

دوازدهم ریاضی



آزمون ۲۲ فروردین ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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

زمان‌های نقصانی

روش زمان نقصانی به شما کمک می‌کند تا در هر درس بخشی از وقت اختصاص داده شده را ذخیره کنید و در پایان هر دفترچه به تشخیص خود سراغ سؤالاتی که پاسخ نداده‌اید بروید. استراتژی بازگشت شما در زمان ذخیره شده بسیار مهم است. به این زمان‌ها توجه کنید، اما زمان نقصانی خودتان را بالای هر دفترچه بنویسید. ممکن است شما نظر دیگری داشته باشید.

دفترچه‌ی اول: ریاضی: ۴۵ دقیقه
 دفترچه‌ی دوم: فیزیک: ۳۰ دقیقه، شیمی: ۳۰ دقیقه
 زمان ذخیره شده: ۲۵ دقیقه
 زمان ذخیره شده: ۱۵ دقیقه



آزمون «۲۲ فروردین ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۴۰ سؤال

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

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
امیرحسین افشار-بهمن امید-داود بوالحسنی-سعید تن‌آرا-بهرام حلاج-سینا خیرخواه-حامد قاسمیان کیان کریمی خراسانی-محمد رضا کشاورزی-محمد گودرزی-مهسان گودرزی-نیما مهندس-علیرضا نداف‌زاده	حسابان ۲	هندسه ۳ و ریاضیات گسسته
عباس الهی-سیدمحمد رضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان-کیوان دارابی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی علیرضا شریف‌خطیبی-هومن عقیلی-شبنم غلامی-احمد رضا فلاح-نیلوفر مهدوی-نیما مهندس	ریاضیات گسسته	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته
گزینشگر	کیان کریمی خراسانی نیما مهندس	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب سیدسپهر متولیان	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی مهرداد ملوندی
ویراستاران رتبه‌برتر	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد - محمد رضا مهدوی		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه، مجیا 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

حسابان ۲: مشتق + کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۴۴

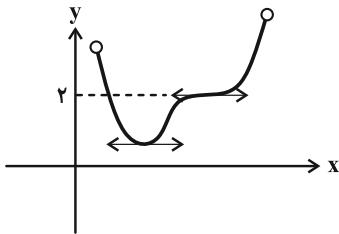
۱- خط $y = 2x - 1$ در $x = 1$ بر نمودار تابع $y = 3x - f(-x + 1)$ مماس است. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(h) - 2f(h)}{3h}$ کدام است؟

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

۲- توابع $f(x) = \begin{cases} ax - x^2 & , x \geq 2 \\ x^3 + |1 - x|x & , x < 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} \sqrt{3-x} + bx^2 & , x < 2 \\ -2 - \frac{4}{x} & , x \geq 2 \end{cases}$ مفروض اند. اگر تابع $(f-g)(x)$ در $x = 2$ مشتق پذیر باشد، حاصل $2a - b$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -30 (۲) -23 (۳) -28 (۴) -16

۳- تابع f در شکل زیر، روی دامنه‌اش مشتق پذیر است. تابع $y = |f(x) - 2|$ در چند نقطه از دامنه‌اش مشتق ناپذیر است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۴- رابطه $f'(2x) + (f(2x))' = 12x + 9$ همواره برای تابع $f(x) = ax^2 - bx + 1$ برقرار است. حاصل $(f \circ f)'(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -3 (۳) -6 (۴) ۱

۵- با فرض $f(x) = \frac{2x}{2-x^2}$ ، کدام عدد زیر جواب معادله $f'(x) = f'(2)$ است؟

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

۶- اگر $f(x) = \frac{\tan^2 x - \tan x}{\tan^4 x + 2 \tan^2 x + 1}$ باشد، حاصل $f'(\frac{\pi}{16})$ چند برابر $f(\frac{\pi}{16})$ است؟

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

۷- برای توابع مشتق پذیر f و g داریم $g(4x) = f(2x^2 + x + 1)$ و $f'(\frac{1}{8}) = -32$ ، مقدار $g''(-1)$ کدام است؟

- (۱) -4 (۲) -8 (۳) ۸ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۸- تابع $f(x) = (x^n + a)|x - 1|$ را در نظر بگیرید. اگر $f_+''(1), f_-''(1) = -36$ ، آن گاه مقدار $a + n$ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- اگر a و b طول‌های دو نقطه تلاقی متوالی نمودار توابع $f(x) = x^3 - 5x^2 - 6x + 1$ و $g(x) = 2x - 1$ باشند، آن گاه آهنگ متوسط

تغییر تابع f در بازه $[a, b]$ کدام است؟

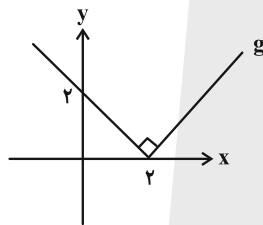
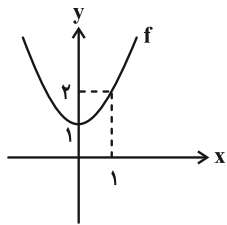
- ۱ (۴) ۲ (۳) -۱ (۲) -۲ (۱)

۱۰- اگر آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = 2x^2 + x + 1$ در بازه $[2, a]$ برابر ۱۱ باشد، آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $g(x) = \sqrt{2x^3} - 9x$ در

نقطه $x = a$ چقدر است؟

- ۲ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳) ۵ (۲) $\frac{5}{3}$ (۱)

۱۱- نمودار سهمی f و تابع g به صورت زیر است. تابع $y = (f \cdot g)(x)$ چند نقطه بحرانی دارد؟



- ۲ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
۵ (۴)

۱۲- بر نمودار سهمی $f(x) = 2x^2 - 8$ در ربع چهارم مختصات، مماسی رسم می‌کنیم. کمترین مقدار مساحت ممکن برای مثلث ایجاد شده

از برخورد این مماس با محورهای مختصات کدام است؟

- $\frac{64\sqrt{3}}{9}$ (۴) $\frac{64}{9}$ (۳) $\frac{64\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{64}{3}$ (۱)

۱۳- شیب خط گذرنده از نقاط ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = 2x + \sqrt{4 - x^2}$ کدام است؟

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

۱۴- مجموع مساحت یک قاعده و مساحت جانبی یک استوانه قائم برابر ۹ (واحد مربع) است. شعاع قاعده استوانه چند واحد باشد تا

حجم آن ماکزیمم شود؟

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

۱۵- طول نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع $f(x) = 2x^3 - 9mx^2 + 12m^2x + 1$ به ترتیب برابر α و β است. اگر $\beta = \alpha^2$ باشد،

مقدار m کدام است؟

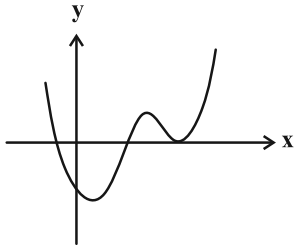
- ۱ (۴) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

۱۶- در کدام بازه زیر، خطوط مماس بر منحنی $f(x) = x^3 - 4x + 1$ ، بالای آن قرار می‌گیرند؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-3, -1)$ (۳) $(-1, 2)$ (۴) $(2, 3)$

۱۷- در شکل زیر نمودار تابع f' رسم شده است. تعداد نقاط اکسترمم نسبی و تعداد نقاط عطف در نمودار تابع f به ترتیب (از راست

به چپ) کدام است؟



(۱) ۳، ۳

(۲) ۳، ۲

(۳) ۲، ۳

(۴) ۲، ۲

۱۸- در نقطه $A(-1, 2)$ روی نمودار تابع $f(x) = x^4 - ax^3 + bx^2 + 2$ خط مماسی بر منحنی تابع رسم کرده‌ایم. اگر این خط مماس از

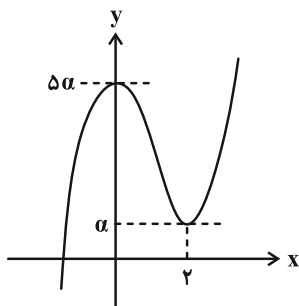
منحنی تابع عبور کند، مجموع طول نقاط اکسترمم نسبی f چقدر است؟

- (۱) $-\frac{15}{8}$ (۲) $\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) صفر

۱۹- تابع $f(x) = \frac{|x|+3}{2|x|-5}$ در $x=0$ کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) فقط min نسبی (۲) فقط max نسبی (۳) min نسبی و مطلق (۴) max نسبی و مطلق

۲۰- در شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = x^3 + bx^2 + c$ رسم شده است. مقدار bc برابر کدام است؟



(۱) ۱۵

(۲) -۶

(۳) ۶

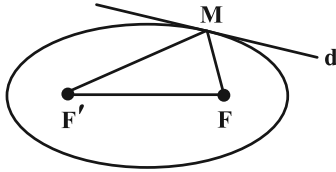
(۴) -۱۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۲۱- نقطه M روی یک بیضی به کانون‌های F و F' مطابق شکل طوری واقع است که خط مماس بر بیضی در نقطه M (خط d) با MF

زاویه 30° می‌سازد. حاصل $MF \times MF'$ چند برابر b^2 است؟ (طول قطر کوچک بیضی برابر $2b$ است).



۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۴)

۲۲- نقطه A در صفحه مختصات به گونه‌ای حرکت می‌کند که فاصله آن از نقطه $M(3, 2)$ و محور y ها همواره با هم برابر است. زمانی

که نقطه A کمترین فاصله را تا محور y ها دارد، فاصله‌اش از مبدأ مختصات کدام است؟

$\frac{9}{4}$ (۴)

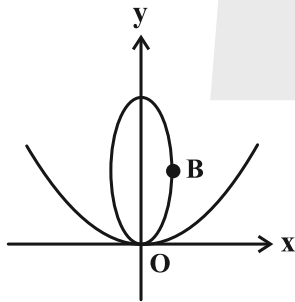
$\frac{2}{5}$ (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

۲۳- در شکل زیر، نقطه $B(3, 5)$ رأس ناکانونی بیضی بوده و محور سهمی و قطر بزرگ بیضی بر محور y ها منطبق است. اگر کانون

سهمی بر یکی از کانون‌های بیضی منطبق باشد، در این صورت معادله خط هادی سهمی کدام می‌تواند باشد؟



$y = -9$ (۱)

$y = -8$ (۲)

$y = -4$ (۳)

$y = -3$ (۴)

۲۴- از کانون سهمی به معادله $x^2 = 4(x+y)$ ، عمودی بر محور تقارن آن رسم می‌کنیم تا نمودار سهمی را در نقاط A و B قطع کند.

مجموع فاصله‌های رأس سهمی تا نقاط A و B چقدر است؟

$2\sqrt{5}$ (۴)

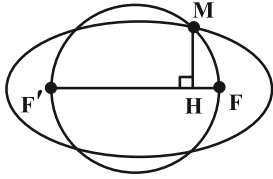
$\sqrt{10}$ (۳)

$4\sqrt{5}$ (۲)

$2\sqrt{10}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۵- در بیضی زیر، نقاط F و F' کانون‌های بیضی هستند و دایره‌ای به قطر FF' ، بیضی را در نقطه M قطع کرده است. از نقطه M عمودی بر FF' رسم می‌کنیم تا آن را در H قطع کند. اگر $F'H = 4FH = 12$ ، اندازه قطر کوچک بیضی چقدر است؟



(۱) $8\sqrt{3}$

(۲) $6\sqrt{5}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۴) $3\sqrt{5}$

۲۶- طول بلندترین برداری که نقاط ابتدا و انتهای آن عضو مجموعه نقاط زیر از فضای \mathbb{R}^3 می‌باشد، برابر کدام است؟

$$\begin{cases} 1 \leq x \leq 4 \\ 1 \leq y \leq 5 \\ 0 \leq z \leq 2 \end{cases}$$

(۴) $\sqrt{29}$

(۳) ۵

(۲) $2\sqrt{5}$

(۱) $\sqrt{13}$

۲۷- سه بردار \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} به ترتیب با طول‌های ۴، $\sqrt{2}$ و $\sqrt{8}$ در رابطه $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ صدق می‌کنند. اندازه تصویر قائم بردار \vec{b} در امتداد بردار \vec{c} کدام است؟

(۴) $4\sqrt{2}$

(۳) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(۲) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$

(۱) $3\sqrt{2}$

۲۸- بردار $\vec{a} = (x, 5, z)$ بر هر دو بردار $\vec{i} + \vec{j}$ و $\vec{j} + \vec{k}$ عمود است. کسینوس زاویه بین بردار \vec{a} و بردار $(1, 1, 1)$ چقدر است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $-\frac{1}{2}$

۲۹- به ازای کدام مقدار m ، سه بردار $\vec{v}_1 = (2, -1, 3)$ ، $\vec{v}_2 = -\vec{i} + 2\vec{k}$ و $\vec{v}_3 = m\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ هم‌صفحه‌اند؟

(۴) ۲

(۳) -۲

(۲) -۳

(۱) ۳

۳۰- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) اگر $\vec{a} + \vec{b}$ ، $\vec{a} + \vec{c}$ و $\vec{b} + \vec{c}$ هم‌صفحه باشند، آن‌گاه بردارهای \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} نیز هم‌صفحه خواهند بود.

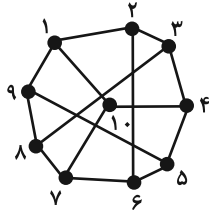
(۲) اگر دو بردار \vec{a} و \vec{b} هم‌راستا باشند، تصویر \vec{a} بر \vec{b} برابر خود \vec{a} می‌شود.

(۳) بردار حاصل از ضرب خارجی دو بردار، بر صفحه شامل آن دو بردار عمود است.

(۴) از $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}$ ، تساوی $\vec{b} = \vec{c}$ حاصل نمی‌شود ولی از $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$ می‌توانیم $\vec{b} = \vec{c}$ را نتیجه بگیریم.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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



۳۱- کدام مجموعه برای گراف روبه‌رو، احاطه‌گر مینیمال نیست؟

(۱) $\{2, 5, 8, 10\}$

(۲) $\{1, 3, 7, 9\}$

(۳) $\{3, 5, 10\}$

(۴) $\{5, 6, 7, 8, 9\}$

۳۲- یک گراف ۷- منتظم دارای اندازه‌ای کوچک‌تر از ۳۵ است. این گراف چند مجموعه احاطه‌گر غیرمینیمال دارد؟

(۴) ۲۴۹

(۳) ۲۵۲

(۲) ۲۵۶

(۱) ۲۴۷

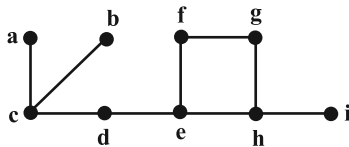
۳۳- کدام گزینه در مورد گراف شکل مقابل نادرست است؟

(۱) مجموعه $\{c, e, f, h\}$ یک مجموعه احاطه‌گر غیرمینیمال است.

(۲) مجموعه $\{c, e, g, i\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است.

(۳) با افزودن یال خاصی به گراف، می‌توان عدد احاطه‌گری را به ۲ کاهش داد.

(۴) همه مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم این گراف، شامل رأس h هستند.



۳۴- از هر یک از شهرهای تهران، اصفهان، مشهد، شیراز و تبریز، ۵ نفر در یک دوره مسابقات شرکت کرده‌اند. به چند طریق می‌توانیم ۴ دانش‌آموز انتخاب کنیم که به ۳ شهر مختلف تعلق داشته باشند؟

(۴) ۱۰۰۰۰

(۳) ۷۵۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۱) ۲۵۰۰

۳۵- با ارقام ۴، ۴، ۴، ۳، ۳، ۳، ۱، ۱، ۱ چند عدد چهاررقمی زوج می‌توان نوشت؟

(۴) ۲۸

(۳) ۲۶

(۲) ۲۴

(۱) ۱۸

۳۶- به چند طریق می‌توان ۱۰ شکلات یکسان را بین ۴ نفر توزیع کرد به طوری که به همگی شکلات برسد و دقیقاً ۲ نفر از آن‌ها، تعداد شکلات‌هایشان زوج باشد؟

(۴) ۴۰

(۳) ۵۰

(۲) ۸۰

(۱) ۶۰

۳۷- از مجموعه A به مجموعه B ، می‌توان ۲۵۶ تابع تعریف کرد. اگر هیچ کدام از این توابع یک به یک نباشند، در این صورت تعداد اعضای مجموعه‌های A و B ، چند واحد اختلاف دارند؟

(۴) ۴

(۳) ۶

(۲) ۱۴

(۱) ۸

۳۸- یک مربع لاتین از مرتبه ۳ به صورت زیر است. این مربع به چند طریق می‌تواند کامل شود تا با مربع لاتین چرخشی از مرتبه ۳ متعامد باشد؟

۳		

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۹- به چند طریق می‌توان ۵ جایزه مختلف را بین ۸ نفر توزیع کرد به طوری که جایزه‌ها دقیقاً به سه نفر تعلق بگیرند؟

(۴) ۹۸۰۰

(۳) ۸۴۰۰

(۲) ۷۸۴۰

(۱) ۷۰۰۰

۴۰- می‌دانیم در هر زیرمجموعه x عضوی از مجموعه $\{171, \dots, 27, 19, 11, 3\}$ حداقل دو عضو وجود دارد که مجموع آن‌ها برابر

۱۸۲ می‌باشد. کمترین مقدار x کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

دوازدهم ریاضی



آزمون ۲۲ فروردین ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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



آزمون «۲۲ فروردین ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفتر قلمچی

مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه
تعداد کل سوالات: ۶۰ سؤال

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

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
مهران اسماعیلی-حسین الهی-عبدالرضا امینی-نسب-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندانی-محسن سلماسی-وند-بهنام شاهینی-محمد رضا شریفی-ادریس محمدی-آراس محمدی-محمد مقدم-محمد کاظم منشادی-محمود منصوری-حسام نادری	فیزیک ۳	
امیرعلی بیات-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیرمسعود حسینی-پیمان خواجوی-مجد یاسر راش-رسول عابدینی-زواره-محسن مجنونتی-امین نوروزی	شیمی ۳	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	بهنام شاهینی زهره آقامحمدی حسین بصیر تر کمبور	محمدحسن محمدزاده مقدم امیرحسین مسلمی یاسر راش آرش ظریف احسان پنجه شاهی
ویراستاران رتبه برتر	سینا صالحی ماهان فرمندفر	ماهان فرمندفر
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستندسازی	پرهم مهرآرا سجاد بهارلویی مهدی صالحی	آرمان ستاری محسن دستجردی آتیا ذاکری

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

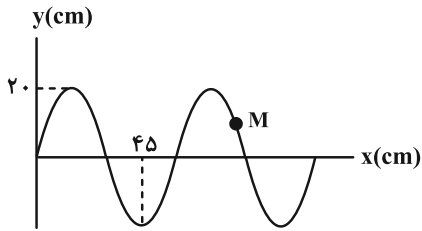
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۵۶

۴۱- مطابق نمودار زیر، در یک ریسمان همگن، امواج عرضی با تندی ثابت v منتشر می‌شوند. تندی انتشار موج چند برابر نصف

بیشینه تندی ذره‌ای مانند M از ریسمان است؟



(۱) $\frac{4}{3\pi}$

(۲) $\frac{3}{2\pi}$

(۳) $\frac{3}{\pi}$

(۴) $\frac{2}{3\pi}$

۴۲- تصویر لحظه‌ای فنر بلندی که در آن موج طولی منتشر شده است، در لحظه $t = 0$ به شکل زیر می‌باشد. در این لحظه، در نقطه A

بیشترین بازشدگی و در نقطه B بیشترین جمع‌شدگی فنر رخ داده و نقطه M فاصله یکسانی از دو نقطه A و B دارد. چه

تعداد از موارد زیر درباره این نقاط درست است؟

الف) جابه‌جایی نقاط A و B از مرکز تعادل با مقدار دامنه نوسان نقاط فنر برابر است.

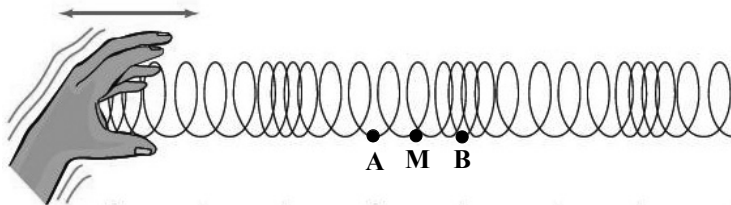
ب) نقطه M در این لحظه بیشترین مقدار

تندی خود را دارد.

پ) شتاب دو نقطه A و M برابر است.

ت) بیشترین شتاب متعلق به نقطه B است.

ث) نقطه B دارای بیشترین انرژی جنبشی می‌باشد.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳- در طیف امواج الکترومغناطیسی، بزرگ‌ترین طول موج مربوط به امواج و بزرگ‌ترین بسامد مربوط به پرتوهای می‌باشد.

(۱) رادیویی - ایکس (۲) میکروموج - گاما (۳) فروسرخ - ایکس (۴) رادیویی - گاما

۴۴- فاصله شنونده‌ای از چشمه صوت ساکنی ۲ برابر و همزمان توان چشمه نیز دو برابر می‌شود. تراز شدت صوت دریافتی توسط

شنونده نسبت به قبل چگونه تغییر می‌کند؟ (از اتلاف انرژی در محیط صرف نظر کنید و $\log 2 \approx 0.3$)

(۱) تغییر نمی‌کند. (۲) ۳ برابر می‌شود.

(۳) ۳ دسی‌بل کاهش می‌یابد. (۴) ۳ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۴۵- ناظری با سرعت ثابت در حال دور شدن از یک منبع صوت ساکن است. کدام گزینه همواره درست است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

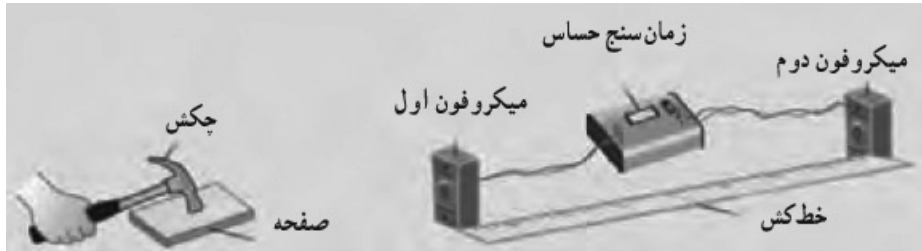
(۱) بسامد صوتی که می‌شنود به تدریج کم می‌شود و طول موج دریافتی به تدریج افزایش می‌یابد.

(۲) بسامد صوتی که می‌شنود به تدریج افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی ثابت است.

(۳) بسامد صوتی که می‌شنود ثابت و کمتر از بسامد منبع صوت است و طول موج دریافتی به تدریج افزایش می‌یابد.

(۴) بسامد صوتی که می‌شنود ثابت و کمتر از بسامد منبع صوت است و طول موج دریافتی ثابت است.

۴۶- در شکل زیر، یک وسیله آزمایشگاهی برای اندازه‌گیری تندی حرکت صوت در هوا مشخص شده است. اگر فاصله دو میکروفون از یکدیگر L باشد، تأخیر زمانی اندازه‌گیری شده توسط زمان‌سنج حساس $0.08s$ است. حال در همین محیط به یک سر لوله‌ای توخالی به طول $2L$ ضربه‌ای وارد می‌کنیم. شنونده‌ای که در طرف دیگر لوله قرار دارد، دو صدا با فاصله زمانی $0.14s$ می‌شنود. تندی انتشار صوت در بدنه لوله مطابق با کدام گزینه است؟ (تمام کمیت‌ها در SI هستند و همچنین محل چکش با میکروفون‌ها هم‌راستا است.)



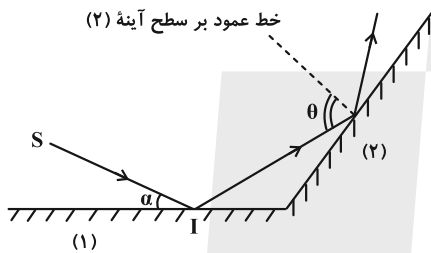
- (۱) $100L$
- (۲) $50L$
- (۳) $25L$
- (۴) $\frac{25}{2}L$

۴۷- اتومبیلی با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ به یک صخره نزدیک می‌شود. راننده اتومبیل در فاصله چند متری از صخره باید بوق اتومبیل را به

صدا در آورد تا بعد از ۳ ثانیه، پژواک صدای بوق را بشنود؟ ($v_{صوت} = 340 \frac{m}{s}$)

- (۱) ۴۸۰
- (۲) ۵۱۰
- (۳) ۵۴۰
- (۴) ۹۶۰

۴۸- مطابق شکل زیر، پرتوی نور SI پس از بازتاب از دو آینه تخت (۱) و (۲) مسیر خود را طی می‌کند. اگر زاویه α را 5° کاهش دهیم،



زاویه θ چند درجه و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\alpha > 5^\circ$)

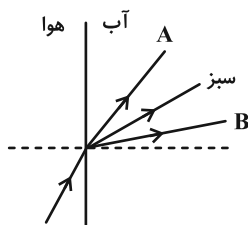
- (۱) 5° کاهش می‌یابد.
- (۲) 5° افزایش می‌یابد.
- (۳) 10° کاهش می‌یابد.
- (۴) 10° افزایش می‌یابد.

۴۹- پرتوی نوری با زاویه تابش 45° درون مایعی شفاف به هوا می‌تابد. این پرتو هنگام ورود به هوا 15° درجه منحرف می‌شود.

سرعت نور در این مایع شفاف چند برابر سرعت نور در هوا است؟

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

۵۰- پرتوی نوری متشکل از سه رنگ از هوا وارد آب می‌شود و مطابق شکل زیر تجزیه می‌شود. رنگ‌های A و B به ترتیب از راست به

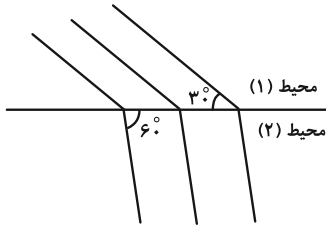


چپ، کدام می‌توانند باشند؟

- (۱) بنفش-آبی
- (۲) آبی-زرد
- (۳) قرمز-آبی
- (۴) نارنجی-زرد

۵۱- شکل زیر، جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شوند. اگر بسامد چشمه این موج 20 Hz و اندازه اختلاف

تندی موج در این دو محیط $\frac{28}{17} \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول موج مربوط به جبهه‌های موج در محیط دوم چند میکرومتر است؟ ($\sqrt{3} \approx 1/7$)



۲۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۱۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۵۲- تحلیل نقش پراش مبتنی بر بحث است و هر چه نسبت قطر شکاف به طول موج باشد، پراش واضح‌تری رخ می‌دهد.

(۱) شکست موج ، بیشتر (۲) شکست موج ، کمتر (۳) تداخل امواج ، بیشتر (۴) تداخل امواج ، کمتر

۵۳- در یک تار مرتعش که با دیپازونی به بسامد 600 Hz در حال ارتعاش است، تشدید حاصل شده و در آن ۳ گره ایجاد می‌شود. اگر

با ثابت ماندن طول تار، نیروی کشش آن را ۶۹ درصد افزایش دهیم، بسامد هماهنگ پنجم آن چند هرتز تغییر می‌کند؟

۷۸۰ (۴)

۴۵۰ (۳)

۳۰۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۵۴- ۴۰ درصد فوتون‌های گسیل شده از یک لامپ ۱۱ واتی که دارای بسامد 10^{15} هرتز هستند، به سطح یک فلز برخورد می‌کنند و

سبب رخ دادن پدیده فوتوالکتریک می‌شوند. اگر در ابتدا، بار الکتریکی صفحه فلزی برابر ۱۴ کولن باشد، پس از گذشت یک

دقیقه، بار الکتریکی آن چند کولن می‌شود؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۷۸ (۴)

۱۶۰ (۳)

۶۴ (۲)

۱۷۴ (۱)

۵۵- بازده لامپی با توان ورودی ۱۶۰۰ وات که در هر ثانیه 2×10^{21} فوتون با طول موج ۴۰۰ نانومتر گسیل می‌کند، چند درصد است؟

($hc = 1240 \text{ eV.nm}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۷۷/۵ (۴)

۶۲ (۳)

۴۶/۵ (۲)

۳۱ (۱)

۵۶- با توجه به مدل اتمی رادفورد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) این مدل می‌تواند پایداری حرکت الکترون‌ها در مدارهای اتمی و در نتیجه پایداری اتم‌ها را توضیح دهد.

(ب) در این مدل، با تابش موج الکترومغناطیسی توسط الکترون، بسامد حرکت آن به تدریج افزایش می‌یابد.

(پ) این مدل نمی‌تواند طیف خطی گسیل شده توسط اتم‌ها را توجیه کند.

(ت) آزمایش ورقه نازک طلا توسط رادفورد نشان داد که چگالی هسته اتم بسیار کوچک است.

(۴) الف و ت

(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۵۷- نسبت بلندترین طول موج مرئی به کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش طیف گسیلی اتم هیدروژن کدام است؟

($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ و $n'_1 = 1$ ، $n'_2 = 2$ ، $n'_3 = 3$ پاشن و $n'_4 = 4$)

$\frac{36}{5}$ (۴)

$\frac{8}{36}$ (۳)

$\frac{36}{8}$ (۲)

$\frac{5}{36}$ (۱)

۵۸- کدام موارد زیر نادرست است؟

الف) مقدار پیش‌بینی شده توسط مدل بور برای انرژی یونش اتم هیدروژن، توافق بسیار خوبی با مقدار تجربی دارد.

ب) تشکیل طیف پیوسته توسط جسم جامد، ناشی از برهم‌کنش ضعیف بین اتم‌های سازنده آن است.



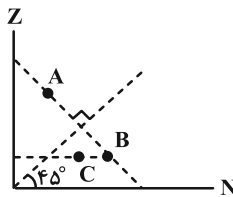
پ) شکل مقابل، وارونی جمعیت در یک محیط لیزری را نشان می‌دهد.



ت) اساس کار لیزر بر مبنای گسیل خودبه‌خود و گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر می‌باشد.

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

۵۹- با توجه به نمودار $Z-N$ داده شده در شکل زیر، عدد اتمی عنصر C برابر با ۴۵ و عدد نوترونی عنصر B برابر با ۵۵ است. عدد



جرمی عنصر A کدام است؟

(۱) ۹۰

(۲) ۴۵

(۳) ۱۰۰

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۶۰- نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها

(۱) با مربع فاصله بین دو نوکلئون نسبت عکس دارد.

(۲) متناسب با تعداد نوکلئون‌های هسته افزایش می‌یابد.

(۳) کوتاه‌برد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند.

(۴) بین دو پروتون از نوع دافعه و بین پروتون و نوترون از نوع جاذبه است.

۶۱- اگر در یک واکنش هسته‌ای، $24 \mu\text{g}$ از ماده‌ای به انرژی تبدیل شود، با انرژی حاصل از آن می‌توان 250° دستگاه چند کیلوواتی یک

شرکت را به مدت ۶ ساعت روشن نگه داشت؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و اتلاف انرژی نداریم).

(۴) ۲۰۰

(۳) ۰/۲

(۲) ۴۰۰

(۱) ۰/۴

۶۲- اگر از هسته اتمی، یک پوزیترون گسیل شود، تعداد نوترون‌ها و همچنین تعداد پروتون‌های موجود در هسته به ترتیب از راست

به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش، کاهش (۲) کاهش، افزایش (۳) کاهش، کاهش (۴) افزایش، افزایش

۶۳- هسته X در تابش‌های متوالی، با تابش دو الکترون و یک پوزیترون به هسته Y تبدیل می‌شود. اگر تعداد پروتون‌های هسته

دختر، از نصف تعداد نوکلئون‌های هسته مادر یک واحد بیشتر باشد، X کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۴) ${}_{13}^{27}\text{Al}$

(۳) ${}_{15}^{32}\text{P}$

(۲) ${}_{8}^{16}\text{O}$

(۱) ${}_{9}^{19}\text{F}$

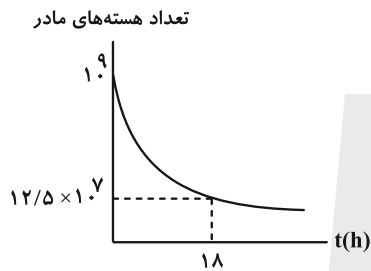
۶۴- برای یک عنصر رادیواکتیو، گسیل کدام یک از ذرات زیر باعث می‌گردد که عدد جرمی آن ۱۲ واحد کاهش یافته ولی مکان عنصر در جدول تناوبی تغییر نکند؟

- (۱) دو ذره آلفا و چهار ذره بتای منفی
 (۲) دو ذره بتای مثبت و دو ذره بتای منفی
 (۳) سه ذره آلفا و شش ذره بتای منفی
 (۴) سه ذره بتای مثبت و سه ذره بتای منفی

۶۵- جرم اولیهٔ عنصر رادیواکتیو A با نیمه‌عمر ۵ روز، ۸ برابر جرم اولیه عنصر رادیواکتیو B با نیمه‌عمر ۲۰ روز می‌باشد. پس از چند روز جرم باقی‌ماندهٔ دو عنصر با هم برابر می‌شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۶- نمودار تعداد هسته‌های مادر یک مادهٔ پرتوزا برحسب زمان، به صورت شکل زیر است. پس از گذشت یک شبانه‌روز، چه کسری از هسته‌های اولیه باقی می‌ماند؟



- (۱) $\frac{1}{16}$
 (۲) $\frac{1}{32}$
 (۳) $\frac{15}{16}$
 (۴) $\frac{31}{32}$

۶۷- دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره کرده و ادعا می‌کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برای اثبات این ادعا، کربن ۱۴ این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟ (نیمه‌عمر کربن ۱۴، ۵۷۳۰ سال است.)

- (۱) ۱/۵۶ (۲) ۳/۱۳ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۱۲/۵۰

۶۸- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد واکنش گداخت (همجوشی) هسته‌ای نادرست است؟
 (۱) واکنش گداخت هسته‌ای منشأ تولید انرژی در خورشید است.

- (۲) در واکنش گداخت هسته‌ای، مجموع جرم محصولات فرایند کمتر از مجموع جرم هسته‌های اولیه است.
 (۳) در واکنش گداخت هسته‌ای، برای شروع واکنش دوتریم-تریتیم، به دمایی حدود صدها هزار درجهٔ سلسیوس نیاز است.
 (۴) در واکنش گداخت هسته‌ای، هسته‌ها با وجود نیروی رانشی بسیار قوی با انرژی جنبشی زیاد به یکدیگر برخورد می‌کنند.

۶۹- کدام یک از مواد زیر به عنوان کندساز نوترون‌ها در واکنش‌های شکافت هسته‌ای استفاده نمی‌شود؟

- (۱) آب معمولی (۲) بور (۳) آب سنگین (۴) کربن

۷۰- انرژی آزاد شده در هر واکنش شکافت اورانیوم ۲۳۵ با یک نوترون گند، حدود $202/5 \text{ MeV}$ و در هر واکنش گداخت دوتریم با تریتیم حدود $17/6 \text{ MeV}$ است. اگر انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون را در واکنش شکافت هسته‌ای با E و انرژی آزاد شده

به ازای هر نوکلئون در واکنش گداخت را با E' نشان دهیم، نسبت $\frac{E'}{E}$ حدوداً چقدر است؟

- (۱) ۴/۱ (۲) ۸/۳ (۳) ۲/۰۵ (۴) ۶/۱۵

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۶۷ تا ۱۲۳

۷۱- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ خاک رس موجود در معدن طلا درست است؟

- (الف) سرخ‌فام بودن خاک رس به دلیل وجود ترکیبی است که در آرایش الکترونی کاتیون آن، ۵ الکترون با $l = 2$ وجود دارد.
 (ب) فراوان‌ترین ترکیب سازندهٔ خاک رس از دو عنصر فراوان در پوستهٔ جامد زمین تشکیل شده است.
 (پ) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از خاک رس، درصد جرمی فراوان‌ترین اکسید فلزی موجود در آن ثابت می‌ماند.
 (ت) در مخلوط تشکیل‌دهندهٔ آن علاوه بر جامدهای کوالانسی و یونی، جامدهای فلزی نیز یافت می‌شود.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

۷۲- یک نمونه خاک رس دارای ۴۸ درصد جرمی سیلیس و ۲۸ درصد جرمی رطوبت است. اگر هنگام پختن این خاک برای تهیهٔ سفالینه، درصد جرمی رطوبت به ۱۰ درصد برسد، چند درصد جرمی سفالینهٔ حاصل را سیلیسیم تشکیل می‌دهد؟ (همهٔ

سیلیسیم موجود در نمونه، مربوط به سیلیس است). $(Si = 28, O = 16: g. mol^{-1})$

۴۰/۸ (۴)	۲۲/۴ (۳)	۳۸ (۲)	۲۸ (۱)
----------	----------	--------	--------

۷۳- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- بیش از ۹۰٪ پوستهٔ جامد زمین را ترکیبهای گوناگون دو عنصر اکسیژن و سیلیسیم تشکیل می‌دهند.
- در چندضلعی‌هایی که در ساختار سیلیس وجود دارد، شمار اتمهای اکسیژن و سیلیسیم نابرابر است.
- از آنجا که آنتالپی پیوند Si-O از Si-Si بیشتر است، Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به‌طور عمده به شکل سیلیس وجود دارد.
- در ساختار حلقه‌های یخ، اتمهای اکسیژن در رأس حلقه‌ها و اتمهای هیدروژن بر روی ضلع‌ها قرار دارند.
- در بلور گرافیت، نیروی جاذبهٔ بین اتمها در هر لایه، در مقایسه با نیروی جاذبهٔ بین اتمهای دو لایهٔ مجاور کمتر است.

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

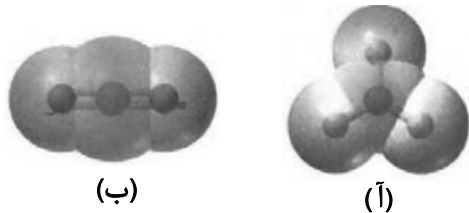
(۳) درست - نادرست - درست - درست - نادرست	(۴) نادرست - درست - درست - درست - نادرست
--	--

۷۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی در رابطه با دگرشکل‌های کربن، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دلیل تفاوت چگالی بین گرافیت و الماس را می‌توان به عامل «تفاوت در آرایش اتمهای کربن در ساختار آنها» مرتبط دانست.
- (۲) گرافیت و الماس هر دو دارای ساختار سه بعدی با پیوندهای کوالانسی قوی در همهٔ جهات هستند.
- (۳) الماس به دلیل ساختار سه بعدی و پیوندهای کوالانسی قوی بین اغلب اتمهای کربن آن، بسیار سخت است و می‌تواند مواد دیگر را برش دهد.
- (۴) الماس و سیلیسیم کربید به دلیل داشتن پیوندهای کوالانسی قوی و ساختار مشابه، نقطهٔ ذوب مشابه دارند.

محل انجام محاسبات

۷۵- با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های (آ) و (ب) کدام مطلب درست است؟



- (۱) اگر مولکول (آ)، SO_3 و مولکول (ب)، CO_2 باشد، دو مولکول از نظر قطبیت، گشتاور دوقطبی و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه خواهند بود.
- (۲) اگر مولکول (ب) کربن دی‌اکسید فرض شود، با جایگزین کردن یکی از اتم‌های اکسیژن با گوگرد، نیروی جاذبه بین مولکولی، افزایش و نوع بار جزئی اتم مرکزی تغییر می‌کند.

(۳) اگر اتم‌های سازنده مولکول (ب) در دوره دوم قرار داشته باشند، این مولکول می‌تواند ناقطبی و گشتاور دوقطبی آن برابر صفر باشد.

(۴) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی (آ) را می‌توان به مولکول‌های PCl_3 ، AlF_3 و SO_3 نسبت داد.

۷۶- کدام گزینه عبارت «ترکیبات یونی» را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

- (۱) شکننده بوده و برخلاف فلزات، بر اثر ضربه چکش خرد می‌شوند.
- (۲) نقطه ذوب و جوش بالایی دارند و اختلاف بین نقطه ذوب و جوش آن‌ها نیز زیاد است.
- (۳) از نظر بار الکتریکی خنثی هستند و تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آن‌ها با هم برابر است.
- (۴) در حالت مذاب برخلاف حالت جامد رسانای جریان الکتریکی محسوب می‌شوند.
- ۷۷- اگر شعاع یون پایدار فسفر (P^{3-}) برابر با 200 pm باشد، چگالی بار آن چند کولن بر سانتی‌متر مکعب خواهد بود؟ (بار هر الکترون برابر 1.6×10^{-19} کولن است و $\pi \approx 3$ فرض شود).

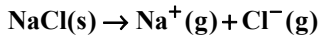
- (۱) $1/5 \times 10^4$ (۲) $2/4 \times 10^5$ (۳) $7/5 \times 10^3$ (۴) $0/4 \times 10^2$

۷۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصرها را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (نمادهای به کار رفته در جدول فرضی هستند).

A																					
	D																				

- (۱) اندازه آنتالپی فروپاشی ترکیب یونی حاصل از D و Z بیش‌تر از اندازه آنتالپی فروپاشی ترکیب یونی حاصل از E و J است.
- (۲) اختلاف آنتالپی فروپاشی ترکیب یونی حاصل از A و J و ترکیب یونی حاصل از Z و A بیشتر از همین اختلاف در ترکیب یونی حاصل از A و J و ترکیب یونی حاصل از A و G است.
- (۳) X و W با هم مولکولی تشکیل می‌دهند که به عنوان یک ساینده ارزان قیمت در تولید سنباده به کار می‌رود.
- (۴) شبکه بلور D سه بعدی بوده و از الگویی تشکیل شده است که کاتیون‌ها در دریایی از آنیون‌ها قرار گرفته‌اند.

۷۹- با قرار گرفتن کدام یون به جای یون سدیم در واکنش زیر، آنتالپی فروپاشی شبکه یونی به میزان بیش تری افزایش پیدا می کند؟



(۲) یون پتاسیم

(۱) یون کلسیم

(۴) یون اسکاندیم

(۳) یون لیتیم

۸۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) آرایش خاص الکترون ها در اتم فلزات به آن ها اجازه می دهد که پیوندهای کووالانسی قوی با یکدیگر تشکیل دهند. این پیوندها، استحکام و رسانایی بالایی به فلزات می بخشند.

(۲) اتم های فلزی در ساختار بلوری خاص فلزات به صورت منظم و فشرده در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. این ساختار، امکان حرکت آزادانه الکترون ها را در فلز فراهم می کند و رسانایی الکتریکی را باعث می شود.

(۳) در مدل دریای الکترونی، الکترون های ظرفیتی اتم های فلزی، به صورت آزادانه در سراسر شبکه فلزی حرکت می کنند و این مدل می تواند خاصیت چکش خواری و شکل پذیری فلزات را توجیه کند.

(۴) واکنش پذیری بالای فلزات باعث می شود فلزات به راحتی با سایر عناصر واکنش دهند و ترکیبات مختلفی ایجاد کنند و همچنین خواص فیزیکی فلزات را توجیه می کند.

۸۱- چه تعداد از مقایسه های زیر درست است؟

• شمار الکترون های موجود در دریای الکترونی: یک مول وانادیم (${}^{23}\text{V}$) < یک مول گالیم (${}^{31}\text{Ga}$)

• شعاع: $\text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$

• نقطه ذوب: $\text{CaO} > \text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{S}$

• نسبت تعداد اتم ها به عناصر: $\text{کلروفرم} > \text{سدیم سیلیکات}$

• واکنش پذیری: ${}^{19}\text{K} > {}^{20}\text{Ca} > {}^{22}\text{Ti}$

۴ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۵ (۱)

۸۲- کدام گزینه نادرست است؟

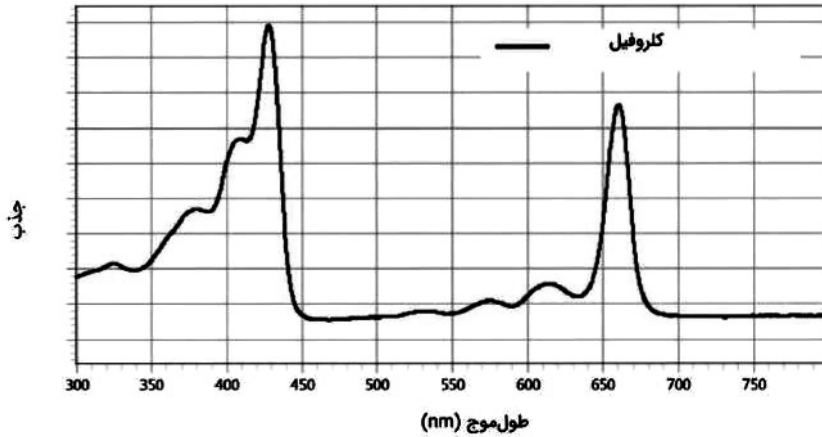
(۱) دوده و Fe_3O_4 از جمله رنگدانه های معدنی هستند که به ترتیب رنگ های سیاه و قرمز ایجاد می کنند.

(۲) در اکسیدی از تیتانیوم که به عنوان رنگدانه سفید به کار می رود، عدد اکسایش فلز با عدد اکسایش سیلیسیم در یون سیلیکات برابر است.

(۳) با استفاده از مدل دریای الکترونی می توان شکل پذیری و تنوع اعداد اکسایش وانادیم را توجیه کرد.

(۴) پتاسیم کلرید نسبت به هیدروژن فلوئورید به منظور استفاده به عنوان شاره یونی در نیروگاه های خورشیدی، گزینه مناسب تری است.

۸۳- هر ماده یک طیف مشخص و منحصر به فرد دارد که می توان از آن برای شناسایی آن ماده استفاده کرد. با توجه به جدول ارائه شده و نمودار رفتار مولکول کلروفیل (نوعی رنگدانه در گیاهان) در برابر پرتوهای نور مرئی، این مولکول، ماده حاوی آن را غالباً در محدوده طیف چه رنگی نمایش می دهد؟



رنگ پرتوی مرئی	طول موج پرتو (نانومتر)
بنفش	۴۰۰-۴۳۵
آبی	۴۳۵-۴۸۰
سبز-آبی	۴۸۰-۴۹۰
آبی-سبز	۴۹۰-۵۰۰
سبز	۵۰۰-۵۶۰
زرد-سبز	۵۶۰-۵۸۰
زرد	۵۸۰-۵۹۵
نارنجی	۵۹۵-۶۰۵
قرمز	۶۰۵-۷۰۰

(۱) بنفش (۲) آبی (۳) سبز (۴) قرمز

۸۴- از واکنش ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۶ مولار وانادیم (V) کلرید با چند میلی گرم فلز روی، محلول آبی رنگ از نمک وانادیم تشکیل خواهد شد؟ ($Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۳۹۰ (۲) ۱۹۵ (۳) ۵۴۰ (۴) ۷۸۰

۸۵- ویژگی داخل پرانتز برای فلز یا آلیاژ در کدام گزینه، کاربردی که در مقابل آن نوشته شده است را به درستی توجیه می کند؟

(۱) تیتانیوم (چگالی کم، مقاومت به خوردگی): بدنه کشتی / فولاد (چگالی بالا): پروانه کشتی های اقیانوس پیمای امروزی

(۲) فولاد (مقاومت به سایش): موتور جت / تیتانیوم (واکنش ناچیز با ذره های موجود در آب دریا): پروانه کشتی های اقیانوس پیمای امروزی

(۳) تیتانیوم (زیبایی، مقاومت به خوردگی): پوشش بیرونی موزه گوگنهایم در اسپانیا / نیتینول (هوشمند بودن): قاب عینک

(۴) تیتانیوم (مقاومت به خوردگی): سازه فلزی در ارتودنسی / فولاد (واکنش ناچیز با ذره های موجود در آب دریا): پروانه کشتی های اقیانوس پیمای امروزی

۸۶- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟ ($C = 12, N = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) تولید سلاح های شیمیایی نمونه ای از استفاده نادرست از دانش و فناوری است که آثار مخرب و زیانباری به دنبال دارد.

(۲) پس از انقلاب صنعتی، اوره اولین محصول نیتروژن دار حاصل از فناوری های شیمیایی بود.

(۳) پس از انقلاب صنعتی، دانش شیمی توانست به فناوری تولید کودهای شیمیایی مناسب دست یابد و چالش تأمین غذای جمعیت جهان را تا حدودی برطرف سازد.

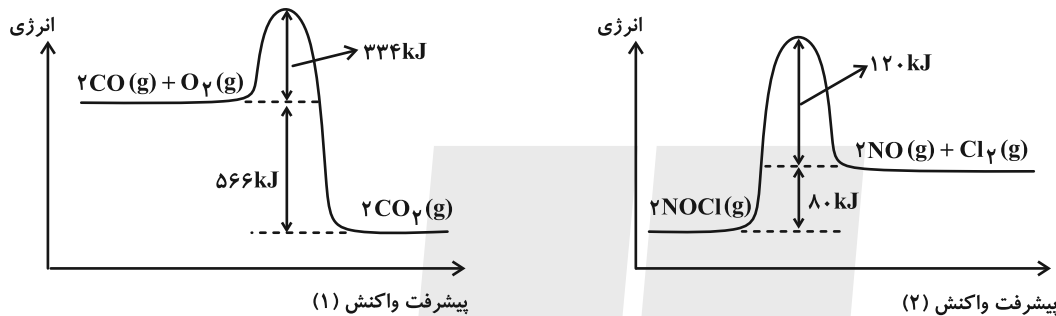
(۴) فناوری شناسایی و تولید مواد بی حس کننده و آنتی بیوتیک، راه را برای جراحی های گوناگون هموار کرد.

۸۷- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با آلایندههای هواکره درست هستند؟

- مقایسه مقدار آلایندههایی که از آگروز خودرو خارج میشوند، به صورت $NO < CO < C_xH_y$ می باشد.
- در طول روز با کاهش مقدار NO_x ، مقدار NO به بیشترین حد خود می رسد.
- جرم نیتروژن مونوکسید خارج شده از آگروز خودروهای دارای مبدل کاتالیستی بیشتر از جرم کربن دی اکسید خروجی از آگروز آنها است.
- انرژی فعال سازی واکنش حذف NO در مبدل کاتالیستی، کمتر از انرژی فعال سازی واکنش حذف CO است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۸- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

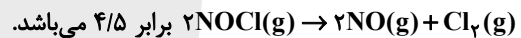


(۱) با مصرف ۵۶ گرم گاز CO در واکنش (۱)، ۱۱۳۲ kJ گرما آزاد می شود.

(۲) با استفاده از مبدل کاتالیستی سرعت هر دو واکنش در آگروز خودروها افزایش می یابد.

(۳) افزایش دما سبب کاهش انرژی فعال سازی این واکنش ها می شود.

(۴) نسبت انرژی فعال سازی واکنش: $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ به انرژی فعال سازی واکنش:



۸۹- کدام یک از گزینه های زیر به درستی ویژگی تخصصی بودن کاتالیزورها را توضیح می دهد؟

(۱) کاتالیزورها با افزایش سطح انرژی قله انرژی در نمودار «انرژی- پیشرفت واکنش»، سرعت آن را افزایش می دهند.

(۲) کاتالیزورها با ایجاد یک مسیر واکنش جایگزین با انرژی فعال سازی کمتر، سرعت واکنش را افزایش می دهند و یک کاتالیزگر نمی تواند سرعت چندین واکنش را افزایش دهد.

(۳) کاتالیزورها با ایجاد یک مسیر واکنش جایگزین با انرژی فعال سازی کمتر، سرعت واکنش را افزایش می دهند و این مسیر باید با مولکول های واکنش دهنده سازگار باشد.

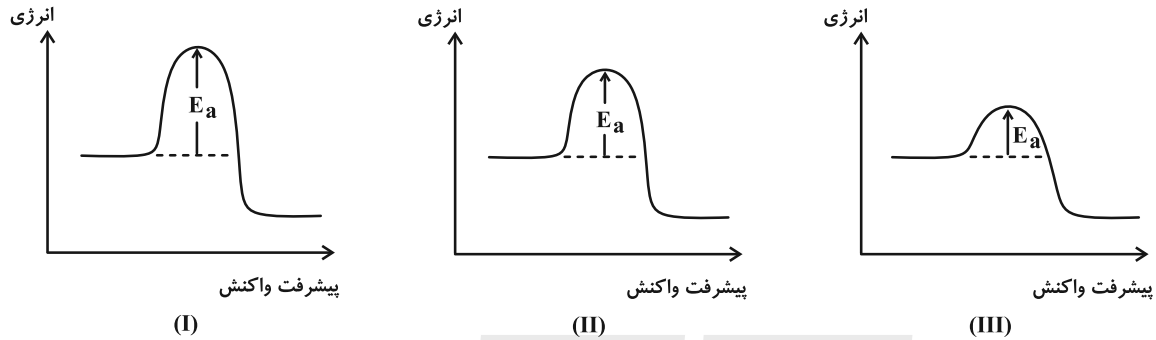
(۴) کاتالیزورها فقط در مبدل های کاتالیستی خودروها کاربرد دارند و برای انجام واکنش های دیگر قابل استفاده نیستند.

۹۰- در یک واکنش شیمیایی مقدار عددی انرژی فعال سازی واکنش با آنتالپی آن برابر است، اگر در حضور کاتالیزگر مناسب، انرژی

فعال سازی این واکنش ۶۰٪ کاهش یابد، فاصله سطح انرژی فرآورده تا قله انرژی در «نمودار انرژی- پیشرفت واکنش»، چند درصد کاهش می یابد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۵

۹۱- اگر نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر مربوط به سوختن هیدروژن در سه شرایط مختلف «بدون حضور کاتالیزگر، در حضور توری پلاتینی و در حضور پودر روی» باشد، کدام نمودار مربوط به آزمایشی است که در حضور توری پلاتینی انجام شده است و چرا واکنش هیدروژن و اکسیژن در شرایط عادی (بدون کاتالیزگر و جرقه) بسیار کند است؟



(I)

(II)

(III)

- ۱) نمودار (II) - زیرا این واکنش گرماگیر است و برای انجام آن به انرژی زیادی نیاز است.
- ۲) نمودار (III) - زیرا این واکنش گرماگیر است و برای انجام آن به انرژی زیادی نیاز است.
- ۳) نمودار (II) - زیرا این واکنش انرژی فعال سازی بالایی دارد و برای شروع آن به مقدار زیادی انرژی نیاز است.
- ۴) نمودار (III) - زیرا این واکنش انرژی فعال سازی بالایی دارد و برای شروع آن به مقدار زیادی انرژی نیاز است.

۹۲- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با گزینه‌های دیگر متفاوت است؟

- ۱) با کاهش مقدار گاز آلاینده NO_x در هواکره، میزان O_3 می‌تواند افزایش یابد.
- ۲) هر سه واکنش اصلی حذف آلاینده‌ها در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، گرماده هستند.
- ۳) از طیف‌سنجی فرسرخ نمی‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند NO_x و CO استفاده کرد.
- ۴) هر سه کاتالیزگر فلزی مورد استفاده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، دارای نماد شیمیایی ۲ حرفی و متعلق به دسته d هستند.

۹۳- با توجه به واکنش: $\text{NO}(g) + \text{NO}_x(g) + \text{NH}_3(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$ کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{N} = 14; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود.)

- الف) این واکنش برای حذف کامل اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.
- ب) به ازای مصرف هر مول گاز قهوه‌ای رنگ، سه مول فراورده قطبی تولید می‌شود.
- پ) این واکنش از نوع اکسایش- کاهش بوده و شمار گونه‌های اکسنده و کاهنده در آن برابر است.
- ت) بر اثر مصرف $33/6L$ آمونیاک مطابق این واکنش در شرایط STP، 42 گرم گاز در همان شرایط به دست می‌آید.

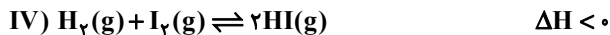
الف، ت (۴)

ب، پ، ت (۳)

الف، پ (۲)

الف، ت (۱)

۹۴- با توجه به واکنش‌های (I) تا (IV) کدام مطلب نادرست است؟



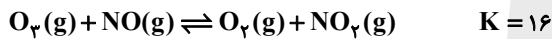
(۱) در تعادل (I) همانند تعادل (II) با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش می‌یابد و در این تعادل با وارد کردن مقداری متان، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت افزایش می‌یابد.

(۲) در تعادل (II) برخلاف تعادل (III) با افزایش فشار تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود و در این تعادل با افزایش فشار به دلیل افزایش غلظت N_2O_4 ، مخلوط گازی کم‌رنگ‌تر می‌شود.

(۳) در تعادل (III)، با افزایش حجم سامانه، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند و با افزایش دما در این سامانه، تعادل در جهت تولید واکنش دهنده‌ها جابه‌جا می‌شود.

(۴) در تعادل (IV)، با کاهش دما سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش می‌یابد و در این تعادل با کاهش حجم سامانه، شمار مول‌های مواد شرکت کننده در واکنش تغییر نمی‌کند.

۹۵- در ظرفی به حجم ۴ لیتر، ۲ مول از هر یک از گازهای NO و O_3 را وارد می‌کنیم تا واکنش زیر به تعادل برسد. پس از به تعادل رسیدن واکنش، چند گرم گاز با مولکول‌های دو اتمی و قطبی در ظرف واکنش وجود دارد؟ ($N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



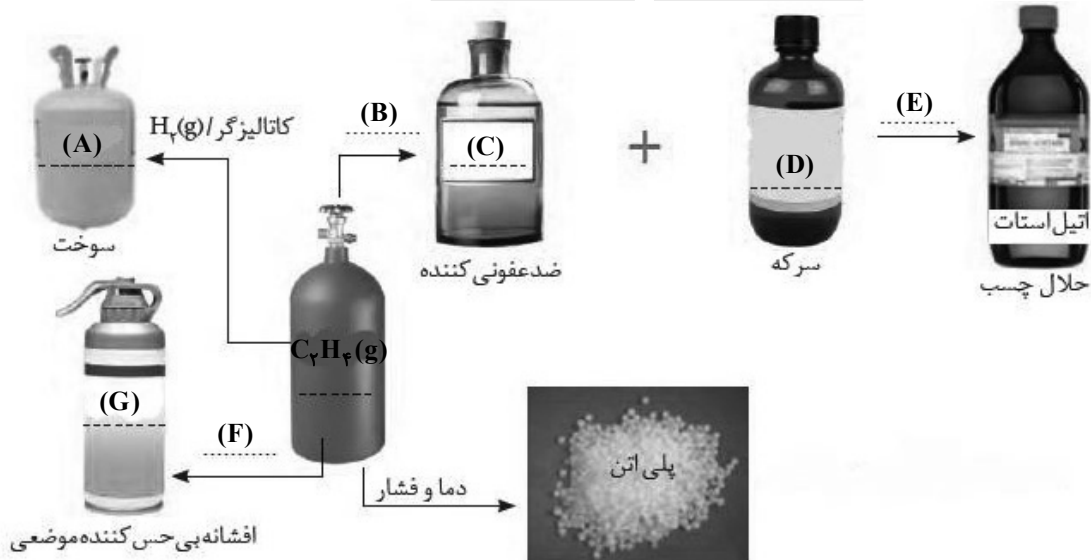
۴۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۳ (۱)

۹۶- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) محصول فرعی در واکنش میان دو ماده C و D در شرایط مناسب، مولکول آب است.

(۲) نوع نیروهای بین مولکولی غالب میان مولکول‌های سازنده دو ماده C و G متفاوت است.

(۳) در دمای اتاق، می‌توان محلول سیرشده از ماده C در آب تهیه نمود.

(۴) رنگ کاغذ pH در محلول‌هایی جداگانه از دو ماده F و E، همانند رنگ اتم مرکزی مولکول B در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آن، به رنگ قرمز است.

۹۷- ۴ مول NH_3 ، ۲ مول N_2 و ۳ مول H_2 را وارد یک ظرف با حجم ۳۰۰ میلی لیتر می کنیم تا تعادل گازی: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ برقرار شود. اگر هنگام برقراری تعادل، در مجموع ۸ مول ماده گازی در ظرف واکنش وجود داشته باشد، می توان نتیجه گرفت که این واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت جابه جا شده و ثابت تعادل آن به طور تقریبی برابر با است.

(۱) رفت، ۱/۷۵ (۲) رفت، ۲/۲۵ (۳) برگشت، ۲/۲۵ (۴) برگشت، ۱/۷۵

۹۸- کدام مورد درست است؟

(۱) شیمی دان ها با یافتن مواد ارزان، دوستدار محیط زیست و همچنین واکنش های پیچیده و پربازده، به دنبال کاهش هزینه های تمام شده سنتز هستند.
 (۲) از سنگ معدن و نفت خام برخلاف هوا می توان مواد شیمیایی جدیدی تولید کرد.
 (۳) اتانویک اسید را نمی توان در حضور یک کاتالیزگر مناسب به طور مستقیم از گاز اتیلن تهیه کرد.
 (۴) بنزن، ترفتالیک اسید و پارازایلن را می توان از تقطیر نفت خام به دست آورد.

۹۹- کدام گزینه در رابطه با بازیافت PET درست است؟

(۱) پلاستیک های پلیمری، مثل PET به دلیل ویژگی هایی مانند چگالی زیاد، نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب و مقاومت در برابر خوردگی، کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده اند.
 (۲) تبدیل گاز متان به متانول به دلیل واکنش پذیری زیاد گاز متان، فرایندی دشوار است که نیاز به دانش و فناوری پیشرفته ای دارد.
 (۳) یکی از راه های بازیافت PET این است که آن ها را پس از شست و شو و تمیز کردن، ذوب کرده و دوباره از آن در تولید وسایل و ابزار دیگر استفاده کرد.
 (۴) پلی اتیلن ترفتالات در شرایط مناسب با متانول واکنش می دهد و به مونومرهای سازنده تبدیل می شود.

۱۰۰- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) تغییر عدد اکسایش هر اتم کربن در تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید سه برابر تغییر عدد اکسایش هر اتم کربن در تبدیل اتن به اتیلن گیلکول است.

ب) در تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید، استفاده از اکسیژن و کاتالیزگر مناسب بازدهی بالاتری نسبت به استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات دارد.

پ) در تشکیل PET از مونومرهای سازنده اش، عدد اکسایش اتم های کربن موجود در گروه های عاملی تغییر می کند.

ت) بر اثر واکنش اتن با یک اسید آرنیوس، می توان افشانۀ بی حس کننده موضعی تهیه کرد.

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



دَفْتَرِجَهٗ سَوَال [?]

فرهنگیان

(ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان)

۲۲ فروردین ماه ۱۴۰۴

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، یاسین ساعدی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجانزاده اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، حامد کریمی، حمید گنجی، مهدی ونکی فراهانی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	نازنین فاطمه حاجیلو	سجاد حقیقی پور
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجانزاده اصفهانی	حمید لنجانزاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایونخواه

مدیران گروه	الهام محمدی - حمید لنجانزاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایونخواه
حروف نگار و صفحه آرا	زهرا تاجیک - معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



۲۰ دقیقه

تعلیم و تربیت اسلامی

دین و زندگی ۱

آهنگ سفر، دوستی با خدا، یاری از نماز و روزه، فضیلت آراستگی، زیبایی پوشیدگی

درس ۸ تا ۱۲

صفحة ۹۸ تا ۱۵۲

دین و زندگی ۲

عزت نفس

پیوند مقدس

درس ۱۱ و ۱۲

صفحة ۱۳۸ تا ۱۵۸

مهارت معلمی

فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلمی

فصل دوم: صفات معلم

فصل سوم: وظایف معلم

صفحة ۱۵ تا ۱۱۶

۲۵۱- کدام عبارت قرآنی مؤید وجود حجاب میان زنان مسلمان در صدر اسلام است و کدام صفت خداوندی با آن ارتباط دارد؟

(۱) «یدنین علیهن من جلابیهن» - علم و حکمت الهی

(۲) «یدنین علیهن من جلابیهن» - غفار و رحیم بودن خداوند

(۳) «ذلک أدنی أن یرفرن فلا یؤذین» - غفار و رحیم بودن خداوند

(۴) «ذلک أدنی أن یرفرن فلا یؤذین» - علم و حکمت الهی

۲۵۲- به ترتیب، ... چون اکسیری است که مرده را حیات می بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می کند و ... در برنامه تمام

پیامبران الهی بوده است.

(۱) عشق به خدا - جهاد در راه خدا

(۲) جهاد در راه خدا - عشق به خدا

(۳) عبودیت و بندگی خدا - جهاد در راه خدا

(۴) عشق به خدا - به جا آوردن فریضه حج

۲۵۳- دستیابی به اهداف بزرگ و موفقیت انسان در گروهی بهره‌مندی از ثمره کدام دستور الهی است؟

(۱) «و لقد کتبنا فی الزبور من بعد الذکر إن الأرض یرثها عبادی الصالحون ...»

(۲) «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم ...»

(۳) «و من آیاته أن خلق لکم من أنفسکم أزواجاً لتسکنوا إلیها و جعل بینکم مودةً و رحمة ...»

(۴) «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الأرض کما استخلف الذین من قبلهم ...»

۲۵۴- عمل به دستور قرآنی «یدنین علیهن من جلابیهن» به صورت کامل تر و دقیق تر، چه نتایج را به دنبال دارد؟

(۱) با حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن، باعث کاهش حضور آنان در اجتماع می گردد.

(۲) با حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت زن، باعث رشد و کمال معنوی زن می گردد.

(۳) با حفظ استعداد های فردی زن، باعث رشد و کمال معنوی زن می گردد.

(۴) با حفظ استعداد های فردی زن، باعث کاهش حضور آنان در اجتماع می شود.

۲۵۵- پاسخ هر یک از موارد زیر در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- نتیجه برخورداری روح انسان از صفات زیبایی همچون سخاوت است.

- زندگی را پاک و باصفا می سازد.

(۱) آراستگی باطنی - تکرار دائمی نماز در شبانه روز

(۲) آراستگی ظاهری - روزه گرفتن

(۳) آراستگی باطنی - روزه گرفتن

(۴) آراستگی ظاهری - تکرار دائمی نماز در شبانه روز

۲۵۶- به ترتیب، بازتاب پیروی از آیه شریفه «رسول خدا (ص) برای شما نیکوترین اسوه است.» کدام مورد است و میزان اسوه قرار دادن ایشان تا چه حد

ضروری است؟

(۱) رسیدن سریع تر به هدف - باید در حد توان از ایشان پیروی کنیم.

(۲) رسیدن سریع تر به هدف - باید عین ایشان و در همان حد عمل کنیم.

(۳) رسیدن آسان تر به هدف - باید عین ایشان و در همان حد عمل کنیم.

(۴) رسیدن آسان تر به هدف - باید در حد توان از ایشان پیروی کنیم.

۲۵۷- چرا باید هنگامی که معلوم شود در محاسبه عهد خود با خدا موفق بوده ایم، شکرگزار او باشیم؟

(۱) زیرا خداوند، به ما انسان ها وعده بهشت داده است.

(۲) زیرا خداوند، بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان هاست.

(۳) زیرا شکرگزاری بعد از هر موفقیتی برای انسان ها جایز است.

(۴) زیرا شکر و سپاس گذاری از خداوند، سبب پایداری عهد ما با او می شود.



۲۵۸- به ترتیب، دومین بلوغی که پس از بلوغ جسمی برای انسان به وجود می‌آید، کدام مورد است و از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته چیست؟

- (۱) بلوغ فکری و عقلی - اصالت خانوادگی
 (۲) بلوغ اجتماعی و نفسی - اصالت خانوادگی
 (۳) بلوغ فکری و عقلی - باایمان بودن
 (۴) بلوغ اجتماعی و نفسی - باایمان بودن

۲۵۹- از آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون» کدام موضوعات دریافت می‌گردد؟

الف) انس با همسر و پیامد آن که آرامش است.

ب) رابطه روزی‌دادن خداوند با آمدن فرزندان

ج) رشد اخلاقی و معنوی در سایه دوستی و رحمت، اتفاق می‌افتد.

د) خانواده، بستر رشد و بالندگی فرزندان و تحکیم‌بخش وحدت روحی است.

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

۲۶۰- با توجه به آیه شریفه «من کان یرید العزة...»، راه دست‌یابی به عزت چیست؟

- (۱) انجام عمل صالح
 (۲) دوری از گناه
 (۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 (۴) وصل شدن به سرچشمه عزت الهی

۲۶۱- پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا چه چیزی را تجربه می‌کنند و این موضوع اشاره به کدام یک از اهداف ازدواج دارد؟

- (۱) مسئولیت‌پذیری - رشد اخلاقی و معنوی
 (۲) گذشت و مدارا - رشد اخلاقی و معنوی
 (۳) مسئولیت‌پذیری - انس با همسر
 (۴) گذشت و مدارا - انس با همسر

۲۶۲- به ترتیب در کدام گزینه صحیح یا غلط بودن موارد زیر، به درستی مشخص شده است؟

- عقدی که به زور انجام گیرد، مکروه است.

- ازدواج، مقدس‌ترین بنا و نهاد اجتماعی نزد خداست.

- ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج، نیاز جنسی زن و مرد به یکدیگر است.

- (۱) صحیح - غلط - صحیح
 (۲) صحیح - غلط - غلط
 (۳) غلط - صحیح - غلط
 (۴) غلط - غلط - صحیح

۲۶۳- کدام گزینه درباره «انسان عزیز» نادرست است؟

(۱) زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.

(۲) در مقابل مستکبران و ظالمان می‌ایستد و مقاومت می‌کند.

(۳) با صدقه‌دادن و دست‌گیری از محرومان سعی در نزدیک کردن بیشتر خود به خدا دارد.

(۴) در مقابل هوا و نفس اماره خویش، تسلیم نمی‌شود.

۲۶۴- در سه آیه از قرآن کریم، چه چیزی نشانه عزم دانسته شده است و چرا نباید بگذاریم که شکست‌ها در عزم و صبر ما خللی وارد کنند؟

(۱) صبر - زیرا افراد با عزم قوی در هر شرایطی به کار خود ادامه می‌دهند.

(۲) ایمان - زیرا افراد با عزم قوی در هر شرایطی به کار خود ادامه می‌دهند.

(۳) صبر - زیرا شکست لحظه‌ای، نشانه شکست ابدی نیست.

(۴) ایمان - زیرا شکست لحظه‌ای، نشانه شکست ابدی نیست.

۲۶۵- تفاوت در پوشش امام صادق (ع) و امام علی (ع) نشان‌دهنده کدام ویژگی اهل بیت (ع) است و این که قرآن کریم خود را «حدیث» می‌خواند و به تاریخ

کهن وصل می‌کند، بیانگر چه مفهومی است؟

- (۱) همراهی و هم‌دردی با مردم - قرآن کریم، رشد جامع مخاطبان خود را مد نظر قرار می‌دهد.
- (۲) همراهی و هم‌دردی با مردم - نه سنت‌گرایی اصل است، نه سنت‌شکنی.
- (۳) آموزش عملی معارف دینی - نه سنت‌گرایی اصل است، نه سنت‌شکنی.
- (۴) آموزش عملی معارف دینی - قرآن کریم، رشد جامع مخاطبان خود را مد نظر قرار می‌دهد.

۲۶۶- خداوند در قرآن کریم چه هنگامی خود را «گرامی‌تر» معرفی می‌نماید و این سخن آیت‌الله مشکینی به آقای قرائتی «من حاضرم پاداش تدریس برای

صدها طلبه فاضل را به تو بدهم تا در مقابل، پاداش این کلاس بیست‌نفری و تدریس برای بچه‌ها را به من بدهی.» بیانگر کدام یک از ارزش‌های معلمی

است؟

- (۱) هنگامی که از آفرینش انسان سخن گفته شود. - معلمی شغل نیست، عبادت است.
- (۲) هنگامی که از آفرینش انسان سخن گفته شود. - کلاس‌داری را ساده ننگریم.
- (۳) هنگامی که سخن از علم و فرهنگ باشد. - کلاس‌داری را ساده ننگریم.
- (۴) هنگامی که سخن از علم و فرهنگ باشد. - معلمی شغل نیست، عبادت است.

۲۶۷- به ترتیب، «سعی کافران در بی‌مقدار معرفی کردن پیروان مستضعف رسولان» و «سفارش به حمایت از یاران و پیروان رسولان الهی و پرهیز از طرد

آنان» در کدام آیات شریفه توصیف شده است؟

- (۱) «عبس و تولى* أن جاءه الاعمى» - «و لا تطرد الذين يدعون ربهم بالغداة...»
- (۲) «عبس و تولى* أن جاءه الاعمى» - «و ما أنا بطارد الذين آمنوا»
- (۳) «و ما نراك أتبعك إلا الذين هم ارادنا» - «و ما أنا بطارد الذين آمنوا»
- (۴) «و ما نراك أتبعك إلا الذين هم ارادنا» - «و لا تطرد الذين يدعون ربهم بالغداة...»

۲۶۸- با توجه به آیه شریفه «يا أيها الذين آمنوا لا تتخذوا بطانة من دونكم...» که توصیه به هشیاربودن مسلمانان نسبت به دشمنان دارد، به ترتیب عبارت‌های

«ما تخفى صدورهم أكبر» و «لا يألونكم خبالاً» مربوط به کدام یک از شگردهای دشمنان برای ضربه به مسلمانان است؟

- (۱) نفاق - فساد (۲) نفاق - فشار (۳) فساد - فشار (۴) فساد - نفاق

۲۶۹- کدام مفهوم از دستور پیامبر (ص) به اصحاب، مبنی بر جمع‌آوری هیزم در بیابان پس از یکی از جنگ‌ها، قابل برداشت است و حدیث «ان الله

جميل و يحب الجمال و يحب ان يرى اثر النعمة على عبده» بیانگر چه مفهومی در زمینه آموزش است؟

- (۱) عملی بودن درس‌ها - معلم باید به زیبایی و با ملاحظت و محبت از شاگردانش دلجویی نماید.
- (۲) عملی بودن درس‌ها - استفاده معلم از زینت باید معتدل و متناسب با شرایط اجتماعی مخاطبین باشد.
- (۳) تعلیم در هر مکان و زمان - استفاده معلم از زینت باید معتدل و متناسب با شرایط اجتماعی مخاطبین باشد.
- (۴) تعلیم در هر مکان و زمان - معلم باید به زیبایی و با ملاحظت و محبت از شاگردانش دلجویی نماید.

۲۷۰- عبارت «تقلیل مفهومی معلمی به یک شغل ساده، کوتاه‌بینی است» با تأمل در کدام عبارت قرآنی قابل دریافت است و پیامبر (ص) بهای آزادی اسرای

جنگی را چه چیزی بیان کردند؟

- (۱) «...كذلك اتتك آياتنا فنسيتها» - ایمان آوردن به خدا و رسول و قرآن و قیامت
- (۲) «...كذلك اتتك آياتنا فنسيتها» - آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان
- (۳) «و يعلمهم الكتاب و الحكمة و يزكهم» - آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان
- (۴) «و يعلمهم الكتاب و الحكمة و يزكهم» - ایمان آوردن به خدا و رسول و قرآن و قیامت

۴۰ دقیقه

هوش و استعداد معلمی

* بر اساس متن زیر از مقدمه کتاب «حکایات تمثیلی» نشر نیلوفر - با اندکی تصرف - به پنج پرسش بعدی پاسخ دهید.

«باختین»، منتقد پرآوازه روسی در نیمه دوم قرن بیستم از دو نیروی زبان سخن می‌گوید: نیروی مرکزگرای زبان و نیروی مرکزگریز زبان. هر دو این نیرو را رسالتی بزرگ بر دوش است. نیروی مرکزگرای همان نیروست که شاهنامه فردوسی را بعد از گذشت ده قرن با همان صلابت و جزالت برای نسل‌های آتی محفوظ نگه داشته است و این همان نیرو است که مهر هویت تبار ایرانی را بر پیشانی تاریخ نقش زده است. نیروی مرکزگریز زبان به شاعر و یا نویسنده اجازه می‌دهد قواعد دستور زبان سنتی را هنرمندانه بشکند تا بتواند تخیلات بدیع، ایمازهای ذهنی و احساسات غریب خود را که با زبان متعارف روزمره قابل توصیف نیست به مخاطب منتقل کند و در این مسیر پرتب‌وتاب است که او چیزی بدیع خلق می‌کند که از تماشای آن همچون مادری که طفل خود را به سینه می‌فشارد لذت می‌برد و همچون آفریدگارش بر آفریده خود احسنت می‌گوید.

حالا چرا شاعر یا نویسنده از راه مستقیم بیان اندیشه و احساس خود اعراض کرده و سخن در پرده می‌گوید، خود دلایل فراوان دارد که در این تنگی مجال پرداختن به آن‌ها نیست ولیکن به طور کلی می‌توان گفت آفریده شاعر یا نویسنده، چه شعر و چه داستان، نشان از ذهن و جامعه خالق اثر دارد. نویسنده، هنرمند و محیط بلافصل او را دو مقوله جدای از هم نمی‌داند. این دو همانند لفظ و معنا در هم تنیده شدند و صحبت از این دو به صورت منفک و مستقل از یکدیگر درست نیست. حال که سخن از دو نیروی زبان به میان آمد، مبادا خواننده تصور کند نیروی مرکزگریز زبان همواره از منزلتی بیشتر از نیروی مرکزگرای زبان دارد، بقا و تأثیر نیروی دوم در پرتو نیروی اول زبان تحقق می‌یابد. کسی که در استحصال زبان کلاسیک و مردمی خود که نیروی اول زبان را نمایندگی می‌کند موفق نباشد هرگز نمی‌تواند در ساحت شعر و نثر داستانی که مظهر نیروی دوم زبان است ترک‌تازی کند. فراموش نمی‌کنیم که همه ما پیش از دویدن، راه‌رفتن را می‌آموزیم.

۲۷۱- طبق متن بالا، کدام معنا برای واژه «جزالت» در بند نخست، درست‌تر است؟

(۱) استواری زبان (۲) رسا (۳) صحت معنا (۴) مؤثر

۲۷۲- واژه «نویسنده» در کدام جمله متن بالا شمولی متفاوت دارد؟

- (۱) نیروی مرکزگریز زبان به شاعر و یا نویسنده اجازه می‌دهد قواعد دستور زبان سنتی را هنرمندانه بشکند.
- (۲) چرا شاعر یا نویسنده از راه مستقیم بیان اندیشه و احساس خود اعراض کرده و سخن در پرده می‌گوید.
- (۳) آفریده شاعر یا نویسنده، چه شعر و چه داستان، نشان از ذهن و جامعه خالق اثر دارد.
- (۴) نویسنده، هنرمند و محیط بلافصل او را دو مقوله جدای از هم نمی‌داند.

۲۷۳- کاربرد نادرست یک حرف در متن بالا، ساختار یکی از جملات را خراب کرده است. این حرف کدام است؟

(۱) به (۲) از (۳) که (۴) را

۲۷۴- کدام گزینه ارتباط بین دو بخش مشخص‌شده متن را بهتر بیان می‌کند؟

- (۱) اولی و دومی، دو بیان متفاوت از یک اندیشه کلی است.
- (۲) اولی بیان یک نکته علمی و زبانی، و دومی روشی برای اثبات درستی آن است.
- (۳) اولی و دومی، هر دو مثالی از یک اندیشه کلی است.
- (۴) اولی اندیشه‌ای نادرست و دومی تمثیلی برای اثبات نادرستی آن است.

۲۷۵- کدام گزینه از متن بالا برداشت می‌شود؟

- (۱) ادیبانی نظیر سعدی و حافظ، از نیروی مرکزگریز زبان بهره‌های فراوان برده‌اند اما امروزه اثری از آن در دست نیست.
- (۲) مجوز شکستن قواعد سنتی زبان را منحصرأ می‌توان به هنرمندانی داد که اندیشه‌های بدیع خود را نمی‌توانند در قالب زبان سنتی بیان کنند.
- (۳) هر اثر هنری به‌نوعی بیان‌کننده محیط خالق اثر نیز هست و هنرمند را نمی‌توان خارج از متن محیط بررسی کاملی کرد.
- (۴) آثار ادیبی نظیر فردوسی به آن جهت هزاران سال در نزد مردم ماندگار است که در آن کاربرد چندانی از نیروی مرکزگریز نیست.

۲۷۶- در بیان متن زیر، کدام عبارت صحیح و بدیهی در نظر گرفته شده است؟

«تعجبی ندارد اگر کسی اهمیت چندانی به یک ساعت از عمر خود ندهد. می‌گویند جوان تصور می‌کند پیر نمی‌شود و پیر هم تصور می‌کند نمی‌میرد. بله، بسیاری از ما باور داریم که به فراوانی ستاره‌های آسمان زمان در اختیار ما گذاشته‌اند و درباره نحوه گذراندن زمانمان، دقت چندانی نمی‌کنیم.»

- (۱) هیچ‌کس به نحوه گذراندن زمانش دقت نمی‌کند.
- (۲) تعداد ستاره‌های آسمان بسیار بسیار زیاد است.
- (۳) اگر کسی به گذر زمان دقت کند و برای زندگی روزمره خود برنامه‌ریزی کند، حتماً در زندگی‌اش موفق خواهد شد.
- (۴) استفاده مفید و یا غیرمفید از یک ساعت از عمر کسی، تغییر چندانی در زندگی او ایجاد نمی‌کند.

۲۷۷- در هفته گذشته تصادفی در تقاطع دو خیابان رخ داده که منجر به فوت راکب موتورسیکلت شده است. در این تصادف، موتورسیکلت از سمتی وارد خیابان شده و به کامیونی که با سرعت مطمئنه در حال عبور از تقاطع بوده، برخورد کرده است. همچنین می‌دانیم هنگام عبور موتورسیکلت و کامیون از تقاطع، راننده کامیون در حالت خستگی رانندگی می‌کرده است. در شب قبل از تصادف، کارگران شهرداری مشغول کار بر روی تقاطع بوده و تعدادی از وسایل و ابزارهای فنی خود را از تقاطع به انبار منتقل نکرده‌اند و راکب موتورسیکلت نیز بعد از تصادف، مدتی در بیمارستان بستری بوده است. از درستی کدام عبارت می‌توان مطمئن بود؟

- (۱) بی‌مسئولیتی کارگران شهرداری باعث تصادف ناگوار هفته گذشته شده است.
- (۲) حرکت کامیون با سرعت مطمئن، برای جلوگیری از تصادف یادشده کافی می‌بود.
- (۳) در صورت استفاده راکب موتورسیکلت از کلاه ایمنی، او امروز زنده می‌بود.
- (۴) بستری شدن در بیمارستان، نتوانسته است راکب موتورسیکلت را از مرگ نجات دهد.

* در یک بازی اسم و فامیل، چهار شخص شرکت کرده و واژه‌های مقابل را در دسته‌های جداگانه با حرف «آ» نوشته‌اند.

نام: آوا، آسمان، آراد، آفاق
رنگ: آبی، آجری، آلبالویی
خوراکی: آلبالو، آش، آب
کشور: آلمان، آرژانتین، آلبانی، آتن

در این بازی می‌دانیم هر شخص نام خودش را نوشته و کسی که خوراکی را آلبالو نوشته است، رنگ را نیز آلبالویی نوشته است و کسی که خوراکی را آب نوشته، رنگ را آبی ننوشته است. همچنین شخصی که نام کشور را اشتباه نوشته است، خوراکی را خالی گذاشته است. دو شخصی که رنگ را یکسان نوشته‌اند، دو کشور «هم‌قاره» را نوشته‌اند. در واژه‌های نوشته شده، آراد و آفاق اشتراکی با دیگران ندارند و آن که آش را نوشته است، کشور آرژانتین را نیز نوشته است.

بر اساس توضیحات، به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- چه کسی نام کشور را به خطا نوشته است؟

- (۱) آوا و یا آسمان
- (۲) آسمان و یا آراد
- (۳) آراد و یا آفاق
- (۴) آفاق و یا آوا

۲۷۹- اگر «آراد» رنگ «آجری» را نوشته باشد، آفاق رنگ را ...

- (۱) آبی نوشته است.
- (۲) آجری نوشته است.
- (۳) آلبالویی نوشته است.
- (۴) معلوم نیست چه نوشته است.

۲۸۰- اگر «آوا»، «آب» را نوشته باشد ...

- (۱) قطعاً خود او «آلمان» را نوشته است.
- (۲) قطعاً آسمان «آلمان» را نوشته است.
- (۳) قطعاً آسمان «آلبالو» را نوشته است.
- (۴) قطعاً خود او «آش» را نوشته است.

۲۸۱- بر اساس متن بالا و استدلال‌های منتج از آن، شخصی همه نوشته‌های هر چهار بازیکن را حدس زده است. چه میزان احتمال دارد همه حدس‌های او درست باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{8}$
- (۳) $\frac{1}{16}$
- (۴) $\frac{1}{32}$

۲۸۲- اگر پنج کارگر، یک چهارم از کاری را در چهار روز شش ساعته کاری انجام دهند، چند کارگر بقیه کار را در یک روز هشت ساعته کاری انجام می‌دهند؟

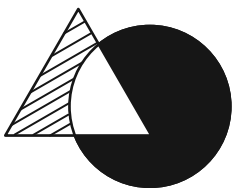
- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۲
- (۴) ۴۵

۲۸۳- برای تعیین اختلاف مساحت دو ناحیه هاشورخورده در مثلث و دایره شکل زیر، به کدام داده(ها) نیاز داریم؟

(الف) اندازه مساحت دایره و اندازه مساحت مثلث

(ب) اندازه زاویه‌های مثلث

- (۱) داده «الف» کافی است و به داده «ب» احتیاجی نیست.
- (۲) داده «ب» کافی است و به داده «الف» احتیاجی نیست.
- (۳) به هر دو داده «الف» و «ب» احتیاج داریم و به پاسخ می‌رسیم.
- (۴) با دو داده «الف» و «ب» نیز به پاسخ نمی‌رسیم.



* عدد جایگزین علامت سؤال را در الگوهای عددی دو پرسش بعدی تعیین کنید.

-۲۸۴

۱۰, ۸, ۱۶, ۱۸, ۹

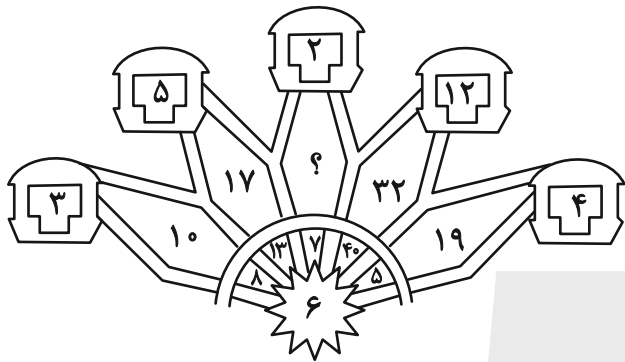
۹, ۶, ۱۸, ۲۱, ?

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)



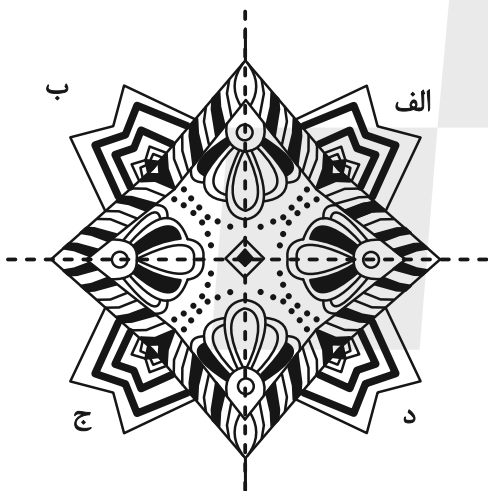
-۲۸۵

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)



-۲۸۶ کدام قسمت از شکل زیر الگو را به هم ریخته است؟

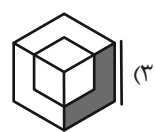
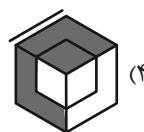
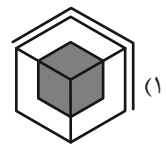
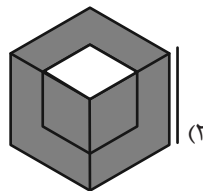
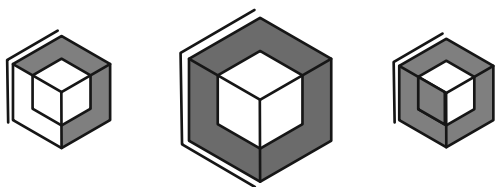
(۱) الف

(۲) ب

(۳) ج

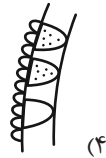
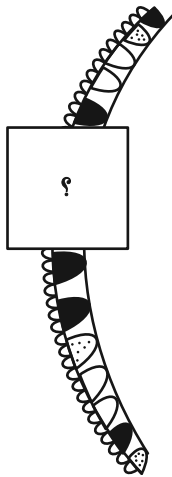
(۴) د

-۲۸۷ کدام شکل شباهت کمتری نسبت به اشکال سمت چپ دارد؟

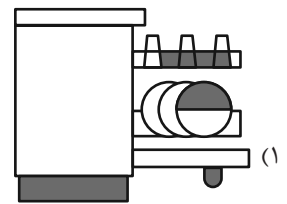
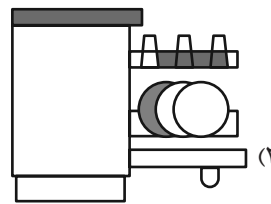
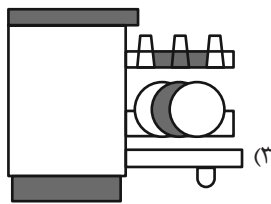
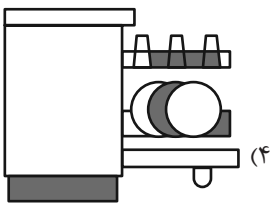
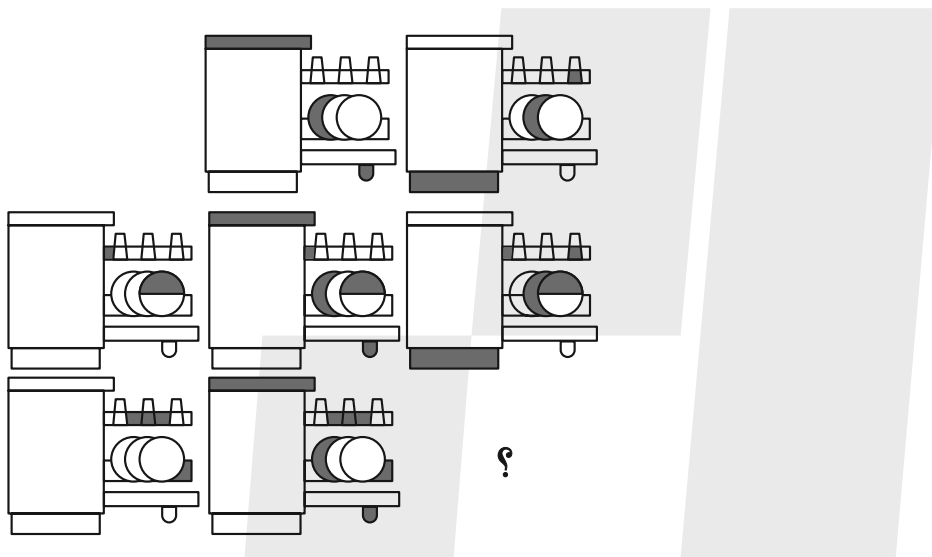


* در دو پرسش بعدی، شکل تکمیل کننده شکل صورت سؤال را از بین گزینه‌ها انتخاب کنید.

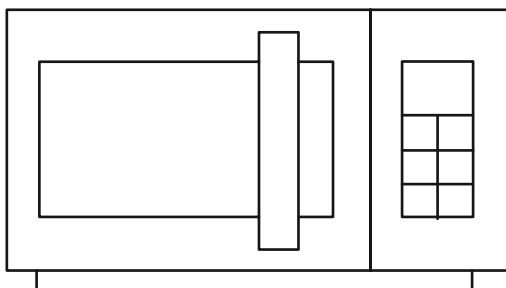
-۲۸۸



-۲۸۹



-۲۹۰ چند مستطیل در شکل زیر وجود دارد؟



۲۶ (۱)

۲۷ (۲)

۲۸ (۳)

۲۹ (۴)