

دوازدهم ریاضی



آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	حسابان ۲	۶۰	۱	۶۰
	هندسه ۳			
	ریاضیات گسسته			

جلسه مشاوره روز آزمون با کاظم قلمچی

ساعت ۱۳

<https://l.kanoon.ir/JalaseRE>

جلسه مشاوره هفتگی مدیرگروه آزمون دوازدهم ریاضی (مهرداد ملوندی)

<https://www.skyroom.online/ch/ghalamchi1400/hriazi12>

روزهای شنبه ساعت ۱۸



آزمون «۱۶ فروردین ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سوال

مدت پاسخ گویی کل : ۹۰ دقیقه (۶۰ دقیقه (اجباری) + ۳۰ دقیقه (اختیاری))
تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۱-۳۰	۲۰	اجباری
	۱۰	اختیاری
۳۱-۴۵	۱۰	حسابان ۲
	۵	هندسه ۳
۴۶-۶۰	۱۰	ریاضیات گسسته
	۵	جمع کل
۱-۶۰	۶۰	

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی-توحید اسدی-سیدرضا اسلامی-مهدی براتی-مسعود برملا-جمال الدین حسینی-عادل حسینی-محمدابراهیم درمان-محمد رضا راسخ-مجید رفعتی-محمدحسن سلامی حسینی-حمید علیزاده-کامیار علییون-لیلا مرادی-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲	
امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-جواد ترکمن-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه-خان-فرزانه خاکپاش-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-علی ساوچی-مسعود طایفه-هومن عقیلی-احمد رضا فلاح-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی	هندسه و گسسته	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلائی	جواد ترکمن اسحاق اسفندیار	جواد ترکمن اسحاق اسفندیار
گروه ویراستاری	محمد رضا راسخ	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه های برتر	سهیل تقی زاده	امیر محمد کریمی	امیر محمد کریمی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
مسئند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: فصل‌های ۱ تا ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۹

۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x - \sqrt{3}]x - \sqrt{3}}{x - 1}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

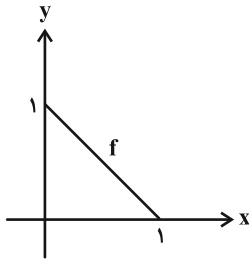
+∞ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

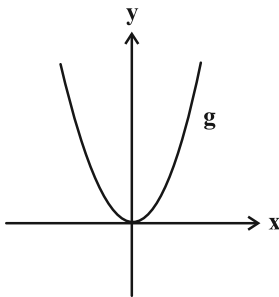
-∞ (۱)

۲- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است و نمودار تابع g از انقباض افقی و انبساط عمودی این نمودار، هر دو با ضریب ۳ به دست می‌آید. طول نقطه برخورد دو نمودار کدام است؟

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

۳- طول نقاط نمودار تابع $f(x) = 4x^2 - x + 1$ را در ۲ ضرب می‌کنیم و سپس آن را m واحد به چپ و n واحد به پایین انتقال

می‌دهیم تا نمودار تابع g ، مطابق شکل زیر به دست آید. حاصل $\frac{n}{m}$ کدام است؟

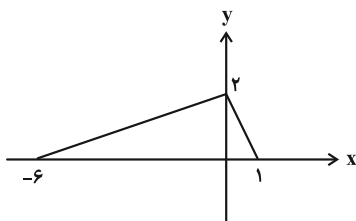
 $\frac{15}{4}$ (۱)

-۳۰ (۲)

 $-\frac{15}{8}$ (۳)

۶۰ (۴)

۴- نمودار تابع $y = f(\frac{1}{4}x - 1)$ در شکل زیر رسم شده است. به ازای چند مقدار صحیح a ، معادله $f(x) = \sqrt{-x - a}$ جواب دارد؟



۳ (۱)

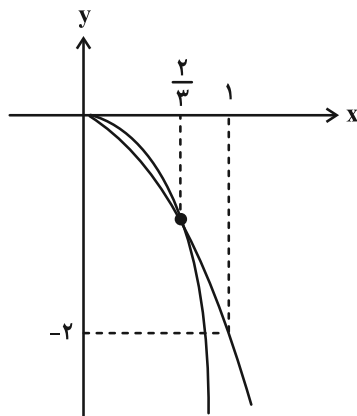
۴ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۵- در شکل زیر نمودارهای دو تابع $f(x) = ax^3$ و $g(x) = bx^2$ رسم شده است. حاصل $f(b) + g(a)$ کدام است؟



(۱) -۶

(۲) ۶

(۳) $-\frac{16}{27}$ (۴) $\frac{16}{27}$

۶- تابع $f(x) = \begin{cases} |x+1|+1 & ; x \leq -2 \\ -x^2-ax & ; x > -2 \end{cases}$ روی \mathbb{R} اکیداً نزولی است. حدود مقادیر a کدام است؟

(۲) $[4, +\infty)$ (۱) $[3, 4]$ (۴) هیچ مقدار a (۳) $(-\infty, 3]$

۷- تابع $f(x) = |x-1| - 4x$ مفروض است. اگر به ازای هر مقدار m عضو بازه (a, b) ، نامساوی $f(\frac{m+a}{2}) > f(\frac{m+b}{2})$ برقرار باشد، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

۸- اگر $(x^3 + 2)p(x) = x^{30} - 32x^2$ باشد، مجموع ضرایب مثبت چندجمله‌ای $p(x)$ کدام است؟

(۲) ۳۴۱

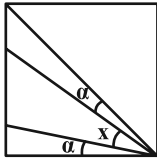
(۱) ۲۵۶

(۴) ۶۸۲

(۳) ۵۱۲

۹- دوره تناوب تابع $f(x) = \sin^6 x - \cos^6 x + \frac{1}{8} \cos 2x \cos 4x$ برابر T و بیشترین مقدار آن برابر M است. حاصل TM کدام است؟

(۲) $\frac{5\pi}{16}$ (۱) $\frac{7\pi}{8}$ (۴) $\frac{7\pi}{12}$ (۳) $\frac{7\pi}{4}$



۱۰- در مربع شکل مقابل، اگر $\tan \alpha = \frac{1}{5}$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام است؟

(۲) $\frac{7}{22}$

(۱) $\frac{5}{17}$

(۴) $\frac{5}{22}$

(۳) $\frac{7}{17}$

۱۱- تعداد جوابهای معادله $2 - 3 \sin 3\pi x = 0$ در بازه $(0, \frac{5}{3})$ کدام است؟

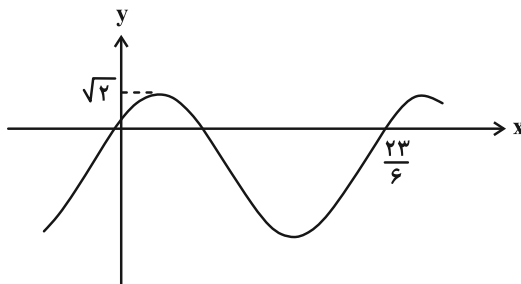
(۲) ۵

(۱) ۴

(۴) ۷

(۳) ۶

۱۲- بخشی از نمودار تابع $f(x) = 2a \sin(b\pi x + \frac{\pi}{4}) - a$ در شکل زیر رسم شده است. اگر $b > 0$ باشد، حاصل $\frac{a^2}{b}$ کدام است؟



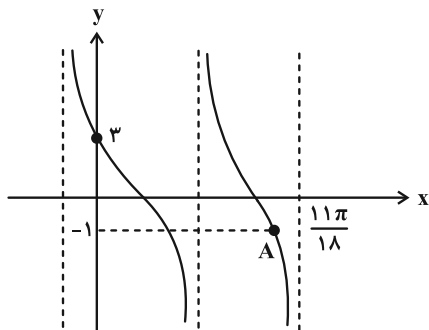
(۱) ۴

(۲) $\frac{92}{7}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۴) -۹۲

۱۳- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a \tan(bx - \frac{\pi}{3})$ در شکل زیر رسم شده است. طول نقطه A کدام است؟



(۱) $\frac{\pi}{2}$

(۲) $\frac{4\pi}{9}$

(۳) $\frac{7\pi}{18}$

(۴) $\frac{5\pi}{6}$

۱۴- مجموع جوابهای معادله $\sin x = \tan 2x$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

(۲) $\frac{5\pi}{2}$

(۱) 2π

(۴) $\frac{7\pi}{2}$

(۳) 3π

۱۵- معادله $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = 2\sqrt{2}$ چند جواب متمایز در بازه $(0, 2\pi)$ دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-2}{2x^5 + ax^2 + b} = -\infty$ باشد، حاصل $a-b$ کدام است؟

(۱) -۶ (۲) -۸

(۳) -۱۰ (۴) -۱۲

۱۷- فرض کنید $f(x) = \tan\left(\frac{2\pi}{x+1}\right)$ و $D_f = \left(\frac{1}{3}, 3\right)$ باشد. نمودار تابع f چند مجانب قائم دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) صفر

۱۸- اگر $f\left(-\frac{x}{x+1}\right) = \frac{2x^2}{x^2+x+1}$ باشد، نمودار تابع $g(x) = \frac{x-2}{f(x)-2}$ در اطراف $x = -1$ کدام است؟



۱۹- فرض کنید $f(x) = \frac{x^3}{x^2+x+1}$ و $g(x) = \frac{x^3}{x^2-2x-1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f-g)(x)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۱

(۳) -۲ (۴) -۳

۲۰- اگر مساحت مثلث حاصل از وصل کردن محل تقاطع مجانب‌های نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax|x|}{x^2 - x + \frac{1}{4}}$ با مبدأ مختصات برابر ۸ باشد،

مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

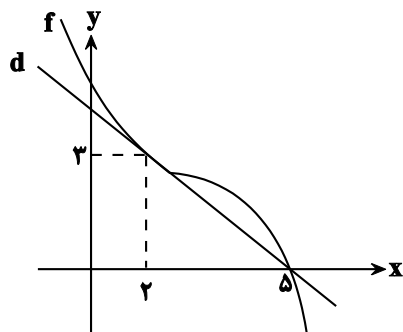
(۱) ۲ (۲) -۴

(۳) ۸ (۴) -۱۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲ (اختیاری): مشتق + کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۱۹

۲۱- مطابق شکل، خط d در نقطه $x=2$ بر نمودار تابع f مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(2+3x)-3}{x}$ کدام است؟



$$-\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$-۱ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$-۳ \quad (۴)$$

۲۲- در تابع $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x} + x & ; x \geq 1 \\ x^2 + ax + b & ; x < 1 \end{cases}$ مقدار $f'(1)$ موجود است. مقدار $f(1-\sqrt{2})$ کدام است؟

$$2 - \sqrt{2} \quad (۲)$$

$$3 - \sqrt{2} \quad (۱)$$

$$3 - 2\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$2 - 2\sqrt{2} \quad (۳)$$

۲۳- مقدار مشتق تابع $f(x) = \cos(x + \frac{\pi}{4})\cos(x - \frac{\pi}{6}) - \sin(x + \frac{\pi}{4})\sin(x - \frac{\pi}{6})$ در $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$-\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$\text{صفر} \quad (۴)$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۳)$$

۲۴- اگر خط $y = 3x + 7$ ، در نقطه $x = -1$ بر نمودار توابع f و $g(x) = f(x + \sqrt{f(x)})$ مماس باشد، $f'(1)$ کدام است؟

$$\frac{4}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{12}{7} \quad (۱)$$

$$\frac{7}{12} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

۲۵- نقطه $A(x, y)$ بر روی منحنی به معادله $y = \sqrt{-x^2 + 6x + 1}$ در حرکت است. d فاصله نقطه A از نقطه $(2, 0)$ است. عرض نقطه

A کدام باشد تا آهنگ لحظه‌ای تغییر d در آن نقطه برابر $\frac{1}{3}$ شود؟

$$۳ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$۱ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۲۶- مجموعه طول‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2}(x^2 - 1)$ کدام است؟

(۱) $\{-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\}$ (۲) $\{-\frac{1}{\sqrt{2}}, 0, \frac{1}{\sqrt{2}}\}$

(۳) $\{0, \frac{1}{\sqrt{2}}\}$ (۴) $\{-\frac{1}{\sqrt{2}}, 0\}$

۲۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x-1 & ; x > 2 \\ x+a & ; 1 \leq x \leq 2 \\ 2x+1 & ; x < 1 \end{cases}$ به ازای $a \in (m, n)$ دارای یک مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی باشد، بیش‌ترین مقدار

$n - m$ ، کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۲۸- اگر $f(x) = \frac{|2x-6|}{|x-1|}$ باشد، روی بازه $[2, 5]$ اختلاف مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است).

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

۲۹- اختلاف بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = \sin x - 3\sqrt{1+\sin x}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt[3]{2}$ (۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۲ (۴) ۱

۳۰- بیش‌ترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن بر روی محورهای مختصات و یک رأس آن بر روی نمودار تابع $y = \sqrt{-x+16}$ در

ناحیه اول واقع شود، کدام است؟

(۱) $16\sqrt{2}$ (۲) $\frac{128\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{128\sqrt{3}}{9}$ (۴) ۱۶



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: فصل‌های ۱ و ۲ (تا انتهای درس دوم): صفحه‌های ۹ تا ۴۶

۳۱- اگر مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 0 & 3 & 1 \\ 4 & -2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 5 & x \\ 1 & 1 & -1 \\ 2x & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ برابر با صفر باشد، آنگاه مجموع

درایه‌های قطر فرعی ماتریس A کدام است؟

$$(1) -7 \quad (2) -7/5$$

$$(3) -8/5 \quad (4) -9$$

۳۲- برای ماتریس‌های مربعی و هم‌مرتبه A و B داریم $AB = B^T A$ و $A^T = B^T = I$ ؛ کدام تساوی درست نیست؟

$$(1) (AB^T)^T = A^T B \quad (2) (AB)^T = A^T$$

$$(3) (BA)^T = A^T \quad (4) (A^T B)^T = AB^T$$

۳۳- ماتریس $A + 2I = \begin{bmatrix} |A| & |A|+2 \\ |A|-1 & |A|+5 \end{bmatrix}$ را در نظر بگیرید. مجموع درایه‌های وارون ماتریس A کدام است؟

$$(1) -\frac{10}{9} \quad (2) \frac{2}{9}$$

$$(3) -\frac{2}{9} \quad (4) \text{ صفر}$$

۳۴- اگر α و β ریشه‌های معادله زیر باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}$ به کدام عدد صحیح نزدیک‌تر است؟

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ x & 3 & -1 \\ x & -1 & 0 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 5x & -2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & x \end{vmatrix} = 0$$

$$(1) 5 \quad (2) 4 \quad (3) 3 \quad (4) 2$$

۳۵- ماتریس ضرایب دستگاه $\begin{cases} 2x - y = 1 - x \\ y + 2 = 2x - 1 \end{cases}$ به صورت $(A + 2I)^{-1}$ می‌باشد و $B = \begin{bmatrix} |A| & -1 & |A| \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ است. حاصل $|B|$ کدام است؟

$$(1) 20 \quad (2) -20$$

$$(3) 10 \quad (4) -10$$

محل انجام محاسبات



۳۶- کمترین فاصله نقاط دایره $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0$ از خط L برابر ۱ واحد است. از چند نقطه روی خط L می توان مماسی به

طول ۳ واحد بر این منحنی رسم کرد؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) بیشمار

(۳) ۲

۳۷- دو دایره $(x+3)^2 + y^2 = (2m+1)^2$ و $x^2 + y^2 - 8y - m^2 + 16 = 0$ متقاطع اند. حدود تغییرات m کدام است؟ ($m > 0$)

(۲) $2 < m < \frac{10}{3}$

(۱) $1 < m < \frac{5}{2}$

(۴) $\frac{4}{3} < m < 4$

(۳) $\frac{3}{2} < m < 3$

۳۸- دایره C از مبدأ مختصات می گذرد و از محورهای Ox و Oy به ترتیب وترهایی به نسبت ۱ به ۲ جدا می کند. اگر دورترین نقطه این

دایره نسبت به مبدأ مختصات، نقطه ای به طول ۶ باشد، در این صورت، این دایره روی خط $y = 4$ و تری با کدام طول جدا می کند؟

(۲) ۸

(۱) $4\sqrt{11}$

(۴) $2\sqrt{41}$

(۳) $6\sqrt{3}$

۳۹- به ازای چه مقادیری از k ، خط $y + 2x = k$ بر دایره $x^2 + y^2 - 3x + y = 0$ مماس است؟

(۲) ۱ و -۹

(۱) ۹ و ۱

(۴) ۱ و -۹

(۳) ۹ و -۱

۴۰- از نقطه $M(-1, -1)$ دو مماس بر دایره به معادله $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ رسم می کنیم. معادله خطی که نقاط تماس را به هم

وصل می کند، کدام است؟

(۲) $2x + 3y = 1$

(۱) $2x + 3y = 4$

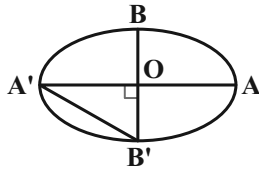
(۴) $3x + 2y = 7$

(۳) $3x + 2y = 5$

وقت پیشنهادی: ۸ دقیقه

هندسه ۳ (اختیاری): آشنایی با مقاطع مخروطی - بردارها: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

۴۱- در بیضی زیر اگر طول پاره خط $A'B'$ برابر نصف مجموع طول قطر بزرگ و فاصله کانونی باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



$$\frac{\sqrt{2}-1}{2} \quad (۱)$$

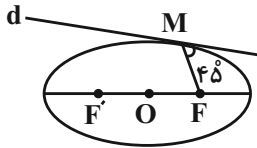
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{3}-1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۴)$$

۴۲- در شکل مقابل خط d در نقطه M بر بیضی مماس است. اگر $MF' = 5 + \sqrt{7}$ و فاصله M تا مرکز بیضی برابر ۴ باشد، خروج از

مرکز بیضی کدام است؟ (F و F' کانون‌های بیضی هستند.)



$$۵/۵ \quad (۱)$$

$$۵/۶ \quad (۲)$$

$$۵/۷۵ \quad (۳)$$

$$۵/۸ \quad (۴)$$

۴۳- نقطه $F(4, -2)$ کانون یک سهمی است. اگر این سهمی محور عرض‌ها را تنها در نقطه $M(0, 1)$ قطع کند، آنگاه فاصله کانونی

این سهمی کدام است؟

$$۴ \text{ یا } ۲ \quad (۴)$$

$$۴ \text{ یا } ۱ \quad (۳)$$

$$۳ \text{ یا } ۲ \quad (۲)$$

$$۳ \text{ یا } ۱ \quad (۱)$$

۴۴- یک شعاع نورانی بر یک سهمی آینه‌ای به معادله $y^2 + 2y - 4x + 5 = 0$ تابیده است. اگر شعاع بازتابش بر روی خط $y = 1$ قرار

داشته باشد، معادله شعاع تابش کدام است؟

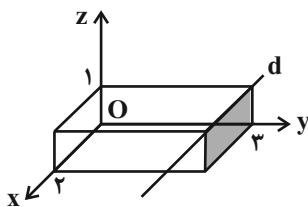
$$x = -2 \quad (۴)$$

$$x = -2y \quad (۳)$$

$$x = 2y \quad (۲)$$

$$x = 2 \quad (۱)$$

۴۵- در مکعب مستطیل شکل زیر، معادله خط d و صفحه رنگی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$$y = 3 \text{ و } \begin{cases} y = 3 \\ z = 1 \end{cases} \quad (۲)$$

$$y = 3 \text{ و } \begin{cases} x = 2 \\ z = 1 \end{cases} \quad (۴)$$

$$x = 2 \text{ و } \begin{cases} x = 2 \\ z = 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$x = 2 \text{ و } \begin{cases} y = 3 \\ z = 1 \end{cases} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: فصل‌های ۱ و ۲ (تا انتهای درس اول): صفحه‌های ۱ تا ۴۲

۴۶- برای دو عدد طبیعی a و b ، اگر $a^7 | b^8$ ، حاصل $[3a^2, 6b^4], [2a^3, 6b^5]$ کدام است؟

$3b^5$ (۴)

$3b^4$ (۳)

$6b^5$ (۲)

$6b^4$ (۱)

۴۷- دو عدد $bn+5$ و $an-2$ به ازای مقادیر مختلف و طبیعی n نسبت به هم اول هستند. چند زوج مرتب (a, b) وجود دارد که $a, b \in \{-4, -3, \dots, 3, 4\}$ باشد؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۴۸- در یک تقسیم، خارج قسمت از باقی‌مانده ۱ واحد بیشتر است. اگر ۹۱ واحد به مقسوم اضافه کنیم، خارج قسمت ۴ واحد اضافه

شده و باقی‌مانده برابر ۱۱ می‌شود. حداکثر مقدار مقسوم‌علیه این تقسیم کدام است؟

۲۶ (۴)

۲۷ (۳)

۲۸ (۲)

۲۹ (۱)

۴۹- می‌دانیم a کوچک‌ترین عدد سه رقمی و مضرب ۱۱ است که باقی‌مانده‌اش در تقسیم بر ۷ و ۱۲ به ترتیب برابر ۳ و ۲ می‌شود.مجموع ارقام فرد عدد a کدام است؟

۱۴ (۲)

۸ (۱)

۱۰ (۴)

۶ (۳)

۵۰- اگر معادله هم‌نهشتی $65 \equiv (2n-5)x \pmod{2n+5}$ در مجموعه اعداد صحیح جواب داشته باشد، n چند عدد طبیعی دو رقمی می‌تواند

اختیار کند؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۸۸ (۴)

۸۷ (۳)

محل انجام محاسبات

۵۱- چند عدد چهار رقمی \overline{xyxy} وجود دارد که مضرب ۱۵ است ولی مضرب ۹ نیست؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۵۲- گراف ساده G دارای ۵۹ یال است. کمترین مقدار $q(\overline{G}) + \Delta(\overline{G})$ کدام است؟

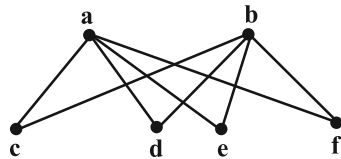
- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۵۳- به ازای چند مقدار متمایز برای $a+b$ ، گرافی با درجه رأس‌های ۱، ۴، ۴، ۵، ۶، b ، a وجود دارد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۴- تعداد دورهای موجود در گراف زیر کدام است؟



- (۱) ۴

- (۲) ۶

- (۳) ۸

- (۴) ۹

۵۵- گراف G با مجموعه رأس‌های $V(G) = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ مفروض است. اگر مجموعه همسایگی باز رأس‌های a, b, c ،

d و e به ترتیب دارای ۳، ۴، ۵ و ۶ عضو و $\deg_G^{(f)} + \deg_G^{(g)}$ بیشترین مقدار ممکن را داشته باشد، آن گاه گراف \overline{G} چند

زیرگراف ۳ رأسی شامل رأس‌های a, b و c دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۸

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۸



ریاضیات گسسته (اختیاری): گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۳ تا ۶۱ / ریاضی ۱: شمارش بدون شمردن: صفحه های ۱۱۸ تا ۱۴۰ وقت پیشنهادی: ۷ دقیقه

۵۶- در گراف G از مرتبه ۶، برای هر دو رأس دلخواه a و b ، رابطه $N_G(a) = N_G(b)$ برقرار است. عدد احاطه گری این گراف کدام است؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

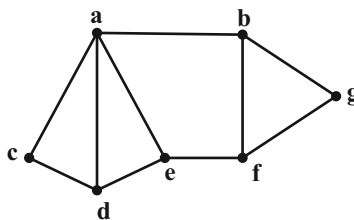
۵۷- گراف شکل مقابل، چند مجموعه احاطه گر مینیمم دارد؟

۹ (۱)

۸ (۲)

۷ (۳)

۶ (۴)



۵۸- با حروف کلمه «آسانسور»، چند کلمه هفت حرفی می توان نوشت که دو حرف «الف» کنار هم بوده ولی دو حرف «س» کنار هم نباشند؟

۶۰۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۵۹- در چه تعداد از جواب های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 15$ ، حداقل یکی از متغیرها برابر صفر است؟

۶۰ (۴)

۵۵ (۳)

۴۵ (۲)

۳۵ (۱)

۶۰- معادله $x_1 + x_2 + x_3 + x_4^2 = 12$ چند جواب طبیعی دارد؟

۶۷ (۴)

۴۵ (۳)

۱۳۲ (۲)

۱۶۵ (۱)

محل انجام محاسبات

دوازدهم ریاضی



آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۲	فیزیک ۳	۳۰	۶۱	۹۰
۳	شیمی ۳	۳۰	۹۱	۱۲۰

آزمون هدیه ۲۴ فروردین برای دانش آموزان کانونی و غیر کانونی است؛ در آن شرکت کنید.



آزمون «۱۶ فروردین ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و نظر

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه (۵۰ دقیقه اجباری) + ۲۵ دقیقه (اختیاری))
تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال
اجباری	۲۰	۶۱-۹۰
	۱۰	
فیزیک	۲۰	۹۱-۱۲۰
	۱۰	
جمع کل		۶۱-۱۲۰

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-علی برزگر-علیرضا جباری-فراز رسولی-محسن سلماسی محمدجواد سورچی-معصومه شریعت‌ناصری-محمد رضا شریفی-مهدی شریفی-مسعود قره‌خانی محسن قندچلر-مصطفی کیانی-محمدصادق مام‌سیده-غلامرضا محبی-محمد کاظم منشادی امیراحمد میرسعید-سیده ملیحه میرصالحی-حسام نادری-حسین ناصحی-مجتبی نکوئیان-شادمان ویسی
	عین الله ابوالفتحی-امیرحسین بختیاری-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-امیر حاتمیان-پیمان خواجوی مجد علیرضا رضایی سراب-محمد رضا زهره‌وند-رضا سلیمانی-جهان شاهی بیگباغی-امیرحسین طیبی رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره-حسن عیسی‌زاده-علی کریمی-امیرمحمد کنگرانی علیرضا کیانی دوست-امیرحسین مسلمی-هادی مهدی‌زاده-امین نوروزی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	امیرحسین مسلمی
گروه ویراستاری	زهره آقامحمدی آراس محمدی	محمدحسن محمدزاده مقدم امیرحسین مسلمی
بازبینی نهایی رتبه‌های برتر	حسین بصیر ترکمبور	علی رضایی احسان پنجه‌شاهی
مسئول درس	حسام نادری	پارسا عیوض‌پور
مستند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین مرتضوی حسین شاهسواری (ویراستار)

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه، محیا اصغری
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

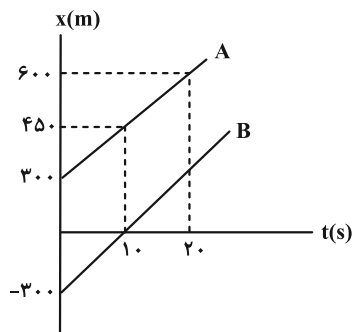
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: فصل‌های ۱، ۲ و ۳ (تا انتهای تشدید): صفحه‌های ۱ تا ۶۹

۶۱- نمودار مکان- زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه یا لحظاتی بر حسب ثانیه،

فاصله دو متحرک از هم ۱۵۰m می‌شود؟

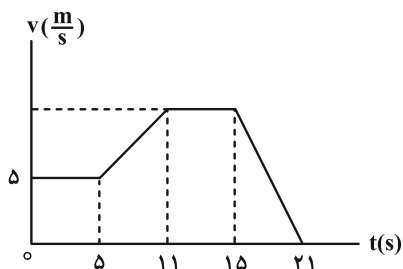


(۱) ۵۰، ۳۰

(۲) ۴۵، ۷۵

(۳) ۳۰

(۴) ۴۵

۶۲- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت زیر است. اگر شتاب متحرک در لحظه $t = 9s$ ، $\frac{2}{3}$ برابراندازه شتاب متحرک در لحظه $t = 19s$ باشد، بیشترین تندی متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۴s، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

۶۳- در یک مسیر مستقیم و از یک نقطه، متحرک A در مبدأ زمان با شتاب ثابت $\frac{1}{4}a$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید و ۴ ثانیه

بعد، متحرک B از همان نقطه و در همان مسیر، با شتاب ثابت a از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر در لحظه‌ای که دو

متحرک به هم می‌رسند، تندی متحرک B، $\frac{9}{6} \frac{m}{s}$ باشد، ۲s پس از این که دو متحرک به هم می‌رسند، تندی متحرک A،

چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۱۰

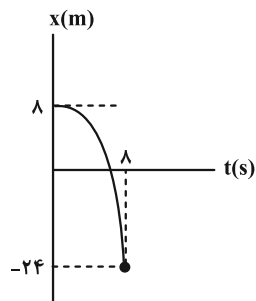
(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۴

۶۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه‌ای که از

مبدأ مکان عبور کرده است، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) ۸

(۴) -۸

محل انجام محاسبات



۶۵- متحرکی با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می کند و در لحظه های $2s$ و $6s$ از مبدأ مکان عبور می کند و در لحظه ای که به مکان $x = 2m$ می رسد، جهت حرکتش عوض می شود. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

$$\frac{5}{4} \quad (۴)$$

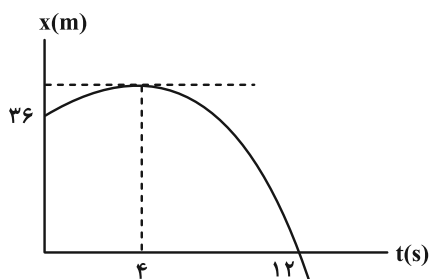
$$\frac{5}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{8} \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۶۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. کمترین تندی متوسط متحرک در

یک بازه زمانی ۴ ثانیه ای چند $\frac{m}{s}$ است؟



$$1 \quad (۱)$$

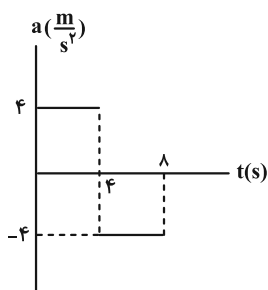
$$0.5 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1.5 \quad (۴)$$

۶۷- نمودار شتاب- زمان جسمی که روی محور x از حال سکون شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط در

۸s اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



$$4 \quad (۱)$$

$$6 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۳)$$

$$10 \quad (۴)$$

۶۸- گلوله ای از بالای یک ساختمان رها می شود. اگر این گلوله $\frac{1}{9}$ ابتدایی مسیر را در مدت زمان t_1 و $\frac{5}{9}$ انتهایی مسیر را در مدت

زمان t_2 طی کند، حاصل $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟ ($g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)

$$2 \quad (۴)$$

$$\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۶۹- چهار نیروی $6N$ ، $12N$ ، $4N$ و $8N$ به جسمی اثر می کند و جسم در حال تعادل است. دو نیروی $6N$ و $8N$ که بر هم عمودند را حذف می کنیم. جسم با شتاب a_1 حرکت می کند. اگر در حالت دیگر علاوه بر چهار نیروی اولیه، دو نیروی هم راستا و خلاف

جهت $10N$ و $6N$ دیگر نیز به جسم اثر کند، جسم با شتاب a_2 حرکت خواهد کرد. نسبت $\left| \frac{a_2}{a_1} \right|$ کدام است؟

$$\frac{2}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{10}{3} \quad (۱)$$

۷۰- فنی به طول ۳۴ cm و ثابت $400 \frac{N}{m}$ را به سقف یک آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنه ۴ کیلوگرمی آویزان می‌کنیم. اگر

طول فنر به ۴۲ cm برسد، کدام گزینه صحیح است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

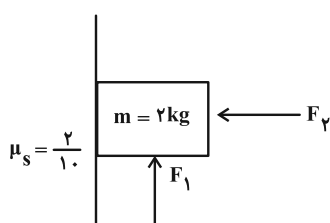
(۱) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ ، از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند.

(۲) آسانسور با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ ، به سمت پایین حرکت می‌کند.

(۳) آسانسور در حالی که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ ، به طرف بالا حرکت می‌کند، متوقف می‌شود.

(۴) آسانسور در حالی که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ ، به طرف پایین حرکت می‌کند، متوقف می‌شود.

۷۱- در شکل زیر دو نیروی F_1 و F_2 به جسمی مطابق شکل وارد می‌شوند. اگر رابطه $F_2 = \frac{4}{3} F_1$ همواره بین این دو نیرو برقرار باشد،



به ازای کدام مقدار F_1 جسم ساکن می‌ماند؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۱۷ N

(۲) ۱۲ N

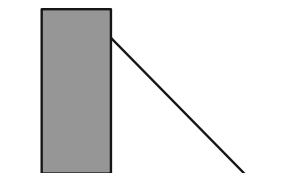
(۳) ۲۵ N

(۴) به ازای هر سه گزینه ساکن می‌ماند.

۷۲- مطابق شکل زیر، نردبان یکنواختی به جرم m به دیوار قائم با ضریب اصطکاک ایستایی $\frac{2}{3}$ تکیه داده شده و در آستانه لغزیدن

است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و نردبان برابر با $\frac{1}{4}$ و اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند،

$20\sqrt{13}$ نیوتون باشد، جرم نردبان (m) چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱) ۱۲

(۲) ۹

(۳) ۱۶

(۴) ۸

۷۳- معادلهٔ تکانهٔ جسمی برحسب زمان در SI به صورت $p = 15t^2 + 5t$ می‌باشد. نیروی خالص (برایند) متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ چند نیوتون است؟

(۴) ۱۹۰

(۳) ۸۵

(۲) ۱۴۰

(۱) ۷۰

۷۴- گلوله‌ای به جرم ۴۰۰ گرم روی سطح افقی، مسیر دایره‌ای به شعاع ۵۰ cm را می‌پیماید. اگر اندازهٔ تغییر تکانهٔ گلوله در مدت

نصف دوره، $\frac{kg \cdot m}{s} / 8\pi$ باشد، شتاب مرکزگرای گلوله، چند واحد SI است؟ $(\pi^2 = 10)$

(۴) ۸۰

(۳) ۴۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۷۵- مراکز دو سیاره به جرم‌های $m_1 = m$ و $m_2 = 4m$ و شعاع‌های $R_1 = R$ و $R_2 = 4R$ در فاصلهٔ $30R$ از هم قرار دارند. جسمی در نقطهٔ O روی خط واصل بین مراکز دو سیاره و تحت تاثیر نیروی گرانشی آن دو سیاره قرار دارد. فاصلهٔ این جسم از سطح

سیارهٔ (۲)، چند برابر R باشد تا به حالت تعادل باقی بماند؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۱۶

۷۶- کمترین مسافتی که یک نوسانگر هماهنگ ساده می تواند در مدت ۱۸ داشته باشد، برابر با دامنه نوسان است. این نوسانگر در مدت یک دقیقه چند بار پاره خط نوسان را طی می کند؟

۸۰ (۴)

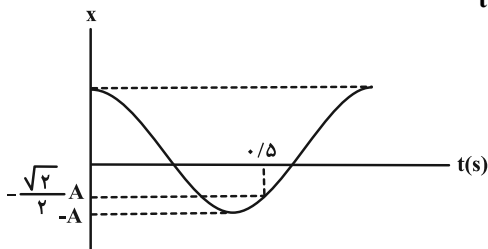
۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۷۷- نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای مطابق شکل زیر است. اگر نوسانگر پس از لحظه $t=0$ در لحظه های t_1 و t_2 و در

یک دوره تناوب، دو بار متوالی از مکان $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}A$ بگذرد و $\frac{t_2}{t_1} = \frac{17}{7}$ باشد، t_2 چند ثانیه است؟



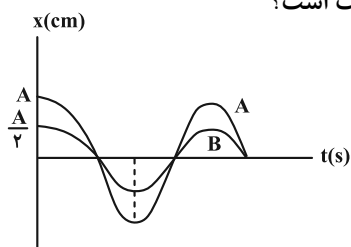
1/3 (۱)

19/25 (۲)

7/15 (۳)

17/15 (۴)

۷۸- نمودار مکان- زمان دو نوسانگر جرم- فنر A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم نوسانگر A دو برابر جرم نوسانگر B باشد، انرژی جنبشی A در مرکز نوسان چند برابر انرژی پتانسیل کشسانی B در نقطه بازگشت است؟



۸ (۱)

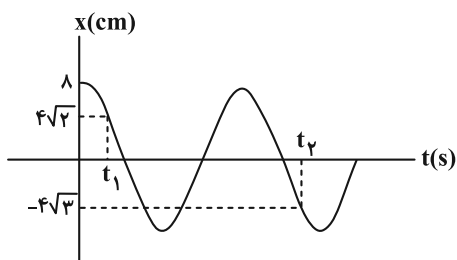
1/8 (۲)

۴ (۳)

1/4 (۴)

۷۹- نمودار مکان- زمان حرکت نوسانی یک آونگ ساده مطابق شکل زیر است. اگر طول آونگ ۶۴cm باشد، حاصل $t_2 - t_1$ چند

ثانیه می باشد؟ ($g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$)



62/10 (۱)

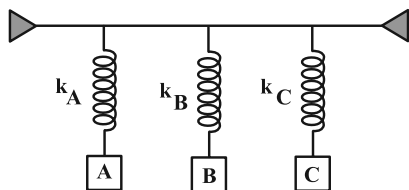
62/15 (۲)

31/15 (۳)

31/30 (۴)

۸۰- مطابق شکل زیر، ۳ سامانه جرم- فنر به میله ای افقی متصل شده اند. اگر با نوسان سامانه A، در هر دو سامانه B و C پدیده

تشدید رخ دهد، نسبت $\frac{k_B}{k_C}$ کدام است؟ ($m_A = 2\text{ kg}$ ، $m_B = 4\text{ kg}$ ، $m_C = 1\text{ kg}$ و k نماد ثابت فنر است).



1/4 (۱)

۴ (۲)

1/2 (۳)

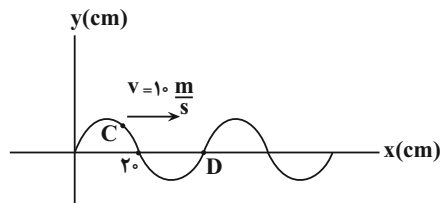
۲ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳ (اختیاری): نوسان و موج - برهم کنش های موج: صفحه های ۶۹ تا ۱۱۴

۸۱- شکل زیر، تصویر یک موج عرضی را که در جهت محور x منتشر می شود، در لحظه t نشان می دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره

C در مدت $0.12s$ برابر $2 \frac{m}{s}$ باشد، تندی ذره D در لحظه t چند $\frac{cm}{s}$ و جهت حرکت آن کدام سمت است؟

(۱) 100π ، بالا(۲) 100π ، پایین(۳) 200π ، بالا(۴) 200π ، پایین

۸۲- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

(الف) در شرایط یکسان، هر چه طناب نازک تر باشد، تندی موج عرضی ایجاد شده در آن، کمتر می شود.

(ب) در انتشار صوت، مولکول های هوا حول نقطه تعادل خود و عمود بر راستای انتشار موج، نوسان می کنند.

(پ) امواج لرزه ای P و S به ترتیب طولی و عرضی می باشند.

(ت) انتقال انرژی در موج گاما، به صورت انرژی جنبشی و پتانسیل ذرات محیط صورت می گیرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۳- در یک سیم همگن که با نیروی F کشیده شده است، موج عرضی ایجاد کرده ایم و تندی انتشار موج در آن $160 \frac{m}{s}$ است. $\frac{3}{4}$

قسمت طول سیم را بریده و کنار می گذاریم و $\frac{1}{4}$ باقیمانده را از دستگاهی عبور می دهیم تا بدون تغییر جرم طول آن به طول

اولیه سیم برسد. اگر در این حالت، سیم را با نیروی $4F$ بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چه تغییری می کند؟

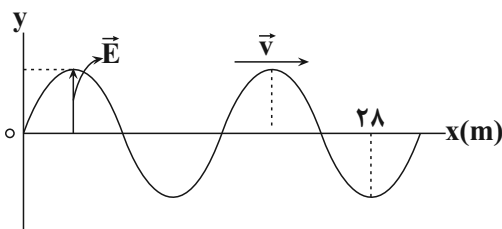
(۲) $480 \frac{m}{s}$ افزایش می یابد.(۱) $320 \frac{m}{s}$ کاهش می یابد.(۴) $160 \frac{m}{s}$ کاهش می یابد.(۳) $240 \frac{m}{s}$ افزایش می یابد.

۸۴- شکل زیر نمودار انتشار میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی که در خلأ و در جهت محور x منتشر می شود را در لحظه

$t = 0$ نشان می دهد. جهت میدان مغناطیسی در لحظه $t = \frac{3T}{8}$ و در مبدأ مختصات و همچنین بسامد این موج به ترتیب از

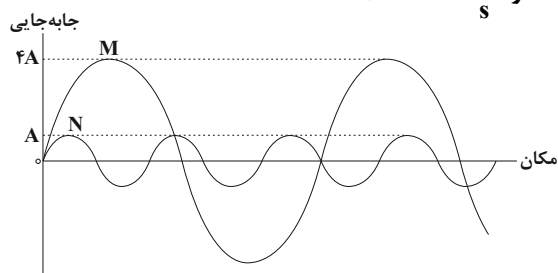
راست به چپ کدام است؟ (ϵ_0 و μ_0 به ترتیب ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و تراوایی مغناطیسی خلأ و T دوره تناوب موج

است.)

(۱) درونسو، $16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$ (۲) درونسو، $\frac{1}{16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$ (۳) برونسو، $\frac{1}{16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$ (۴) برونسو، $16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$

محل انجام محاسبات

۸۵- نمودار جابه‌جایی بر حسب مکان دو موج صوتی M و N مطابق شکل زیر است. موج صوتی M در آب و موج صوتی N در هوا منتشر می‌شوند. شدت صوت دریافتی در فاصله ۱۶ متری از چشمه صوت موج M چند برابر شدت صوت دریافتی در فاصله ۴ متری از چشمه صوت موج N است؟ (تندی صوت در آب و هوا به ترتیب $۱۲۰۰ \frac{m}{s}$ و $۳۰۰ \frac{m}{s}$ است).

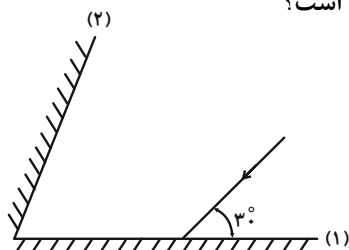


- (۱) $\frac{۶۴}{۲۵}$
 (۲) $\frac{۲۵}{۱۰۲۴}$
 (۳) $\frac{۱۰۲۴}{۲۵}$
 (۴) $\frac{۲۵}{۶۴}$

۸۶- دو متحرک A و B در حال حرکت به سمت چشمه صوتی ساکن O هستند. اگر تندی متحرک B، بیشتر از تندی متحرک A باشد، در این صورت اگر طول موج‌های چشمه و دریافتی را به ترتیب λ_O و λ_A و λ_B و بسامدهای چشمه و دریافتی را به ترتیب f_O و f_A و f_B بنامیم، کدام مقایسه به درستی صورت گرفته است؟

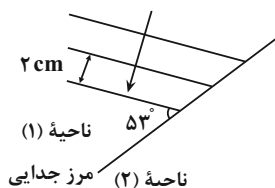
- (۱) $f_O = f_A = f_B, \lambda_O = \lambda_A = \lambda_B$
 (۲) $f_B > f_A > f_O, \lambda_O = \lambda_A = \lambda_B$
 (۳) $f_B > f_A > f_O, \lambda_O > \lambda_A > \lambda_B$
 (۴) $f_B < f_A < f_O, \lambda_O < \lambda_A < \lambda_B$

۸۷- در شکل زیر، پرتو بازتابش از آینه (۲) موازی آینه (۱) است. زاویه بین دو آینه چند درجه است؟



- (۱) ۷۰
 (۲) ۷۵
 (۳) ۸۰
 (۴) ۹۰

۸۸- شکل زیر، جبهه‌های متوالی موج تخت داخل تشت موجی را نشان می‌دهد که از ناحیه (۱) وارد ناحیه (۲) می‌شود. اگر تندی انتشار موج در ناحیه (۱)، ۶۰ درصد بیشتر از تندی انتشار موج در ناحیه (۲) باشد، زاویه شکست و طول موج در ناحیه (۲) به ترتیب چقدر هستند؟ ($\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)



- (۱) $۱/۲ \text{ cm}, ۳۰^\circ$
 (۲) $۱/۲۵ \text{ cm}, ۳۰^\circ$
 (۳) $۱/۲ \text{ cm}, ۳۷^\circ$
 (۴) $۱/۲۵ \text{ cm}, ۳۷^\circ$

۸۹- وقتی آزمایش یانگ در محیطی با ضریب شکست ۳ انجام می‌شود، پهنای هر کدام از نوارهای تداخلی برابر $۱/۲ \text{ mm}$ است. اگر این آزمایش در محیط شفاف که تندی نور در آن $۱/۵ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$ است، انجام گردد، پهنای هر کدام از نوارها چند میلی‌متر خواهد شد؟ ($c = ۳ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$)

- (۱) ۰/۸
 (۲) ۳/۶
 (۳) ۰/۴
 (۴) ۱/۸

۹۰- اختلاف بسامدهای هماهنگ پنجم و سوم یک تار دو انتها بسته برابر ۶۰۰ Hz است. اگر طول تار $۰/۵ \text{ m}$ و اندازه نیروی کشش آن ۱۸۰۰ N باشد، جرم تار چند گرم است؟

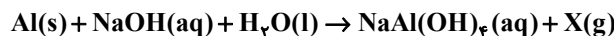
- (۱) ۵
 (۲) ۱۲
 (۳) ۲۵
 (۴) ۱۰

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲: صفحه‌های ۱ تا ۶۶

۹۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) شیر منیزی برخلاف ژله از ذرات ریز ماده تشکیل شده است و هر دو مخلوطی ناپایدار و ناهمگن تشکیل داده‌اند.
 (ب) نسبت شمار اتم‌ها به جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوره، نصف شمار پیوندهای کووالانسی اتیلن گلیکول است.
 (پ) حداکثر شمار اتم‌های یک پاک‌کننده صابونی با زنجیر آلکیل ۱۶ کرانه، برابر ۵۷ می‌باشد.
 (ث) افزودن مواد شیمیایی کلردار به پاک‌کننده‌ها خاصیت ضدعفونی‌کنندگی می‌دهد و نمک سولفات، خاصیت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.
 (ث) از واکنش مخلوط پودری سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب، فراوان‌ترین عنصر موجود در جهان تولید می‌شود.
 (۱) پ، ت، ث (۲) پ، ث (۳) الف، ث (۴) ب، پ، ث
- ۹۲- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد پاک‌کننده خورنده‌ای که طبق واکنش موازنه نشده زیر موجب باز شدن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی می‌شود، نادرست است؟ (X یک نماد فرضی است).

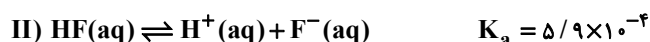


- (آ) پاک‌کنندگی آن هم براساس برهم‌کنش بین ذره‌ای و هم براساس واکنش با آلاینده‌ها است.
 (ب) واکنشی گرماگیر بوده و این مسئله زدودن آلاینده‌ها را تسهیل می‌کند.
 (پ) گاز تک اتمی X به دلیل ایجاد حباب‌های ریز و پرفشار، جدا شدن چربی‌ها و آلاینده‌ها را راحت‌تر می‌کند.
 (ت) مجموع ضرایب مولی عناصر موجود در واکنش پس از موازنه برابر با ۵ می‌باشد.
 (۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت
- ۹۳- ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۵ مولار از اسید HX در دمای ۲۵°C در اختیار داریم. با افزایش دمای این محلول به میزان ۵°C pH محلول به تقریب چند برابر می‌شود؟ (K_a این اسید را در دمای ۲۵°C برابر با 2×10^{-5} در نظر بگیرید و به ازای هر درجه سلسیوس افزایش دما، K_a این اسید به مقدار 5×10^{-6} واحد به صورت خطی افزایش می‌یابد، از تغییرات حجم محلول با افزایش دما صرف‌نظر کنید.) ($\log 5 \approx 0/7$, $\log 3 \approx 0/5$)
- (۱) ۱/۰۷ (۲) ۱/۰۳ (۳) ۰/۹۷ (۴) ۰/۹۳

۹۴- درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) کربن مونوکسید برخلاف سدیم اکسید، اکسیدی اسیدی محسوب می‌شود.
 (ب) بر اثر حل شدن یک مول آمونیاک، دو مول یون در آب تولید می‌شود.
 (پ) یونش سدیم هیدروکسید برخلاف یونش نیتریک اسید به صورت کامل است.
 (ت) در باران اسیدی نیتریک اسید و سولفوریک اسید وجود دارند که اسیدهایی قوی هستند.
 (۱) درست، نادرست، درست، درست (۲) نادرست، درست، نادرست، نادرست
 (۳) نادرست، نادرست، درست، درست (۴) نادرست، نادرست، نادرست، درست

۹۵- با توجه به دو واکنش زیر، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟



- (الف) در غلظت اولیه برابر، مقایسه درجه یونش این دو اسید به صورت $\text{HSO}_4^- > \text{HF}$ است.
 (ب) اگر از HF و NaHSO_4 محلول‌های یک مولار تهیه کنیم رسانایی الکتریکی محلول NaHSO_4 بیشتر از HF خواهد بود.
 (پ) در محلول (II)، سرعت واکنش برگشت بیشتر از سرعت واکنش رفت است.
 (ت) اگر محلول (I) را رقیق کنیم، غلظت همه گونه‌های شیمیایی موجود در آن کاهش می‌یابد.
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

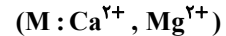


۹۶- ۱/۲ لیتر محلول غلیظ سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = ۱۳/۵$ می‌تواند با ۱۴۲ گرم اسید چرب ۸۰٪ خالص با فرمول RCOOH که راه لوله آب را مسدود کرده است واکنش دهد، فرمول مولکولی این اسید چرب کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی (R) اسید چرب سیرشده می‌باشد و $\log 3 \approx ۰/۵$) ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



۹۷- چند مورد از جمله‌های زیر درباره نوعی پاک‌کننده با فرمول $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ نادرست است؟

- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک برابر عدد اکسایش هر اتم کربن در دومین عضو خانواده آلکان‌هاست.
- در واکنش با هر یک از یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} نمک‌های محلول $\text{M}(\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2$ را تشکیل می‌دهد.



- اگر زنجیر کربنی آن بدون شاخه باشد نسبت شمار گروه‌های CH_2 به CH در این شوینده برابر ۲/۷۵ است.
- هرگاه به مخلوط آب و روغن این شوینده را بیافزاییم، مخلوط حاصل پایدار بوده و همانند شیر نور را پخش می‌کند.

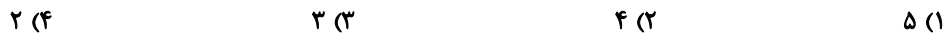


۹۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

- اختلاف pH دو محیط: محیط معده و خون انسان < محتویات محیط روده و دهان انسان
- شمار آنیون‌ها: در یک لیتر محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = ۲$ < شمار آنیون‌ها در یک لیتر محلول نیترواسید با $\text{pH} = ۲$

• نسبت $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$ در دما و غلظت یکسان: محلول اسید HX با ثابت یونش $۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$ محلول HY با ثابت یونش $۷/۲ \times ۱۰^{-۳}$

- نمک تولید شده در واکنش با مقدار کافی سود سوزآور: ۱L محلول CH_3COOH با $\text{pH} = ۲$ < ۱L محلول HCOOH با $\text{pH} = ۲$
- اختلاف غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول باز KOH : پیش از افزودن آب به محلول > پس از افزودن آب به محلول



۹۹- با توجه به جدول داده شده، در دمای اتاق، چند مورد از نتیجه‌گیری‌ها نادرست هستند؟

K_a	اسید
$۵/۹ \times ۱۰^{-۴}$	HF
بسیار بزرگ	HI
بسیار بزرگ	HBr
$۴/۹ \times ۱۰^{-۱۰}$	HCN

(آ) در محلول ۰/۵ مولار هیدروبرمیک اسید، غلظت یون هیدرونیوم ۰/۵ مولار است.

(ب) در محلول ۰/۳ مولار هیدروسیانیک اسید، $[\text{CN}^-] = ۰/۳ \text{ mol.L}^{-1}$ است.

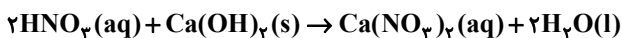
(پ) در محلول ۰/۰۵ مولار هیدرویدیک اسید در لحظه تعادل $[\text{HI}] = [\text{H}^+] = [\text{I}^-]$ است.

(ت) در محلول M مولار هیدروفلوئوریک اسید همواره $[\text{HF}] > [\text{H}^+] = [\text{F}^-]$ است.



۱۰۰- در یک آزمایش حجم ۴۰ میلی‌لیتر از محلول نیتریک اسید را با افزودن آب مقطر به ۵ برابر مقدار اولیه آن می‌رسانیم. اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول طبق واکنش زیر به‌طور کامل با ۲۲/۲ میلی‌گرم کلسیم هیدروکسید به‌طور کامل خنثی شود، pH

محلول اسیدی اولیه چقدر بوده است؟ (دما ۲۵°C است.) ($\log 3 \approx ۰/۵$) ($\text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Ca} = ۴۰ : \text{g.mol}^{-1}$)

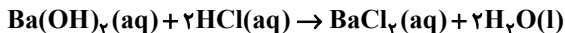


۱۰۱- اگر در اثر حل شدن x گرم HF در یک لیتر آب، غلظت ppm یون فلوئورید در آن برابر ۱۹۰ شود، x به تقریب کدام است؟ (درجه یونش HF برابر ۰/۰۲۴ است. چگالی محلولی را برابر ۱ g.mL^{-1} در نظر گرفته و جرم محلول را با جرم حلال یکسان در نظر

بگیرید.) ($\text{H} = ۱, \text{F} = ۱۹ : \text{g.mol}^{-1}$)



۱۰۲- به مخزنی به حجم هزار لیتر که حاوی ۲۰۰L محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = ۰/۷$ می باشد، در هر ثانیه ۲۵۰mL محلول باریم هیدروکسید با غلظت $۱۷/۱ \text{ g.L}^{-۱}$ جهت خنثی کردن اسید وارد می شود. پس از چند دقیقه pH محلول داخل مخزن به ۱/۳ می رسد و در این حالت حجم محلول داخل مخزن به تقریب چند لیتر است؟ (دما ۲۵°C است).
 $(\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Ba} = ۱۳۷ : \text{g.mol}^{-۱})$



$$۴۸۰ - ۸ \quad (۴)$$

$$۴۸۰ - ۴ \quad (۳)$$

$$۳۲۰ - ۸ \quad (۲)$$

$$۳۲۰ - ۴ \quad (۱)$$

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟ $(\text{Cu} = ۶۴ \text{ g.mol}^{-۱})$

(۱) در واکنش Zn با محلول مس (II) سولفات به ازای مبادله $۰/۴$ مول الکترون، مقدار $۱۲/۸ \text{ g}$ Cu تولید می شود.

(۲) با قرار دادن تیغه ای از فلز Au در محلول مس (II) سولفات دمای مخلوط واکنش تغییر نمی کند.

(۳) در برخی واکنش های اکسایش- کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می شود.

(۴) در واکنش $2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Al}$ با گذشت زمان شدت رنگ آبی محلول افزایش می یابد.

۱۰۴- در واکنش موازنه نشده: $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe(OH)}_2(\text{s})$ ، به ازای تشکیل $۴/۲۸$ کیلوگرم فراورده، مول الکترون باید مبادله شود و برای جلوگیری یا به تاخیر انداختن وقوع این واکنش انجام مورد از موارد زیر می تواند مفید باشد. $(\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Fe} = ۵۶ : \text{g.mol}^{-۱})$

• قیراندود کردن فلز واکنش دهنده

• استفاده از CaCl_2 به عنوان جاذب رطوبت محیط

• پوشاندن سطح فلز واکنش دهنده با کروم

• افزودن مقداری اسید به محیط واکنش

• قرار دادن یک قطعه فلز قلع در کنار فلز واکنش دهنده

• پوشاندن سطح فلز واکنش دهنده با گریس

$$۴ - ۱۲۰ \quad (۴)$$

$$۵ - ۲۴۰ \quad (۳)$$

$$۵ - ۱۲۰ \quad (۲)$$

$$۴ - ۲۴۰ \quad (۱)$$

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) رایج ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن- اکسیژن است و در آن گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می دهد.

(ب) سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن، نوعی سلول گالوانی است و منبع تولید سوخت سبز به شمار می رود و رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.

(پ) نیم واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$ می باشد.

(ت) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند تامین سوخت آن هاست.

(ث) اغلب فلزها و نافلزهای واسطه عدد اکسایش گوناگونی در ترکیب های خود دارند برای نمونه عدد اکسایش Fe در Fe_2O_3 برابر ۳+ می باشد.

$$۲ \quad (۴)$$

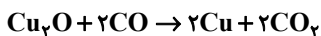
$$۳ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۱)$$

۱۰۶- اگر در سلول گالوانی $(\text{Al} - \text{Cu})$ ، $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون از طریق مدار بیرونی جابه جا شود، میزان افزایش جرم تیغه مسی چند گرم است و برای به دست آوردن این مقدار مس، چند گرم CO باید در واکنش زیر مصرف شود؟

$$(\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{Fe} = ۵۶, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g.mol}^{-۱})$$



$$E^\circ(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -۱/۶۶\text{V}, \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +۰/۳۴\text{V}$$

$$۰/۲۱, ۰/۹۶ \quad (۴)$$

$$۰/۴۲, ۱/۹۲ \quad (۳)$$

$$۰/۲۱, ۱/۹۲ \quad (۲)$$

$$۰/۴۲, ۰/۹۶ \quad (۱)$$

۱۰۷- اگر الکترون‌های لازم برای آبکاری یک جسم با نقره که جرم اولیه آن ۲۱۷ g است را از سلول سوختی «هیدروژن-اکسیژن» تأمین کنیم، چنانچه الکترون‌های لازم برای کاهش ۱۳/۴۴ لیتر اکسیژن در شرایط STP در آبکاری مصرف شود، جرم نهایی جسم به چند گرم خواهد رسید؟ ($Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

۳۴۶/۸ (۴)

۳۸۶/۴ (۳)

۳۴۶/۶ (۲)

۴۷۶/۲ (۱)

۱۰۸- چند مورد از عبارات‌های زیر دربارهٔ فرایند هال درست است؟

- این فرایند همان آبکاری یک قاشق فولادی با نقره در سلول الکترولیتی انجام می‌شود.
- تغییر عدد اکسایش هر ذره اکسنده در معادله کلی واکنش برابر تغییر عدد اکسایش هر اتم کاهنده در معادله کلی خوردگی آهن است.
- جنس آند و کاتد یکسان است و فراوردهٔ گازی سه اتمی اطراف قطب مثبت تولید می‌شود.
- همانند سلول الکترولیتی برقکافت منیزیم کلرید مذاب، چگالی فلز مذاب تولید شده در سلول هال، از چگالی الکترولیت بیشتر است.

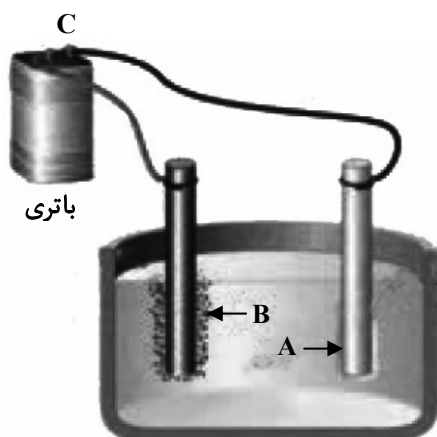
۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

صفر (۱)

۱۰۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب است، A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) Na^+ ، Cl^- ، قطب مثبت(۲) Cl^- ، Na^+ ، قطب منفی(۳) e^- ، Na^+ ، قطب مثبت(۴) e^- ، Cl^- ، قطب منفی

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) به ازای مبادلهٔ شمار یکسانی الکترون در دو واکنش خوردگی آهن و فرایند هال، شمار مول فراوردهٔ اکسیژن‌دار در دو واکنش یکسان است.
- ب) از واکنش فراوردهٔ گازی واکنش برقکافت منیزیم کلرید مذاب با سدیم فلوئورید، گاز فلوئور تولید می‌شود.
- پ) با افزایش شمار الکترون‌ها با $I = 0$ در فلزهای قلیایی، قدرت کاهندگی و شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
- ت) اگر فراورده‌های سلول سوختی متان-اکسیژن را به شرایط STP ببریم، فراورده با جرم مولی بیشتر به حالت فیزیکی مایع نمی‌رسد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

شیمی ۳ (اختیاری): شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر (تا انتهای انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی):
صفحه‌های ۶۷ تا ۱۰۲

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) شمار نزدیک‌ترین یون‌های موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون نام دارد.
(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaF از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور KBr بیشتر و از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaCl کمتر است.
(پ) آلیاژ هوشمند که در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد از عناصر Mn و Ti ساخته می‌شود.
(ت) به‌طور کلی فلزهای دسته d با فلزهای دسته s و p از نظر سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش متفاوتند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲- همه عبارت‌های زیر درباره دریای الکترونی نادرست‌اند، به‌جز:

- (۱) دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند و رسانایی الکتریکی و گرمایی و اعداد اکسایش متنوع فلزها را می‌توان با این مفهوم توضیح داد.
(۲) همه الکترون‌های اتم‌های هر فلز در به‌وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
(۳) دلیل پایدار ماندن شبکه بلوری فلزها، تعداد برابر کاتیون‌ها و الکترون‌های دریای الکترونی در ساختار آنهاست.
(۴) جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که فلزات در عین چکش‌خوار بودن از استحکام بالایی برخوردار باشند.
۱۱۳- ۷/۸ گرم فلز روی با ۲۰۰ mL محلول وانادیم (V) کلرید ۰/۴ مولار مخلوط می‌گردد. اگر واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف

شوند محلول در پایان واکنش به رنگ است و به‌تقریب الکترون میان

رنگ محلول	نمک وانادیم
زرد	وانادیم (V)
آبی	وانادیم (IV)
سبز	وانادیم (III)
بنفش	وانادیم (II)

گونه‌های کاهنده و اکسنده مبادله می‌گردد. ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) سبز، $1/4 \times 10^{23}$

(۲) سبز، $7/2 \times 10^{22}$

(۳) بنفش، $1/4 \times 10^{23}$

(۴) بنفش، $7/2 \times 10^{22}$

۱۱۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(آ) جرم اکسیژن لازم برای سوختن کامل ۰/۲ مول از هیدروکربن C_xH_y برابر $3/2x + 0/8y$ گرم است.

(ب) گاز NO از واکنش میان N_2 و O_2 در دمای اتاق حاصل می‌شود.

(پ) گاز NO به عنوان یک رادیکال می‌تواند با اکسیژن هوا ترکیب شده و گاز NO_2 را تولید کند که اتم مرکزی آن فاقد آرایش هشت‌تایی است.

(ت) با توجه به این‌که شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی متفاوت از دیگری است، هر یک از آن‌ها تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۵- اگر به نمونه‌ای از خاک رس حاوی ۲۰ درصد جرمی آب حرارت داده شود، بخشی از آب موجود در آن تبخیر شده و درصد جرمی سیلیس و آب در آن به ترتیب برابر با ۵۰ و ۸ درصد می‌گردد. درصد جرمی سیلیس در نمونه اولیه این خاک رس به تقریب کدام است؟

۲۳/۴ (۴)

۳۲/۴ (۳)

۴۳/۵ (۲)

۳۸/۵ (۱)

۱۱۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) در یک دوره از جدول تناوبی، هرچه بار منفی یون پایدار یک عنصر بیشتر باشد، شعاع آن یون کوچکتر است.

(۲) در مقایسه شعاع دو یون، لزوماً یونی که تعداد لایه‌های الکترونی بیشتری دارد، شعاع بزرگتری ندارد.

(۳) در دوره دوم جدول تناوبی، مقایسه چگالی بار آنیون‌ها به صورت « $F^- > O^{2-} > N^{3-}$ » درست است.

(۴) در یک ترکیب یونی دوتایی، هرچه شعاع آنیون و کاتیون بزرگتر باشد، پیوند یونی قوی‌تر است.

۱۱۷- با توجه به فناوری‌های شیمیایی و دستاورد آنها در زندگی، عبارات درست a, b, c, d به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

عنوان فناوری شیمیایی	دستاورد
فناوری تصفیه آب	a
b	توسعه و تحول پوشاک و دارو
فناوری شیمیایی و تولید کود	c
مبدل کاتالستی	d

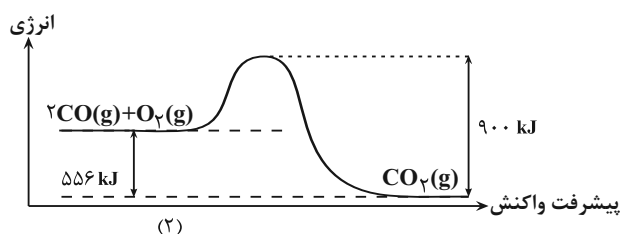
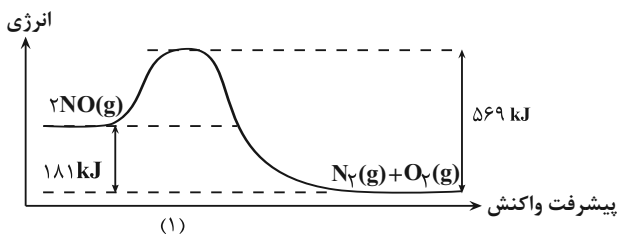
(۱) مانع گسترش بیماری - فناوری شناسایی مواد معدنی - گسترش کشاورزی - توسعه قطعات کشاورزی

(۲) دسترسی آسان به آب - فناوری تولید نخ و مواد - تأمین غذا - توسعه ماشین‌آلات

(۳) مانع گسترش بیماری - فناوری تولید پلاستیک - تأمین غذا - کاهش آلودگی

(۴) سهولت در دستیابی به آب شرب - فناوری تولید پلاستیک - گسترش کشاورزی - کاهش آلودگی

۱۱۸- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) در شرایط یکسان، واکنش (۲) نسبت به واکنش (۱)، سریع‌تر انجام می‌شود.

(۲) در ازای تشکیل ۴۰ گرم گاز اکسیژن در واکنش (۱)، ۲۲۶/۲۵ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

(۳) هر دو واکنش گرماده بوده و ΔH واکنش (۲) برابر $-556 kJ$ است.

(۴) در ازای مصرف ۸ گرم گاز اکسیژن در واکنش (۲)، $139 kJ$ انرژی مصرف می‌شود.

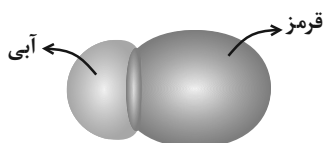
۱۱۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) فضای میان دو هسته اتمهای سازنده مولکول دو اتمی جور هسته دارای کمترین تراکم بارالکتریکی است.

(ب) شکل هندسی و تعداد پیوندها در یونهای کربنات و مولکول گوگرد تریاکسید، مشابه یکدیگر است.

(پ) دی‌متیل اتر (C_2H_6O) همانند کلروفرم (CH_3Cl)، یک ماده قطبی به شمار می‌رود.

(ت) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی روبه رو را می‌توان به مولکول دو اتمی حاصل از دو هالوژن مختلف نسبت داد.



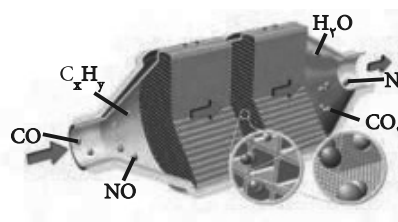
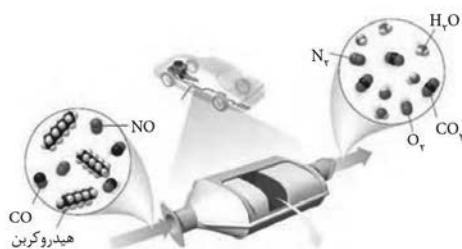
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۲۰- با توجه به شکل های زیر کدام گزینه درست است؟



(۱) در این مبدل‌های کاتالیستی، بازده واکنش‌های تبدیل آلاینده‌ها با اندازه ذره‌های کاتالیزگر رابطه مستقیم دارد.

(۲) به دلیل این‌که واکنش‌های تبدیل آلاینده‌ها در اگزوز خودرو در دماهای پایین، متعادل و بالا انجام شود از ۳ نوع کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(۳) کاتالیزورها مسیر و چگونگی انجام واکنش را تغییر می‌دهند و اغلب انتخابی و اختصاصی عمل می‌کنند.

(۴) در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی از کاتالیزگرهای رودیم (Rh)، پلاتین (Pt) و پالادیم (Pa) استفاده می‌شود.



دفترچه سؤال ؟

فرهنگیان

(رشته ریاضی و فیزیک)

۱۶ فروردین ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
مهارت‌های معلمی	۱۰	۱۲۱ - ۱۳۰	۱۵
دین و زندگی (۲)	۱۰	۱۳۱ - ۱۴۰	۱۵
دین و زندگی (۱)	۱۰	۱۴۱ - ۱۵۰	
استعداد تملیلی	۳۰	۱۵۱ - ۱۸۰	۳۰
جمع دروس	۶۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

مهارت‌های معلمی	مرتضی محسنی کبیر
دین و زندگی (۲)	یاسین ساعدی - فردین سماقی - عباس سیدشبه‌ستری - مرتضی محسنی کبیر
دین و زندگی (۱)	محمد رضایی بقا - فردین سماقی - عباس سیدشبه‌ستری - مرتضی محسنی کبیر
استعداد تملیلی	علی اشرف پور - حمید اصفهانی - نیلوفر امینی - مریم جهانبانی - فاطمه راسخ - مهسا سارخانی - فرزاد شیرمحمدلی - حمید گنجی - عرفان مرزبان

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
مهارت‌های معلمی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	محسن رحمانی سکینه گلشنی	سجاد حقیقی‌پور
دین و زندگی (۲)	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی		
دین و زندگی (۱)	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی		
استعداد تملیلی	حمید اصفهانی	حمید اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی - فاطمه راسخ
مسئول دفترچه	متین داوودی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی - معصومه روحانیون

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



۱۵ دقیقه

مهارت معلمی

فصل اول: ارزش و امتیاز کار

معلمی

فصل دوم: صفات معلم

فصل سوم: وظایف معلم

صفحه ۱۵ تا ۱۱۶

۱۲۱- ذکر «بسم الله» در آغاز کار تدریس، بیانگر حقایقی بود؛ چند عبارت زیر در مورد این حقایق به درستی ذکر شده است؟

(الف) «بسم الله»، گام اول در مسیر عبودیت و بندگی است.

(ب) «بسم الله»، رمز خروج از تکبر و اظهار عجز به درگاه الهی است.

(ج) «بسم الله»، ذکر پیامبران است؛ یعنی خدایا تو من را فراموش نکرده‌ای.

(د) «بسم الله»، عامل قداست یافتن کارها و بیمه شدن آنهاست.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۲۲- عبارت شریفه «لا تتخذوا بطانة من دونكم» مبین چه موضوعی است و شرط پذیرش این تبیین، چگونه توصیف شده است؟

(۱) تحذیر از دشمنان به عنوان یکی از هشدارهای قرآن - اهل صبر و تقوا بودن

(۲) تحذیر از دشمنان به عنوان یکی از هشدارهای قرآن - تعقل در آیات بیان شده

(۳) ارتداد و بازگشت از دین به عنوان یکی از آرزوهای دشمنان - تعقل در آیات بیان شده

(۴) ارتداد و بازگشت از دین به عنوان یکی از آرزوهای دشمنان - اهل صبر و تقوا بودن

۱۲۳- کدام عبارت قرآنی نقطه مقابل اصطلاح «نان به نرخ روز خوردن» بوده و این موضوع بیانگر کدام وظیفه معلم است که باید به آن اهتمام داشته

باشد؟

(۲) «فاصبر كما صبروا اولوا العظم من الرسل» - قالب سازی

(۱) «فاصبر كما صبروا اولوا العظم من الرسل» - قالب پذیری

(۴) «لا يخافون في الله لومة لائم» - قالب سازی

(۳) «لا يخافون في الله لومة لائم» - قالب پذیری

۱۲۴- کدام عبارت قرآنی از زبان پیامبری است که جمله «و ما توفیقی الا بالله» نیز از زبان او بیان شده است و آن عبارت بیانگر کدام یک از وظایف معلم

است؟

(۱) «ما اريدُ أن أخالفكم الى ما أنهاكم عنه ...» - عملی بودن درس‌ها

(۲) «ما اريدُ أن أخالفكم الى ما أنهاكم عنه ...» - آغاز کار با نام خدای متعال

(۳) «أتأمرون الناس بالبرّ و تنسون انفسكم» - عملی بودن درس‌ها

(۴) «أتأمرون الناس بالبرّ و تنسون انفسكم» - آغاز کار با نام خدای متعال

۱۲۵- در کلام معصومین (ع) به ترتیب، «مسبب جاری کردن چشمه‌های حکمت از قلب فرد بر زبانش توسط خداوند» و «فردی که سخت‌ترین حسرت را

در قیامت خواهد داشت»، در کدام گزینه منعکس شده است؟

(۱) هرکس که ایمان و توحید قوی داشته باشد. - کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد.

(۲) هرکس که چهل روز کارهای خود را خالص قرار دهد. - کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد.

(۳) هرکس که ایمان و توحید قوی داشته باشد. - کسی که نزد مردم به علم معروف باشد ولی به عمل معروف نباشد.

(۴) هرکس که چهل روز کارهای خود را خالص قرار دهد. - کسی که نزد مردم به علم معروف باشد ولی به عمل معروف نباشد.



۱۲۶- خداوند با کدام عبارت قرآنی پیامبر اکرم (ص) را غم‌خوار امت معرفی کرده است و کدام اسماء الهی، تنها به ایشان اطلاق شده است؟

(۱) «عزیز علیه ما عنتم» - غفور و رحیم

(۲) «باخع نفسک آلاً یکنونا مؤمنین» - غفور و رحیم

(۳) «عزیز علیه ما عنتم» - رؤف و رحیم

(۴) «باخع نفسک آلاً یکنونا مؤمنین» - رؤف و رحیم

۱۲۷- کدام یک از خصوصیات یک معلم، در رفتارهایی هم‌چون کمک‌کردن به همسر، توقع نداشتن از مردم و اقرار به برتری دیگران تجلی دارد؟

(۴) سعه صدر داشتن

(۳) بی‌تکلف‌بودن

(۲) مخلص بودن

(۱) با شهامت بودن

۱۲۸- رمز رسیدن به زندگی پاک و طیب در کدام عبارت شریفه ذکر شده است؟

(۱) «و ما کان المؤمنون لینفروا کافّةً فلولاً نفر من کلّ فرقة منهم طائفة لیقفقها فی الدّین...»

(۲) «مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أَنِثَى وَ هُوَ مُؤْمِنٌ...»

(۳) «و جَعَلَهَا کَلِمَةً بَاقِیةً فِی عَقِبِهِ لَعَلَّهِمْ یَرْجِعُونَ»

(۴) «فَبِعِثْ اللّٰهُ غَرَابًا یَّبْحَثُ فِی الْاَرْضِ لِیْرِیْهِ کَیْفَ یَوَارِیْ سُوْءَ اَخِیْهِ...»

۱۲۹- یک انسان باید به کدام مرحله برسد تا خدایی شود و نتیجه این خدایی شدن چیست؟

(۱) خداوند به او تقوا الهام کند. - استفاده از همه ابزارها در راه رضای خدا

(۲) خداوند به او تقوا الهام کند. - استفاده از همه ابزارها در مسیر مقصود خویش

(۳) پروردگار او را هدایت کند. - استفاده از همه ابزارها در راه رضای خدا

(۴) پروردگار او را هدایت کند. - استفاده از همه ابزارها در مسیر مقصود خویش

۱۳۰- پیامبران الهی بیش از هر چیزی با چه تعبیری در قرآن کریم وصف شده‌اند؟

(۲) «و علّم آدم السماء»

(۱) «یسئلونک»

(۴) «یعلّمهم الكتاب و الحکمة و یزکّیهم»

(۳) «الرّحمن علّم القرآن»



دین و زندگی ۲

۱۵ دقیقه

عزت نفس

پیوند مقدس

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۳۴ تا ۱۵۸

۱۳۱- عزت به چه معناست و عبارت قرآنی «بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ» در مورد چه کسانی است؟

- (۱) نفوذناپذیری و تسلیم نبودن - بدکاران
(۲) متواضع و فروتن بودن - بدکاران
(۳) نفوذناپذیری و تسلیم نبودن - نیکوکاران
(۴) متواضع و فروتن بودن - نیکوکاران

۱۳۲- حدیث علوی «حُبُّ الشَّيْءِ يَعْصِي وَ يَصْمُ» در ارتباط با چه مفهومی است؟

- (۱) داشتن قدرت انتخاب، ارزشمند و در عین حال مسئولیت‌آور است.
(۲) پیشوایان از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم.
(۳) پدران و مادران نباید نظر خود را بر فرزندان‌شان تحمیل کنند.
(۴) قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته را با ایمان بودن او معرفی می‌کند.

۱۳۳- آن‌جا که خداوند خطاب به انسان می‌فرماید که «... تو را برای خودم آفریدم»، به کدام یک از راه‌های تقویت عزت نفس اشاره دارد و کدام آیه

پاسخگوی این پرسش است که چرا باید برای دستیابی به عزت، به سرچشمه آن اتصال یافت؟

- (۱) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - «مَنْ كَانَ يَرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعاً»
(۲) توجه به عظمت خدا و تلاشی برای بندگی او - «مَنْ كَانَ يَرِيدَ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعاً»
(۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى وَ زِيَادَةٌ»
(۴) توجه به عظمت خدا و تلاشی برای بندگی او - «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى وَ زِيَادَةٌ»

۱۳۴- پیامد پندار باطل «فراهم‌شدن همه امکانات زندگی» قبل از ازدواج از سوی برخی پدران و مادران چیست؟

- (۱) افزایش فشارهای روحی و روانی و روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی
(۲) پژمرده شدن روح و روان و شکسته‌شدن شخصیت افراد
(۳) گرفتار هیجانات و طغیان‌های غیراخلاقی شدن و گسترش بحران‌های اجتماعی
(۴) کشاندن فرزندان به گناه و گرفتار آسیب‌شدن جامعه

۱۳۵- با توجه به آیات و احادیث، بازتاب تسلیم و بندگی خداوند چیست و انسان عزتمند در برابر مردم چه ویژگی خاصی دارد؟

- (۱) عزت نفس - تواضع و فروتنی
(۲) عزت نفس - حافظ پیمان خویش
(۳) عدم غفلت از خداوند - حفظ پیمان خویش
(۴) عدم غفلت از خداوند - تواضع و فروتنی

۱۳۶- به ترتیب، «ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج»، «تجربه مسئولیت‌پذیری» و «تحکیم‌بخش وحدت روحی زن و شوهر» را می‌توان در کدام یک از اهداف ازدواج جاری دانست؟

(۱) رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر (۲) پاسخ به نیاز جنسی - رشد اخلاقی و معنوی - رشد و پرورش فرزندان

(۳) انس با همسر - رشد و پرورش فرزندان - پاسخ به نیاز جنسی (۴) انس با همسر - رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی

۱۳۷- طبق کلام علوی (ع)، علت هریک از موارد زیر، به ترتیب، کدام است؟

- «بنده کسی مثل خود نبودن»

- «نفروختن خویش به بهایی اندک»

(۱) آزاد آفریده شدن انسان - برای خود خلق کردن انسان توسط خداوند

(۲) آزاد آفریده شدن انسان - بهشت برین بودن بهای جان انسان

(۳) بزرگ بودن خالق جهان در نظر انسان - بهشت برین بودن بهای جان انسان

(۴) بزرگ بودن خالق جهان در نظر انسان - برای خود خلق کردن انسان توسط خداوند

۱۳۸- کدام برنامه از برنامه‌های مهم در مورد تشکیل خانواده در اسلام است؟

(۱) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب (۲) انجام منظم عبادات، به‌خصوص نماز

(۳) داشتن دوستان درست‌کار و سالم (۴) نامشروع بودن عقد صورت‌گرفته با زور و اصرار

۱۳۹- در منظر پیامبر اسلام (ع)، چه کسانی به آسمان نزدیک‌تر هستند؟

(۱) کسانی که در برابر مستکبران و ظالمان یعنی عوامل بیرونی و هوی و هوس یعنی عوامل درونی می‌ایستند.

(۲) کسانی که در سخت‌ترین شرایط هم عزتمندانه زندگی می‌کنند و هیچ گاه تن به ذلت و خواری نمی‌دهند.

(۳) کسانی که در راه بندگی خداوند سبحان تلاش کرده‌اند و به عظمت خالق حکیم پی برده‌اند.

(۴) کسانی که هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود آن‌ها ریشه‌دار نشده است.

۱۴۰- نشانه‌های خداوند را می‌توان در کدام آیه شریفه یافت و به فرموده پیامبر اکرم (ص)، پیامد فراهم آمدن امکان ازدواج برای دختران و پسران توسط

والدین چیست؟

(۱) «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة...» - پاسخ‌دادن به نیاز جنسی با شیوه صحیح و شادابی روح و ایجاد آرامش

(۲) «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة...» - نیکو شدن اخلاق، وسعت روزی و زیاد شدن غیرت

(۳) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لِتَسْكُنُوا اليها و جعل بینکم مودةً و رحمةً» - نیکو شدن اخلاق، وسعت روزی و زیاد شدن غیرت

(۴) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لِتَسْكُنُوا اليها و جعل بینکم مودةً و رحمةً» - پاسخ‌دادن به نیاز جنسی با شیوه صحیح و شادابی روح و ایجاد آرامش



دین و زندگی ۱

آهنگ سفر، دوستی با خدا،

باری از نماز و روزه،

فضیلت آراستگی

زیبایی پوشیدگی

(دس ۸ تا ۱۲)

صفحه ۹۸ تا ۱۵۲

۱۴۱- امام علی (ع) می فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد...»، پیامد این آفات چیست؟

(۱) موجب کم‌طاقتی و ناشکیبایی افراد می‌شود.

(۲) افسردگی و یأس را در انسان افزایش می‌دهد.

(۳) سبب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.

(۴) سبب فراموشی هدف و کوتاهی در اطاعت خداوند می‌گردد.

۱۴۲- چگونه می‌توان عفاف یک فرد را شناخت و قرآن کریم فلسفه حجاب را چه می‌فرماید؟

(۱) از نوع پوشش - «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ»

(۲) با شناخت خانواده‌وی - «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ»

(۳) با شناخت خانواده‌وی - «أن یعرفن فلا یؤذین»

(۴) از نوع پوشش - «أن یعرفن فلا یؤذین»

۱۴۳- وقتی خداوند کریم درباره حکم و حکمت نماز در آیه شریفه «واقم الصلاة ان الصلاة تنهی عن الفحشاء والمنکر» سخن می‌گوید، در ادامه کدام

صفت خداوندی را یادآوری می‌نماید و دل‌ن بستن به راه‌های انحرافی معلول چیست؟

(۱) حکمت الهی - بیان صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم»

(۲) علم الهی - بیان صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم»

(۳) علم الهی - با توجه گفتن عبارت «غیر المغضوب علیهم و لالضّالین»

(۴) حکمت الهی - با توجه گفتن عبارت «غیر المغضوب علیهم و لالضّالین»

۱۴۴- شرط اصلی دوستی با خدا چیست و کدام آیه شریفه به آن اشاره دارد؟

(۱) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر اکرم آورده شده است. - «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعونی یحببكم الله»

(۲) قلب انسان با خدا باشد، آنچه مهم است درون و باطن انسان است. - «یحبتونهم كحبّ الله و الذین آمنوا اشدّ حبّاً لله»

(۳) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر اکرم آورده شده است. - «یحبتونهم كحبّ الله و الذین آمنوا اشدّ حبّاً لله»

(۴) قلب انسان با خدا باشد، آنچه مهم است درون و باطن انسان است. - «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعونی یحببكم الله»



۱۴۵- کدام یک از موارد زیر، درباره احکام روزه شخص مکلف، به درستی ذکر شده است؟

الف) کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، نمی تواند روزه بگیرد.

ب) اگر روزه دار سهواً چیزی بخورد یا بیاشامد، روزه اش صحیح است ولی برای احتیاط، قضای آن را به جای آورد.

ج) اگر کسی عمداً روزه ماه مبارک رمضان را نگیرد، باید علاوه بر قضای روزه، شصت روز روزه بگیرد و به شصت فقیر طعام بدهد.

د) اگر کسی به واسطه عذری مانند بیماری نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذرش برطرف شود و تا رمضان آینده عمداً قضا نکند، باید علاوه بر

قضای روزه، یک مُد طعام به فقیر بدهد.

الف - د (۴)

ج - د (۳)

ب - ج (۲)

الف - ب (۱)

۱۴۶- کدام مورد، یکی از آثار اراده و تصمیم قوی برای انجام کارها را بیان نموده و حال صاحبان این اراده قوی در مقابل مشکلات چگونه است؟

(۱) «و اصبر علی ما اصابک» - سرنوشت را به دست حوادث نمی سپارند و با قدرت قدم برمی دارند.

(۲) «فإن اصابه خیر اطمأن به» - سرنوشت را به دست حوادث نمی سپارند و با قدرت قدم برمی دارند.

(۳) «و اصبر علی ما اصابک» - راه رستگاری را که همان قرب به خداست، شناخته و در آن مسیر قدم برمی دارند.

(۴) «فإن اصابه خیر اطمأن به» - راه رستگاری را که همان قرب به خداست، شناخته و در آن مسیر قدم برمی دارند.

۱۴۷- برخی از مورخان غربی، منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان را چه می دانند و قرآن کریم بعد از بیان دستور حجاب و فلسفه آن چه می فرماید؟

(۲) پوشش زنان در ایران باستان - «و الله غفور رحیم»

(۱) حجاب زنان در جزیره العرب - «و الله غفور رحیم»

(۴) حجاب زنان در جزیره العرب - «كان الله غفوراً رحیماً»

(۳) پوشش زنان در ایران باستان - «كان الله غفوراً رحیماً»



۱۴۸- نشانه ضعف و سستی در دینداری از دیدگاه امام صادق (ع) چیست؟

(۲) عرضه نابه‌جای زیبایی

(۱) آراستن خود برای دیگران

(۴) لباس نازک و بدن‌نما پوشیدن

(۳) خودنمایی و افراط در آراستگی

۱۴۹- کدام عبارت، رابطه میان نافرمانی خداوند را با دوستی و محبت او بیان می‌کند و تحولات عظیمی که به سبب محبت به خداوند در انسان ایجاد

می‌شود، چه علتی دارد؟

(۱) «يَحِبُّونَهُمْ كَحَبِّ اللَّهِ» - قلب انسان جایگاه خداوند است.

(۲) «ما احبَّ الله من عساه» - قلب انسان جایگاه خداوند است.

(۳) «يَحِبُّونَهُمْ كَحَبِّ اللَّهِ» - دینداری با دوستی و محبت به خدا آغاز می‌شود.

(۴) «ما احبَّ الله من عساه» - دینداری با دوستی و محبت به خدا آغاز می‌شود.

۱۵۰- پاک و باصفاشدن زندگی و حفظ آراستگی در طول شبانه‌روز، تابع چه امری است؟

(۲) پرهیز از خودنمایی و افراط در آراستگی

(۱) توجه داشتن به همه نیازها در حد مطلوب و صحیح

(۴) بهترکردن وضع ظاهر و باطن و زیبا نمودن آنها

(۳) تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

* چهار سؤال ابتدایی بخش استعداد معلّمی این آزمون، به اصول اولیه‌ای از امر آموزش اختصاص دارد.

۱۵۱- دانش‌آموزی که اولویت‌های چهار عمل اصلی ریاضی را به‌درستی نمی‌شناسد، حاصل عبارت زیر را کدام می‌داند؟

$$7 + 5 \times 2 - 2 + 5 = ?$$

۱۰ (۲)

۷ (۱)

۲۷ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵۲- برای تدریس مبحث «عروض: خواندن شعر با آهنگ درست»، معلّمی با ضرب گرفتن روی میز، به کلاس شور و هیجان می‌دهد. کدام مورد از

ضروریات پیشینی این کار است؟

(۱) اطمینان از این که دانش‌آموزان، مطلب را فراموش نخواهند کرد.

(۲) اطمینان از این که دانش‌آموزان، به موسیقی‌های امروزی که ترانه‌های بی‌وزن دارند، علاقه ندارند.

(۳) اطمینان از این که آشفته‌گی صداها، به بی‌نظمی منجر نمی‌شود.

(۴) اطمینان از این که دانش‌آموزان، با بزرگترین شاعران ادبیات فارسی آشنا هستند.

۱۵۳- گفت‌وگوی زیر، بین یک معلّم و دانش‌آموز درگرفته‌است:

- حاصل $100 - 40 = ?$ کدام است؟

- نمی‌دانم. اصلاً چرا باید بدانم؟

- که بدانی اگر در فروشگاه خریدی چهل‌هزار تومنی کردی و صد هزار تومنی دادی، چه قدر باید پس بگیری.

- در فروشگاه اسکناس نمی‌دهیم، کارت بانکی می‌کشیم.

درباره‌ی این گفت‌وگو چه می‌توان گفت؟

(۱) یادگیری آنچه معلّم در بیان آن ناتوان است، قطعاً فایده‌ای برای دانش‌آموز ندارد.

(۲) دانستن هدف یادگیری، در بسیاری از موارد نه تنها مفید نیست که مضر است.

(۳) معلّم و آنچه تدریس می‌شود، باید مدام در حال به‌روزرسانی باشد.

(۴) در دنیای جدید و با ابزار نو، نیازی به یادگیری محاسبات ریاضی نیست.

۱۵۴- کدام بیت با بیت زیر نزدیکی معنایی بیشتری دارد؟

«اگر کارآگهی آگه ز کاریست / هم از شاگردی آموزگاریست»

(۱) فروغ افکن به هر کوتاه بامی / که هر بامی نشانی شد ز نامی

(۲) رخ افروزد چو مهر عالم‌آرای / همان بهتر که من خالی کنم جای

(۳) درین درگه، بلند او شد که افتاد / کسی استاد شد کاو داشت استاد

(۴) توانگر چون شویم از وام ایام / چو فردا باز خواهد خواست این وام

* معلم خوب باید بتواند متون کهن ادبیات فارسی را به درستی بخواند و درک کند. در سه سؤال بعدی، به سه پرسش از این نوع، برگزیده از کتاب ده آزمون اختصاصی فرهنگیان کانون، پاسخ دهید.

* در سنه اثنین و خمسمایه، یکی از مشاهیر نشابور را قولنج بگرفت و مرا بخواند و بدیدم و به معالجت مشغول شدم و آنچه در این باب فراز آمد به جای آوردم. البته شفا روی ننمود و سه روز بر آن بر آمد. نماز شام باز گشتم ناامید بر آن که نیمشب بیمار درگذرد. در این رنج بختتم. صبحدم بیدار گشتم و شک نکردم که در گذشته بود. به بام برشدم و روی بدان جانب آوردم و نیوشه کردم. هیچ آوازی نشنیدم که بر گذشتن او دلیل بودی. سوره فاتحه بخواندم و از آن جانب بدمیدم و گفتم: الهی و سیدی و مولای! تو گفته‌ای در کلام مبرم و کتاب محکم «و نزل من القرآن ما هو شفاء و رحمة للمؤمنین» و تحسّر همی خوردم که جوان بود و منعم و متنعم. پس وضو ساختم و به مصلى شدم و سنت بگزاردم. یکی در سرای بزد، نگاه کردم کس او بود. بشارت داد که «بگشای!» گفتم: «چه شد؟» گفت: «این ساعت راحت یافت!» دانستم که از برکات فاتحه الکتاب بوده است و این شربت از داروخانه ربانی رفته است. و این مرا تجربه شد و بسیار جای‌ها این شربت در دادم، همه موافق افتاد و شفا به حاصل آمد.

۱۵۵- بر اساس متن بالا، واژه «نیوشیدن» به کدام معناست؟

- (۱) آشامیدن (۲) شنیدن (۳) پوشاندن (۴) شناختن

۱۵۶- کدام گزینه از متن بالا برداشت نمی‌شود؟

- (۱) بیماری قولنج در گذشته امکان آن را داشته که به مرگ منجر شود. همچنین مرگ شخص را با صدایی بلند اعلام می‌کرده‌اند.
(۲) طبیب قرن سومی داستان، از تجربه شفا یافتن بیمار درس گرفته و اذعان کرده که آن را در مواردی دیگر نیز اعمال کرده است.
(۳) بیمار داستان که در آغاز امیدی به شفای او نبود، جوانی ثروتمند بوده است که مرگ او مایه حسرت طبیب می‌بوده است.
(۴) شفایافتن بیمار برای اطرافیان او، بسیار مهم بوده و ناشی از کار طبیب قلمداد شده است، پس طبیب را با خبرکردنش، محترم شمرده‌اند.

۱۵۷- طبق متن بالا، طبیب باید که ...

- (۱) رقت قلب به دست آورد و جید الحدس باشد.
(۲) نیکواعتقاد بود و امر و نهی شرع را معظم دارد.
(۳) محتشم و محترم بود و مرقه و ثروتمند.
(۴) شرح آثار طبی به دست آورد و مطالعت همی کند.

* بخش مهمی از مهارت معلّمی، صبر و حوصله است. صبر و حوصله در کشف روش‌های متنوع تدریس برای دانش‌آموزان مختلف، صبر و حوصله در مواجهه شدن با خطاهای دانش‌آموزان و صبر و حوصله در بیان چندباره‌ی یک مطلب. همچنین تقویت قدرت ذهن در تشخیص اولویت‌ها و کشف منطق سؤال‌ها، یکی از مهارت‌های اکتسابی هر شخص است. شش سؤال از بخش هوش و استعداد معلّمی در این آزمون، بر این اساس طراحی شده‌است.

در یک کدگذاری، به ترتیب به حروف یک‌چهارم اول الفبا عددهای یک تا هشت (الف: ۱، ح: ۸) و به حروف یک‌چهارم دوم الفبا عددهای منفی نه تا منفی شانزده (خ: ۹-، ش: ۱۶-) را نسبت داده‌ایم. همچنین حروف یک‌چهارم سوم به ترتیب عددهای هفده تا بیست و چهار (ص: ۱۷، ق: ۲۴) و حروف یک‌چهارم پایانی عددهای منفی بیست و پنج تا منفی سی و دو (ک: ۲۵-، ی: ۳۲-) را گرفته‌اند. بر این اساس به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۱۵۸- اگر عدد مربوط به کلمه، عدد حاصل از جمع اعداد مربوط به حروف آن کلمه باشد، عدد کدام کلمه کوچکتر خواهد بود؟

- (۱) نارس (۲) سوار
(۳) نثار (۴) ابتر



۱۵۹- اگر عدد مربوط به کلمه، عدد حاصل از ضرب اعداد مربوط به حروف آن کلمه باشد، عدد کدام کلمه کوچکتر خواهد بود؟

(۲) فردا

(۱) روشن

(۴) دارا

(۳) پوزش

* در چهار سؤال بعدی، تعیین کنید با همهی حروف مشترک دو جدول، کدام نوع واژه ساخته می‌شود.

۱۶۰-

د	ل	ر
ا	س	ی
ح	ع	ط

ع	ز	ی
ن	ش	س
ب	د	ج

(۲) نام یک غذا

(۱) نام یک کشور

(۳) نام یک رنگ

(۴) نام یک حیوان

۱۶۱-

ک	ب	هـ
ز	ص	ژ
ا	ن	ج

ژ	چ	ی
و	ر	م
ض	ب	د

(۲) نام یک غذا

(۱) نام یک کشور

(۳) نام یک رنگ

(۴) نام یک حیوان

۱۶۲-

ق	پ	و
ی	ب	ر
س	ا	هـ

ا	م	س
ش	ت	ن
ل	ب	ف

(۲) نام یک غذا

(۱) نام یک کشور

(۳) نام یک رنگ

(۴) نام یک حیوان

۱۶۳-

چ	ج	م
ق	ی	د
ا	ن	ز

ب	س	ل
چ	ا	ح
ف	ر	د

(۲) نام یک غذا

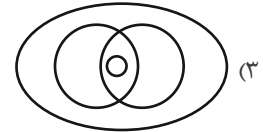
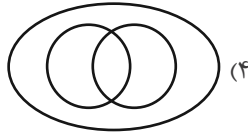
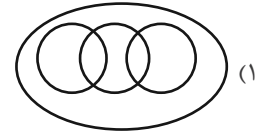
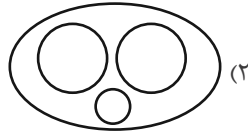
(۱) نام یک کشور

(۳) نام یک رنگ

(۴) نام یک حیوان

* انجام درست محاسبات عددی و نیز کشف الگوها و درک فضا، قسمتی دیگر از هوش و استعداد تحلیلی است. در ادامه‌ی این بخش از آزمون، به پرسش‌هایی از این دست پاسخ دهید.

۱۶۴- در مجموعه اعداد طبیعی، رابطه بین «عددی زوج»، «عددی مضرب ۱۲»، «عددی مضرب ۱۶» و «عددی مضرب ۴۸» با کدام دسته‌بندی بهتر بیان می‌شود؟



۱۶۵- ناصر شوهر تنها خاله ارشیا و علی پسر تنها خاله حامد است. اگر حامد پسرعمه نیلوفری باشد که خود دخترخاله ارشیا است، ناصر چه نسبتی با علی دارد؟

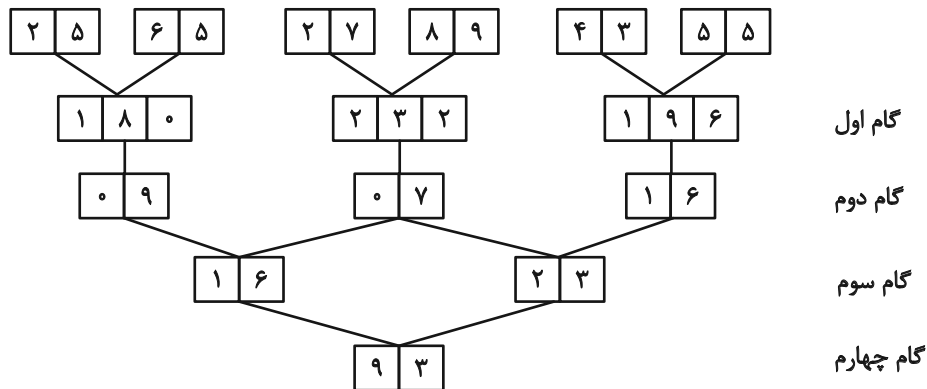
(۲) عمو

(۱) دایی

(۴) شوهرعمه

(۳) شوهرخاله

* در یک ماشین، اعداد زیر وارد شده‌اند و در هر گام عملیاتی روی آن‌ها انجام شده است.



با این فرض که اعداد زیر با همین ترتیب به همین ماشین داده شود، به چهار سؤال زیر پاسخ دهید.



۱۶۶- تفاضل اعداد گام سوم کدام است؟

(۲) ۸

(۱) ۵

(۴) ۱۹

(۳) ۱۰

۱۶۷- کدام رقم در گام اول دیده نمی‌شود؟

(۲) ۷

(۱) ۶

(۴) ۹

(۳) ۸

۱۶۸- مجموع ارقامی که در گام‌های اول و سوم بیش‌تر از ۲ بار آمده‌اند کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۱۶۹- کدام گزینه در کل جدول بیش از یک‌بار آمده است؟ (صرفاً در اعداد دو رقمی بررسی شوند.)

(۲)

۲	۹
---	---

(۱)

۲	۱
---	---

(۴)

۱	۷
---	---

(۳)

۰	۵
---	---

۱۷۰- مخزنی پر از آب داریم که شیر خروجی A آن را به تنهایی در ۵ ساعت و شیر خروجی B آن را به تنهایی در ۴ ساعت کاملاً خالی می‌کنند. شیر

خروجی C را نیز داریم که اگر همزمان با شیرهای A و B باز کنیم، پس از دو ساعت، تنها پنج درصد از آب مخزن در آن باقی می‌ماند. شیر C به

تنهایی مخزن پر را در چند ساعت خالی می‌کند؟

(۲) ۱۰

(۱) ۵

(۴) ۴۰

(۳) ۲۰

۱۷۱- هشت سال بعد، زمانی که سن زهرا پنج برابر سن کنونی‌اش خواهد شد، سن خواهرش مینا سه برابر سن کنونی مینا خواهد شد. اگر پدر و مادر این

دو دختر، همان هشت سال بعد صاحب یک دوقلوی پسر شوند، شانزده سال بعد از امروز، میانگین سن فرزندان این خانواده چه عددی خواهد بود؟

این خانواده فرزند دیگری ندارد.

(۲) ۱۵

(۱) ۱۳/۵

(۴) ۱۷

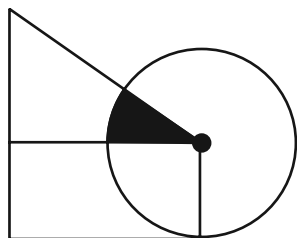
(۳) ۱۵/۵

۱۷۲- برای فهم اندازه مساحت رنگی شکل زیر - که تشکیل شده است از یک مستطیل، یک مثلث قائم‌الزاویه و یک دایره به مرکز یکی از رئوس

مشترک مثلث و مستطیل - به کدام داده(ها) احتیاج داریم؟

الف) نسبت اندازه‌های ضلع‌های قائمه مثلث

ب) اندازه عرض مستطیل



(۱) داده «الف» کافی است. به داده «ب» نیاز نداریم.

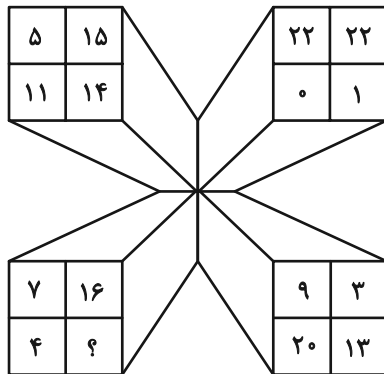
(۲) داده «ب» کافی است. به داده «الف» نیاز نداریم.

(۳) اگر هر دو داده را داشته باشیم به پاسخ می‌رسیم.

(۴) با هر دو داده نیز به پاسخ نمی‌رسیم.

در الگوهای عددی دو سؤال بعدی، بهترین گزینه را برای جایگزینی علامت سؤال انتخاب کنید.

-۱۷۳



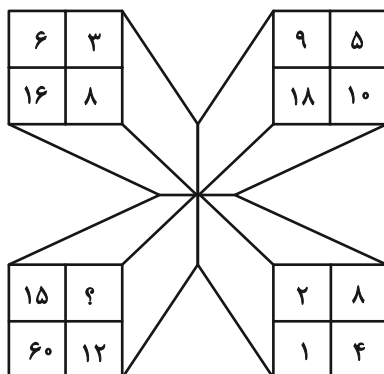
(۱) ۱۷

(۲) ۱۸

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

-۱۷۴



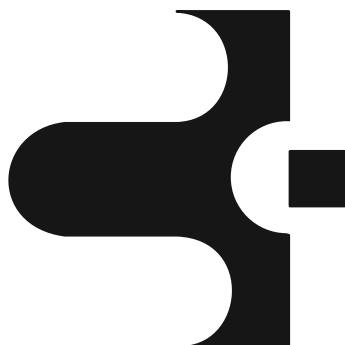
(۱) ۱

(۲) ۲

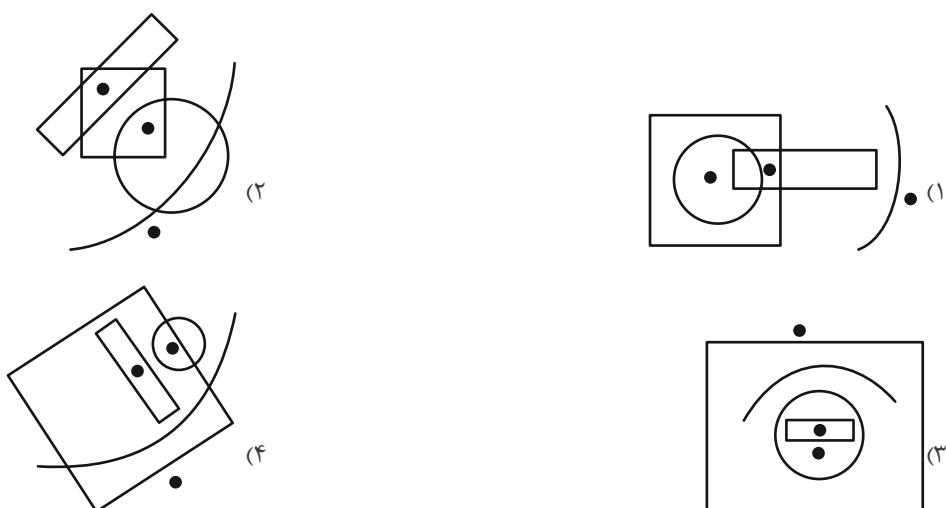
(۳) ۳

(۴) ۴

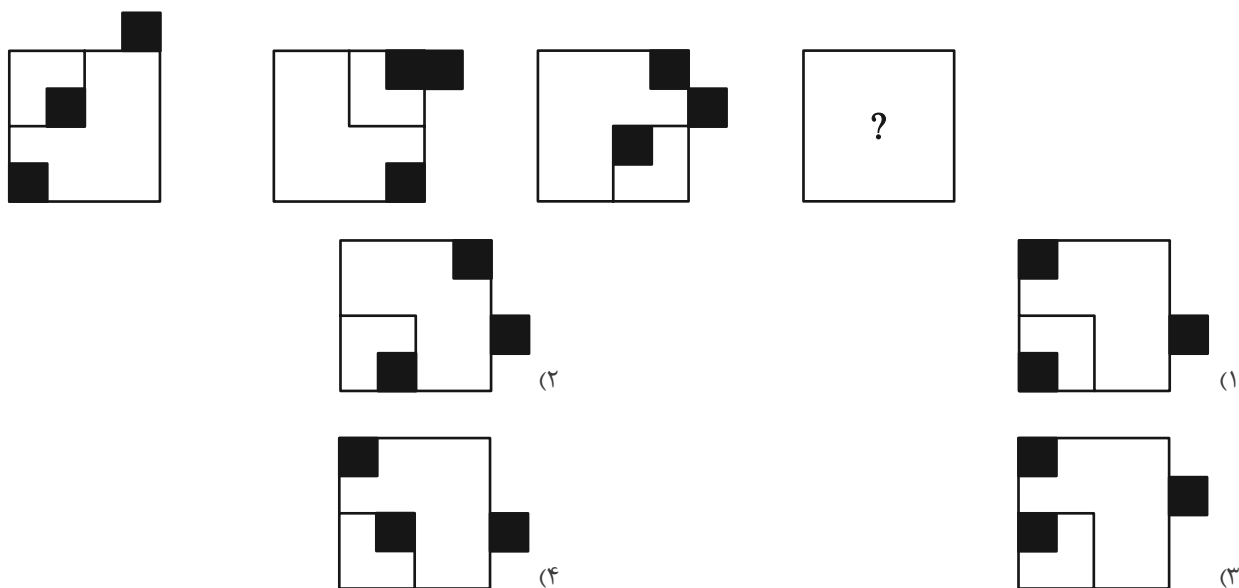
۱۷۵- کل مساحت شکل زیر چند برابر مساحت مربع رنگی کنار آن است؟ همه کمان‌های شکل، دایره‌ای رسم شده است.

(۱) $8 - 2\pi$ (۲) $16 - \pi$ (۳) $32 - 2\pi$ (۴) $64 - 4\pi$

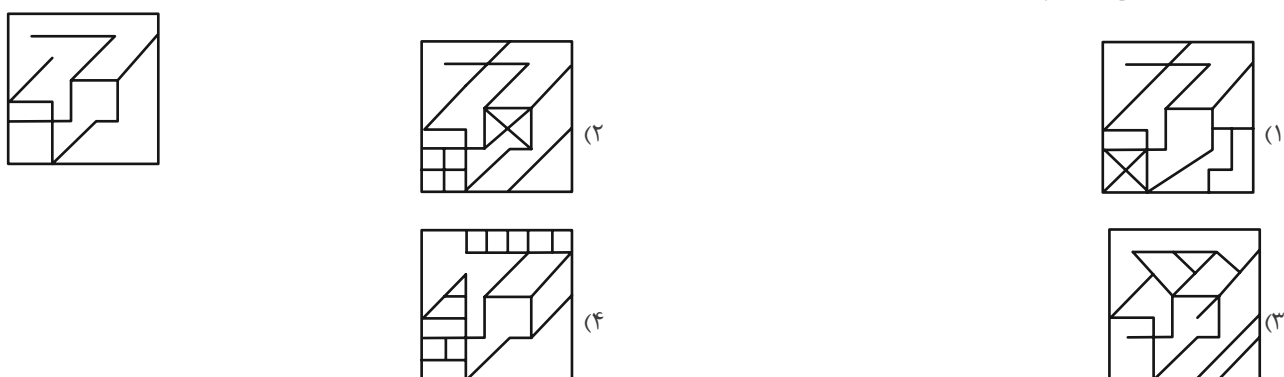
۱۷۶- جایگاه نقاط نسبت به دیگر شکل‌ها، در کدام گزینه متفاوت است؟



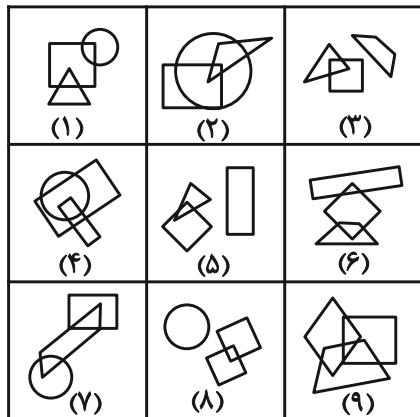
۱۷۷- شکل جایگزین علامت سؤال الگوی تصویری زیر کدام است؟



۱۷۸- شکل زیر، جزئی از کدام شکل است؟



۱۷۹- با توجه به شکل‌های داده شده و ویژگی‌های آن‌ها کدام دسته‌بندی زیر صحیح است؟



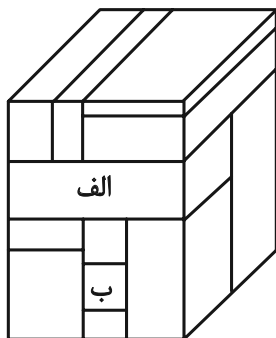
(۱) $\{۸, ۵, ۴\}, \{۷, ۹, ۲\}, \{۶, ۳, ۱\}$

(۲) $\{۸, ۳, ۵\}, \{۴, ۹, ۲\}, \{۷, ۶, ۱\}$

(۳) $\{۸, ۳, ۶\}, \{۴, ۹, ۲\}, \{۷, ۵, ۱\}$

(۴) $\{۹, ۵, ۳\}, \{۷, ۴, ۲\}, \{۶, ۸, ۱\}$

۱۸۰- حجم زیر از دوازده مکعب مستطیل تشکیل شده است. مکعب مستطیل‌های «الف» و «ب» به ترتیب با چند مکعب مستطیل دیگر در تماسند؟



(۱) هفت - چهار

(۲) شش - چهار

(۳) هفت - پنج

(۴) شش - پنج