادل: $K=\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}=\frac{1^2}{1^2\times1}=1\,mol.L^{-1}$

واکنش داده شده گرماده است $(\Delta H<0)$.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 شرکت‌کننده، 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، واکنش‌دهنده‌ها 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)

۹۶- **گزینهٔ «۴»** *(مجتبی محبوب)*

این شکل فرایند تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد که در آن به ترتیب A گرم‌کننده است و در تأمین دمای واکنش نقش دارد و B کاتالیزگر بوده که یکی از موارد مورد نیاز برای تأمین شرایط بهینهٔ واکنش است و قسمت C سردکننده بوده که باعث کاهش دمای واکنش می‌شود و آمونیاک به عنوان فراوردهٔ 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؛ صفحهٔ ۱۱۰)

(برگرفته از خود را بیازمایید)

۹۷- **گزینهٔ «۴»** *(محسن مجنونی)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) اتن و هیدروژن کلرید (HCl) با هم واکنش داده و کلرواتان (C_2H_5Cl) تولید می‌کنند که در ساخت افشانهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی استفاده می‌شود.

۲) محصول واکنش پارازایلن و پتاسیم پرمنگنات، ترفتالیک اسید $(C_8H_6O_4)$ است:

$$8C+(6\times1)+(4\times(-2))=0 \Rightarrow 8C=+2$$

۳) محصول واکنش اتن و آب، اتانول است. این ترکیب می‌تواند در واکنش تولید ترکیبات آلدهیدی 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)

۹۸- **گزینهٔ «۴»** *(سعید تیزرو)*

اکسندهٔ غلیظ به کار رفته در این واکنش، پتاسیم پرمنگنات $(KMnO_4)$ با نسبت کاتیون به آنیون برابر یک است. (نادرستی گزینهٔ «۴») ترفتالیک اسید (فراوردهٔ واکنش) به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به پارازایلن (واکنش‌دهندهٔ آلی) در آب دارد. (درستی گزینهٔ «۲»)

مجموع عدد اکسایش اتم‌های C در پارازایلن (C_8H_{10}):

$$8C+10(+1)=0 \Rightarrow 8C=-10$$

تعداد پیوندهای اشتراکی در C_8H_{10}:

$$\frac{(8\times4)+(10\times1)}{2}=21$$ (درستی گزینهٔ «۳»)

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۹۹- **گزینهٔ «۲»** *(احسان روستایی)*

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 $30-50\,atm$ و دمای ۳۵۰ درجهٔ سلسیوس انجام می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(برگرفته از متن و نمودار کتاب)

۱۰۰- **گزینهٔ «۴»** *(مجتبی محبوب)*

با توجه به واکنش‌های زیر می‌توان دریافت که گزینهٔ «۴» درست و سایر گزینه‌ها نادرست می‌باشند.

۱) اتانول $\xrightarrow{\text{سولفوریک اسید}}$ آب + گاز اتن

۲) حلال چسب $\xrightarrow{\text{سولفوریک اسید}}$ استیک اسید + اتانول

۳) اتیلن گلیکول $\rightarrow$ محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات + گاز اتن

۴) پلی اتیلن ترفتالات $\rightarrow$ ترفتالیک اسید + اتیلن گلیکول

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۸ و ۱۲۳)

(برگرفته از تمرین دوره‌ای صفحهٔ ۱۲۳)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ پاسخ

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

طراحان

فارسی	سعید جعفری، نازنین‌فاطمه 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 محسنی‌کبیر، 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	نازنین‌فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، الهام محمدی، مرتضی منشاری	—	فریبا رئوفی، امیرمحمد کماسی، مهشید سعیدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	—	آترین صبا	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، محمد قزی
دین و زندگی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار، محمدفرحان فخاریان	محمدرضا صادقی‌مقدم	سجاد حقیقی‌پور، علی ابراهیمی آرانی، سیدمجتبی رضازاده
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مائده سالاری	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

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

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
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: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فارسی ۳

۲۱۱- گزینهٔ «۳» *(محسن فدایی - شیراز)*

تعب: رنج / تجرید: اعراض از امور دنیوی / وادی: سرزمین

(واژه، واژه‌نامه)

۲۱۲- گزینهٔ «۲» *(احمد فهیمی)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: سمن: نوعی درخت گل، یاسمن/ ثمن: قیمت، ارزش

گزینهٔ «۳»: طفره

گزینهٔ «۴»: تعلل

(املا، صفحه‌های ۸۶، ۹۱، ۹۵ و ۱۰۶)

۲۱۳- گزینهٔ «۴» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: سه فعل «داده‌اید»، «رفته‌اید» و «سر نزده‌اید» در زمان گذشته (ماضی) نقلی است. / «بی‌خبر»، «قید» است.

گزینهٔ «۲»: فعل اول، «می‌دید» است که در زمان «گذشته (ماضی) استمراری» است. / «آن طاق عزیز، آن تای بی‌همتا» بدل است.

گزینهٔ «۳»: «دارد» آخرین فعل این عبارت است که در زمان «حال (مضارع) اخباری» است (دارد= می‌دارد). نکتهٔ مورد توجه این است که در فعل «دارد»، بن مضارع («دار») به کار رفته بنابراین به هیچ وجه فعلی در زمان گذشته (ماضی) نمی‌تواند باشد. / «پیشوا و شهریار»، نهاد است (پیشوا و شهریاری برای ما پرندگان، وجود دارد). «ما» متمم است.

نکته: نقش دستوری، به تمام یک گروه اسمی یا هستهٔ آن، تعلق می‌گیرد. برای مثال در عبارت «قید غاز را باید به‌کلی زد»، «قید غاز» یک گروه اسمی است که هستهٔ آن «قید» است؛ حال هم می‌توان گفت که «قید غاز» مفعول است، هم می‌توان گفت «قید» مفعول است. اما نمی‌توان گفت «غاز» به‌تنهایی، مفعول است بلکه به تنهایی، مضاف‌الیه محسوب می‌شود.

(دستور، ترکیبی)

۲۱۴- گزینهٔ «۱» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

در واژهٔ «بهاران»، «ان» نشانهٔ «زمان» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۲»: در واژهٔ «مرغان»، «ان» مفهوم «جمع» است. (مرغان= مرغ‌ها)

گزینهٔ«۳»: «ان» در «کوهان» در این عبارت شعری، مفهوم «جمع» دارد. (کوهِ کوهان= کوهِ کوه‌ها) / («ان» در «سجستان» و «دستان»، جزو خود واژه است. «ان» در «مردستان» دیده نمی‌شود بلکه «مرد + ستان(در مفهوم «مکان» است.)

گزینهٔ «۴»: «ان» در «بی‌گناهان» مفهوم «جمع» دارد. (بی‌گناهان= بی‌گناه‌ها)

(دستور، صفحهٔ ۱۵۴)

۲۱۵- گزینهٔ «۳» *(فاطمه جمالی‌آرانی)*

بررسی آرایه‌ها:

الف) خاطرات شیرین: حس‌آمیزی

ب) «بباید زدن سنگ را بر سبوی»: کنایه از آزمایش و امتحان کردن

ج) «ز خورشید و از آب و از باد و خاک»: این مصراع، مجاز از همهٔ پدیده‌هاست.

د) «باران خورشید» و «گل‌نقش امید» تشبیه هستند.

هـ) تلمیح به داستان همکاری طاووس با ابلیس برای فریب دادن حضرت آدم و رانده شدن آن‌ها از بهشت.

(آرایه، ترکیبی)

۲۱۶- گزینهٔ «۱» *(محسن فدایی - شیراز)*

کتاب «منطق‌الطیر» اثر «عطار نیشابوری» است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۲۱۷- گزینهٔ «۲» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

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 می‌رسد آیا کدام پیک؟/ ای مسلم شرف به کجا می‌کنی نگاه؟»

(شعر مفظی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۱۹)

۲۱۸- گزینهٔ «۴» *(فاطمه جمالی‌آرانی)*

الف) «جمله سر از یک گریبان برکنند»: توحید (وحدت و یگانگی با خداوند)

ب) «محو او گشتند»، «سایه در خورشید گم شد»: فقر و فنا (فنا در خداوند)

ج) «هشت جنت نیز اینجا مرده‌ای است»: استغنا (بی‌نیازی و بی‌توجهی 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، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۵ و ۱۲۷)

۲۱۹- گزینهٔ «۳» *(محسن فدایی - شیراز)*

مفهوم مشترک: خطرات راه عشق

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: فروتنی در مقابل اهل هنر

گزینهٔ «۲»: ترک تعلقات

گزینهٔ «۴»: نقش ظرفیت وجودی افراد در تأثیرپذیری از عشق

(مفهوم، صفحهٔ ۱۲۹)

۲۲۰- گزینهٔ «۳» *(سعید جعفری)*

ب) شهادت و جانبازی را برترین حُسن و جمال دانسته است که نوعی جمال معنوی است.

الف) پاکباز کسی است که همهٔ هستی خود را در راه آیینش ایثار می‌کند.

ج) سخن دربارهٔ آزمایش و محک زدن سودابه و سیاووش است.

(مفهوم، ترکیبی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینهٔ «۳» *(آرمین ساعدپناه)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «جاء» و «أتی» به معنای «آمد» مترادف یک‌دیگر می‌باشند نه متضاد!

گزینهٔ «۲»: «الطّاهر (پاک، پاکیزه)» و «المطهِّر (پاک‌کننده)» مترادف یک‌دیگر نیستند.

گزینهٔ «۴»: «جیّدة (خوب)» و «سیّئة (بد)» مترادف یک‌دیگر نیستند.

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۲۲۲- گزینهٔ «۱» *(آرمین ساعدپناه)*

ترجمهٔ عبارت: «چنان‌چه پلیس نبود، قطعاً شلوغی مقابل ورزشگاه شدت می‌گرفت!»

(واژگان، برگرفته از تمرین چهارم، صفحهٔ ۶۰)

۲۲۳- گزینهٔ «۲» *(مهران سعیدنیا)*

«لا ییأس ... إلّا القوم الکافرون»: فقط گروه کافر ناامید می‌شوند (رد سایر گزینه‌ها) / «من روح الله»: از رحمت خداوند

(ترجمه، برگرفته از «افتبر نفسک»، صفحهٔ ۴۱)

۲۲۴- گزینهٔ «۲» *(امیرعلی فردین)*

«هذا ابنی»: این پسرم است (رد سایر گزینه‌ها) / «یکاد یکون»: نزدیک است ... شود (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / («روزی» اضافی است؛ رد گزینهٔ ۳)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحهٔ ۵۰)

۲۲۵- گزینهٔ «۴» *(حمیدرضا قائدامینی)*

«لم یقرأ ... إلّا أحد زملائی»: فقط یکی از همکلاسی‌هایم خواند / «عن ذلک الموضوع»: دربارهٔ آن موضوع / «آراء بعض الکتّاب»: نظرات برخی از نویسندگان / «فهو حسب»: پس او پنداشت / «هذا العمل»: این کار / «أمتَع»: لذّت‌بخش‌تر / «من قراءة»: از خواندن / «الموضوعات المختلفة»: موضوعات مختلف

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، ترکیبی)

۲۲۶- گزینهٔ «۳» *(حمیدرضا قائدامینی)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «حاوَلَ»: کوشید

گزینهٔ «۲»: «ما عَرفَ»: نشناختند

گزینهٔ «۴»: «یُستَخرَجُ»: خارج می‌شود

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۵۱، ۶۱ و ۶۳)

۲۲۷- گزینهٔ «۲» *(آرمین ساعدپناه)*

ترجمهٔ 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 گزینهٔ ۲ نیز مورد تأکید قرار گرفته است.

(مفهوم، برگرفته از تمرین اول، صفحهٔ ۵۸)

۲۲۸- گزینهٔ «۴» *(آرمین ساعدپناه)*

نقش «غیر» در این عبارت مضاف‌الیه می‌باشد نه مفعول!

(محل اعرابی، برگرفته از تمرین دوم، صفحهٔ ۵۹)

۲۲۹- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا سوری)*

«طواف» مفعول مطلقی می‌باشد که بعدش مضاف‌الیه آمده است. در ترجمهٔ مفعول مطلق نوعی که مضاف واقع شده است، از قید «مانندِ» استفاده می‌کنیم.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۳۰- گزینهٔ «۴» *(امیرعلی فردین)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «الملائکة» مستثنی‌منه است.

گزینهٔ «۲»: «کلّ شیء» مستثنی‌منه است.

گزینهٔ «۳»: «زمیلاتی» مستثنی‌منه است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحهٔ ۳۸)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دین و زندگی ۳

۲۳۱- گزینهٔ «۳» *(محسن بیاتی)*

«فامّا الّذینَ آمنوا بالله و اعتصموا به فسیدخلهم فی رحمة منه و فضل و یهدیهم الیه صراطا مستقیماً: 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، صفحهٔ ۷۶)

۲۳۲- گزینهٔ «۱» *(محسن بیاتی)*

توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند.

(درس ۷، صفحهٔ ۸۳)

۲۳۳- گزینهٔ «۲» *(فردین 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، جشن‌های مذهبی و ملی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلهٔ رحم یا تبلیغ دین شود مستحب است. بر دولت اسلامی واجب است که زیر ساخت‌های لازم برای پایگاه‌های ارتباطی بومی و داخلی را فراهم کند.

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۳۴- گزینهٔ «۳» *(فردین 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، صفحهٔ ۱۰۰)

۲۳۵- گزینهٔ «۱» *(میثم هاشمی)*

آیهٔ شریفهٔ «قُلْ هَلْ یَسْتَوی الذین یعلمون و الَّذینَ لا یَعلَمونَ إنَّما یَتَذَکَّرُ اُولوا الألْبابِ: بگو: آیا کسانی که معرفت و دانش دارند و کسانی که بی‌بهره از معرفت و دانش‌اند، یکسانند؟ فقط خردمندان متذکّر می‌شوند.»، به معیار دعوت به تفکر، علم، تعقل، تدبر و خردورزی اشاره دارد و حدیث نبوی «طلب علم بر هر زن و مرد مسلمانی واجب است» با این آیه مرتبط است.

(درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۶)

۲۳۶- گزینهٔ «۲» *(میثم هاشمی)*

قرآن کریم، در آنجا که اوصاف نمازگزاران را بیان می‌کند، یکی از ویژگی‌های آن‌ها را این گونه ذکر می‌کند که آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده‌اند و آنجا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌کنند.

(درس ۹، صفحهٔ ۱۱۰)

۲۳۷- گزینهٔ «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 پایه‌های یک جامعهٔ دینی را بنا نهاد و حرکت به سوی تمدن اسلامی را آغاز کرد.

(درس ۹، صفحهٔ ۱۰۹)

۲۳۸- گزینهٔ «۲» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

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 آموزه‌های بیدار کنندهٔ اسلام می‌باشد. البته می‌دانیم که دستیابی به این هدف بزرگ، نیازمند برنامه‌ای 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، صفحهٔ ۱۳۱)

۲۳۹- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

باید هوشیار باشیم که همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق و حقیقت نمی‌روند، بلکه سدّ راه حق‌جویی و حق‌پرستی می‌شوند، زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند. برای تحقق سخن حق باید برنامه‌ریزی کرد، قیام نمود و شرایطی فراهم کرد تا موانع حق و حق‌پرستی از جامعهٔ خود و جهان زدوده شود؛ این مهم میسر نمی‌شود مگر با تلاش و پشتکار، جهاد و آمادگی برای شهادت در راه خدا و تحمل همهٔ سختی‌های این راه.

(درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۲۴۰- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

مسئولیت‌های ما در حوزهٔ 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 گزینهٔ «۳ و ۴»)

استحکام بخشیدن به نظام اسلامی: استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است. یک کشور ضعیف، به‌طور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدلی در دنیا نمی‌یابد. استحکام پایه‌های اقتصادی و تلاش برای کاهش فقر، توسعهٔ عدالت در همهٔ ابعاد، تقویت اتحاد ملی، انسجام اسلامی و مشارکت عمومی و عمل به وظیفهٔ مقدس امر به معروف و نهی از منکر از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی است.

(درس ۱۰، صفحهٔ ۱۳۵)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینهٔ «۱» *(بیتا قربان‌پور)*

ترجمهٔ 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، صفحهٔ ۸۳)

۲۴۲- گزینهٔ «۳» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ 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، صفحهٔ ۸۶)

۲۴۳- گزینهٔ «۴» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «سوپرمارکت هر صبح مجموعهٔ متنوعی از میوه‌های تازه، سبزیجات و محصولات لبنی را ارائه می‌دهد.»

۱) تخیل ۲) اعتیاد

۳) فرهنگ ۴) تنوع

(واژگان، صفحهٔ ۷۹)

۲۴۴- گزینهٔ «۳» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «او گفت که قبلاً از موزه بازدید کرده بود، اما باز هم می‌خواست دوباره به آنجا برود.»

نکتهٔ مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله و قید زمان "before" در جای خالی نیاز به زمان گذشتهٔ کامل داریم.

(گرامر، صفحهٔ ۸۸)

۲۴۵- گزینهٔ «۱» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «فکر می‌کنم اگر دوستان بیشتری در مدرسه داشتی تا در زمان استراحت با آن‌ها صحبت کنی، احساس خوشحالی بیشتری می‌کردی.»

نکتهٔ مهم درسی:

در قسمت شرط در ساختار شرطی نوع ۲ نیاز به زمان گذشته ساده داریم.

(گرامر، صفحهٔ ۶۰)

۲۴۶- گزینهٔ «۴» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «این گیاه نادر را می‌توان در مناطق کوهستانی دورافتاده یافت، جایی که آب‌وهوا در طول سال خنک و مرطوب باقی می‌ماند.»

نکتهٔ مهم درسی:

دقت کنید که در جای خالی نمی‌توان از فعل "found" به معنای «تأسیس کردن» استفاده کرد (رد گزین های «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 گزینهٔ «۱»).

(گرامر، صفحهٔ ۸۶)

ترجمهٔ 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 این‌وجود، سی سال پیش استفاده از دوربین‌ها به همین سادگی نبود و به‌راحتی 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 دوربینِ 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 باکیفیت بالا معمولاً ساخته می‌شود، پلاستیکی بود. پلاستیک ارزان‌تر از فلز یا شیشه است، بنابراین، سازندگان دوربین می‌توانستند قیمت هولگا را به‌اندازهٔ کافی پایین نگه دارند تا بسیاری از مردم از پس قیمت آن برآیند.

با این‌حال، هنگامی‌که مردم شروع به استفاده از هولگا کردند، متوجه مشکلاتی شدند. گاهی اوقات لکه‌های تیره در گوشه‌وکنار عکس‌ها ظاهر می‌شد. گاهی اوقات رنگ‌هایی که در عکس‌ها ظاهر می‌شدند با رنگ اشیای حقیقی عکاسی‌شده متفاوت بودند. [کیفیت] ساخت [پایین] و مواد ارزان‌قیمت 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 غیرقابل‌پیش‌بینی را برای گرفتن عکس‌های بی‌نظیر انتخاب می‌کنند.

۲۴۷- گزینهٔ «۳» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «بر اساس متن، تمام موارد زیر در مورد هولگا درست است به‌جز اینکه ... .»

«مردم آن را نپذیرفتند زیرا بُنجُل (ارزان) بود.»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینهٔ «۱» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «متن از کدام نظر پشتیبانی می‌کند؟»

«ابزارهایی که بی‌نقص نیستند بازهم می‌توانند مفید باشند.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینهٔ «۲» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «هدف نویسنده از نوشتن متن، اطلاع‌رسانی به مردم در مورد یک دوربین جالب است.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینهٔ «۴» *(حسن روحی)*

ترجمهٔ جمله: «نویسنده به‌احتمال زیاد نسبت به هولگا چه احساسی دارد؟»

«آن تصاویر جالبی خلق می‌کند.»

(درک مطلب)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ 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: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینهٔ «۲» *(یاسین ساعدی)*

به حضرت نوح (ع) گفتند: «انّا لنراک فی ضلال مبین»: «ما تو را در گمراهی آشکاری می‌بینیم»، اما او فرمود: «لیس بی ضلالة»، که این آیات به سعهٔ صدر پیامبران (ع) اشاره دارد.

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحهٔ ۳۳)

۲۵۲- گزینهٔ «۴» *(یاسین ساعدی)*

اولین دعای حضرت موسی (ع) این بود که: «رب اشرح لی صدری: پروردگارا سینه‌ام را برایم گشاده گردان.»

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحهٔ ۳۳)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی 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.

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحهٔ ۶۷)

۲۵۴- گزینهٔ «۲» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

خداوند در آیهٔ ۱۵۹ سورهٔ آل عمران می‌فرماید: «وَ لَو کنت فظّاً غلیظ القلب لا نفضّوا مِن حَولک: 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.

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحهٔ ۵۳)

۲۵۵- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

قرآن کریم می‌فرماید: «ادع الی سبیل ربّک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالّتی هی احسن إنّ ربّک هو أعلم بمن ضلّ عن سبیله 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 موعظهٔ نیکو و مخالفان را با جدال نیکوتر ارشاد کنیم.

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، وظایف معلّم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» *(کنکور فرهنگیان هنر ۱۴۰۳)*

در آیهٔ شریفهٔ «و إن اَحدٌ مِن المُشرِکینَ اسْتَجارَکَ فَاجِرهُ حَتّی یَسمَعَ کَلامَ اللهِ ثُمَّ ابلِغهُ مَأمَنَهُ ذلِکَ بِأَنَّهُم قَومٌ لا یَعلَمونَ: 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.

(همهٔ رشته‌ها: مهارت معلمی، وظایف معلّم، صفحهٔ ۹۸)

۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(یاسین ساعدی)*

لقمان به فرزندش می‌گوید: «واصبر 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 ۱، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۰)

۲۵۸- گزینهٔ «۱» *(یاسین ساعدی)*

امام علی (ع) دربارهٔ مراقبت که یکی از راه‌های ثابت قدم‌ماندن در مسیر قرب الهی است، می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی درپی‌دارد 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 ۱، ترکیبی، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۱۵)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، ترکیبی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۲۱)

۲۵۹- گزینهٔ «۴» *(فردین سماقی)*

خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و آیهٔ «قُل إن کُنتم تحبّون الله فاتّبعونی یحببکم الله و یغفرلکم ذنوبکم و الله غفور رحیم: 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 ۱، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۲۶۰- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی 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: «ان الصّلاة تنهی عن الفحشاء و المنکر».

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 ۱، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(کنکور فرهنگیان هنر ۱۴۰۳)*

عبارت قرآنی «یُدنین عَلیهنّ من جلابیبهنّ» 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 ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحهٔ ۱۴۸)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحهٔ ۱۵۴)

۲۶۲- گزینهٔ «۲» *(یاسین ساعدی)*

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: «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به‌سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

۲۶۳- گزینهٔ «۱» *(کنکور فرهنگیان هنر ۱۴۰۳)*

آیهٔ شریفهٔ «و من آیاتِهِ أن خَلَقَ لَکُم مِنْ اَنفُسِکُم اَزواجاً لِتَسکُنوا إلَیها و جَعَلَ بَینَکُم موَدَّةً و رَحمَةً إنّ فی ذَلِکَ لَآیاتٍ لِقَومٍ یَتَفَکَّرونَ: 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 «مودّت و رحمت» میان آنان اشاره دارد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحهٔ ۱۴۹)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحهٔ ۲۰۹)

۲۶۴- گزینهٔ «۳» *(یاسین ساعدی)*

«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 ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۱۳۹)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۱۹۷)

۲۶۵- گزینهٔ «۴» *(محسن 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 ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۱۴۲)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۲۰۱)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

تفاوت‌های میان زن و مرد و ویژگی‌های هریک به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهدهٔ 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 خانوادهٔ 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 خانوادهٔ متعادل پدید آید.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدس، صفحهٔ ۱۵۱)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحهٔ ۲۱۱)

۲۶۷- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

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 عهدهٔ 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 خانوادهٔ متعادل را پدید آورند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۱)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۰۹ و ۲۱۱)

پاسخ سؤالات همهٔ رشته‌ها به‌جز انسانی

۲۶۸- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

- اگر فرزند با نهی 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 ۱، یاری از نماز و روزه، صفحهٔ ۱۳۱)

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(فردین سماقی)*

ابتدایی‌ترین زمینهٔ 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 ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۷۰- گزینهٔ «۲» *(محسن 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، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۵۶)

پاسخ سؤالات ویژهٔ انسانی

۲۶۸- گزینهٔ «۱» *(یاسین ساعدی)*

توکل بر خدا به‌معنای اعتماد به خداوند است؛ یعنی انجام وظیفهٔ خود در هر کار و سپردن نتیجه و محصول آن به خداوند.
خداوند در قرآن می‌فرماید: «و من یتوکل علی‌الله فهو حسبه إنَّ الله بالغٌ أمرِه: و آن کس که در راه حق به خدا توکل کند خداوند او را بس است. خداوند امر خویش را به سرانجام می‌رساند.»

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، اعتماد بر او، صفحهٔ ۱۰۹)

۲۶۹- گزینهٔ «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 به‌کار برده است که کاستی و نقص‌های یکدیگر را می‌پوشانند.

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحهٔ ۲۱۱)

۲۷۰- گزینهٔ «۳» *(یاسین ساعدی)*

اگر نوجوان و جوان، دورهٔ بلوغ تا ازدواج را با پاکی و پاکدامنی بگذراند 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 فرزندانش بسیار هموار کرده است. برای پیشگیری از گرفتاری به بیماری فساد و گناه باید کاری کنیم که در آستانهٔ انجام گناه قرار نگیریم.

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۳ و ۲۱۴)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

نتیجه‌گیری نهایی متن واضح است: «در نتیجه، آموزش زبان، به‌ویژه در نظام های آموزشی رسمی، نباید صرفاً به قواعد صرف و نحو یا گسترش دایرهٔ واژگان محدود شود، بلکه باید به تقویت قدرت تحلیل مفهومی، تفکّر 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- گزینهٔ «۲» *(حامد کریمی)*

متن از تأثیر زبان در قدرت تفکّر سخن می‌گوید. امّا دیگر گزینه‌ها نادرستند. نادرستی دیگر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: زبان صرفاً وسیله‌ای برای انتقال مفاهیم از ذهن به بیرون نیست، نه این‌که اصلاً چنین کارکردی نداشته باشد.

گزینهٔ «۳»: مطلبی دربارهٔ منشأ زبان و شباهت و تفاوت زبان‌های انسانی و غیرانسانی در متن نیست.

گزینهٔ «۴»: نمی‌توان گفت انسان‌ها با زبان‌های مختلف، هرگز تجربه‌های یکسانی ندارند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

پاسخ سؤال «الف» بله است. امّا دو پرسش دیگر را با گفته‌های متن نمی‌توان پاسخ داد. چگونگی آموختن تفکّر نقّاد به دانش‌آموزان و قدرت و ضعف زبان‌های زندهٔ جهان در بیان احساسات، در متن نیست.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

دقّت کنید در متن، از نتایج بحران‌های اجتماعی و رویکردهای به آن سخن رفته است. امّا متن از اقلیّت و اکثریت یا اختلالات گستردهٔ رفتاری سخن نگفته است. به بیان دیگر، متن از ریشهٔ بحران‌های اجتماعی سخن نگفته است و دیگر گزینه‌ها همه نادرستند.

(درک متن کوتاه، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینهٔ «۲» *(حمید 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- گزینهٔ «۱» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

برای مقایسهٔ دو عامل، باید سایر عوامل یکسان شوند. تضاد ظاهری متن را می‌توان با گفتهٔ گزینهٔ 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- گزینهٔ «۳» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

گزینهٔ پاسخ، اساس استدلال صورت سؤال را زیر سؤال می‌برد: اگر قرار است خزه‌های دریایی نه ازبین‌برندهٔ دی‌اکسیدکربن که صرفاً نگهدارندهٔ 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- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

عدد ۵ قطعاً در یکی از ذوزنقه‌های همهٔ جدول‌ها هست چون عدد حاصل‌ضرب 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)

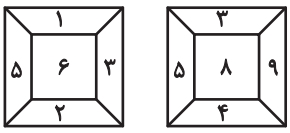
۲۷۹- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

اگر ۹ در یک ذوزنقه 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 ذوزنقه‌ای باشد، عدد روبه‌روی آن قطعاً ۵ است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

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 حدّاقلی می‌دهیم. داریم:



$$\frac{۹\times۸\times۵\times۴\times۳}{۶\times۵\times۳\times۲\times۱}=۲۴$$

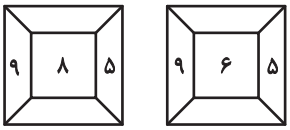
(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۱- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

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 $۹+۴=۱۳$ است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

سن رها را R، سن مهری را M، سن علی را a درنظر می‌گیریم و داریم:

$$R=\frac{۳}{۲}\times M \Rightarrow M=\frac{۲}{۳}R$$

$$R=a-۳ \Rightarrow a=R+۳$$

$$(a+۱)=۴\times(R-M) \Rightarrow (R+۳+۱)=۴\times(R-\frac{۲}{۳}R)$$

$$\Rightarrow R+۴=۴\times\frac{۱}{۳}R \Rightarrow ۳R+۱۲=۴R \Rightarrow R=۱۲$$

$$\Rightarrow M=\frac{۲}{۳}\times ۱۲=۸, a=۱۲+۳=۱۵$$

پس علی ۱۵، رها ۱۲ و مهری ۸ سال دارند. اگر x سال پیش مجموع سن رها و مهری برابر سن علی بوده باشد، داریم:

$$(۱۲-x)+(۸-x)=(۱۵-x)$$

$$\Rightarrow ۲۰-۲x=۱۵-x \Rightarrow x=۲۰-۱۵=۵$$

(معادله‌نویسی، نسبت و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

تغییر توان تولیدی:

$$\frac{(۳\times ۰)+(۲\times ۵۰)+(۱\times ۷۵)+(۲\times ۱۰۰)}{(۸\times ۱۰۰)}=\frac{۳۷۵}{۸۰۰}=\frac{۱۵}{۳۲}$$

توان تولیدی در گذشته در هر روز:

$$\frac{۲۴\times ۱۰}{۵}=۴۸$$

پس اکنون در هر روز، $\frac{۱۵}{۳۲}\times ۴۸=\frac{۴۵}{۲}$ بسته تولید می‌شود.

پس برای تولید $۱۵\times ۱۲=۱۸۰$ بسته، ۸ روز زمان لازم است:

$$\frac{۱۸۰}{\frac{۴۵}{۲}}=۸$$

(معادله‌نویسی، نسبت و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

عدد بالای هر شکل الگوی داده شده، حاصل‌ضرب «اختلاف عددهای چپ و راست» در «عدد وسط» است:

$$(۱۷-۱۱)\times ۸=۴۸, (۹-۵)\times ۸=۳۲, (۱۳-۴)\times ۸=۷۲$$

$$\Rightarrow (۱۱-?)\times ۷=۵۶ \Rightarrow ?=۳$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینهٔ «۲» *(فاطمه راسخ)*

در هر مورد، تعداد دایره‌ها در خودش ضرب می‌شود و یک واحد کمتر از آن، بالای دایره‌ها نوشته می‌شود:

$$۳^۲=۹, ۹-۱=۸$$

$$۶^۲=۳۶, ۳۶-۱=۳۵$$

$$۲^۲=۴, ۴-۱=۳$$

$$۴^۲=۱۶, ۱۶-۱=۱۵$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

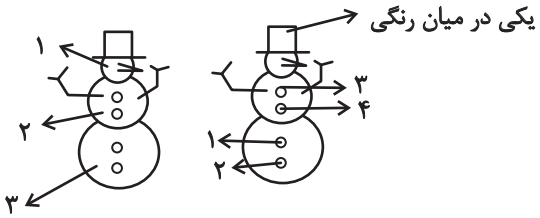
۲۸۶- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه دوران ساعتگرد به شکل گزینهٔ «۳» تبدیل می‌شود.

(قرینه‌یابی و دوران، هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

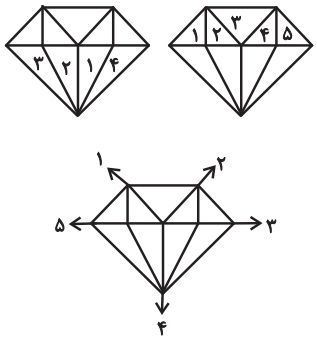
در شکل صورت سؤال، دو الگو هست که از چپ به راست طبق شماره‌های زیر در حرکت است و در صورت لزوم از ابتدا تکرار می‌شود. کلاه نیز یکی در میان رنگی است:



(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

در الگوی صورت سؤال، شماره‌های زیر در حرکت است و در صورت لزوم از ابتدا آغاز می‌شود:



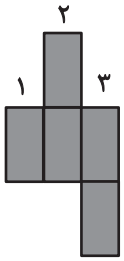
(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۹- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

سه طرح در صورت سؤال هست:



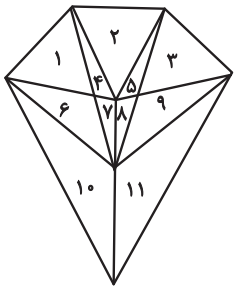
از چپ به راست، تعداد این طرح‌ها یکی یکی (باز هم از چپ به راست) بیش‌تر می‌شود، یعنی اگر شکل صورت سؤال را طبق شماره‌ها ببینیم، داریم:

$(۱,۲,۳),(۱,۱,۲,۳),(۱,۱,۲,۲,۳),(۱,۱,۲,۲,۳,۳)$

که سه بخش پایانی در گزینهٔ «۴» هست.

(الگوهای تصویری خطّی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینهٔ «۲» *(حمید کنجی)*



علاوه بر ۱۱ مثلث شماره‌گذاری شده، مثلث‌های زیر هم در شکل هست:

$(۱,۴)-(۳,۵)-,(۵,۸)-(۴,۷)-(۱,۶)-(۳,۹)-(۶,۷)-(۸,۹)$

$(۶,۷,۱۰)-(۸,۹,۱۱)$

$(۲,۴,۵,۷,۸)$

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)