

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۲۴ اسفند 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	عادی	۱۰	۱	۲۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۲	ریاضی پایه	۱۰	۲۱	۳۰
۳	عادی	۱۰	۳۱	۵۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۴	زوج کتاب	آمار و احتمال	۵۱	۶۰
		آمار و احتمال	۶۱	۷۰
۵	عادی	۱۰	۷۱	۹۰
	پیشروی سریع	۱۰		



آزمون «۲۴ اسفند ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

رقدرت سؤال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات عادی و سریع: ۱۱۰ دقیقه
(از ساعت ۸ صبح تا ۹:۵۰)

تعداد کل سوالات: ۹۰ سؤال
(۵۰ سؤال اجباری + ۴۰ سؤال اختیاری)

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۱-۲۰	۱۰	حسابان ۲
	۱۰	
۲۱-۳۰	۱۰	ریاضی پایه
۳۱-۵۰	۱۰	هندسه ۳
	۱۰	
۵۱-۶۰	۱۰	آمار و احتمال
۶۱-۷۰	۱۰	آمار و احتمال
۷۱-۹۰	۱۰	ریاضیات گسسته
	۱۰	

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی-بهمن امیدی-دانیال آرکیش-داود بوالحسینی-شاهین پروازی-افشین خاصه‌خان-سینا خیرخواه-احمدرضا ذاکرزاده محمد زنگنه-علی سلامت-کیان کریمی خراسانی-محمد گودرزی-مهسان گودرزی-رضا ماجدی-حامد معنوی-نیما مهندس علیرضا نداف‌زاده-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحجوب-اسحاق اسفندیار-علی ایمانی-جواد ترکمن-سیدمحمدرضا حسینی-فرد-افشین خاصه‌خان-کیوان دارابی مصطفی دیداری-سوگند روشنی-علیرضا شریف‌خطیبی-هومن عقیلی-شبنم غلامی-احمدرضا فلاح-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی نیما مهندس	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	کیان کریمی خراسانی	امیرحسین ابومحجوب	امیرحسین ابومحجوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحجوب	امیرحسین ابومحجوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحجوب مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه‌های برتر	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد - محمدرضا مهدوی		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌الزاده
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: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۲۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۱- تابع $f(x) = (-1)^{|x|} \times (x - [x])$ مفروض است. کدام مورد درباره f درست است؟
- (۱) \max و \min مطلق دارد. (۲) \max و \min مطلق ندارد. (۳) فقط \max مطلق دارد. (۴) فقط \min مطلق دارد.
- ۲- در کدام یک از فاصله‌های زیر، تابع $y = (x-1)^2(x+2)$ صعودی است؟
- (۱) $(0, +\infty)$ (۲) $(-2, 1)$ (۳) $(-\infty, -1)$ (۴) $(-1, 2)$
- ۳- نقاط بحرانی تابع $f(x) = |x|(ax^2 + 1)$ ، با شرط $a < 0$ ، رئوس مثلث ABC هستند. مقدار a چقدر باشد تا مساحت مثلث ABC برابر با $\frac{1}{18}$ باشد؟
- (۱) -1 (۲) -2 (۳) -3 (۴) -4
- ۴- اگر $x=0$ اکسترمم نسبی تابع زیر نباشد، آن گاه مجموع مقادیر صحیح که جای a می‌تواند قرار گیرد کدام است؟
- $$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2 + 4x^2} - 3x}{x}, & x \in [-4, +\infty) - \{0\} \\ a, & x = 0 \end{cases}$$
- (۱) -6 (۲) -10 (۳) -15 (۴) -9
- ۵- تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x+a}$ ، به طوری که $a > 0$ ، روی بازه $[3a-5, +\infty)$ اکیدا نزولی است. کمترین مقدار طبیعی برای a کدام است؟
- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4
- ۶- یک دوزنقه متساوی الساقین با زاویه حاده 30° داریم. اگر محیط آن 100 واحد باشد، آن گاه بیشترین مساحت این دوزنقه چند واحد مربع است؟
- (۱) $250/5$ (۲) $275/5$ (۳) $312/5$ (۴) $325/5$
- ۷- اگر مینیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{a-10}{x^2 + 4x + a}$ ، مینیمم مطلق تابع نیز باشد، مجموع حداکثر و حداقل مقدار صحیح a کدام است؟
- (۱) 15 (۲) 14 (۳) 10 (۴) 9
- ۸- برای هر x از بازه $(0, 1)$ ، نامعادله $\frac{4}{x-1} - \frac{1}{x} \leq k$ برقرار است. حداقل مقدار k کدام است؟
- (۱) -10 (۲) -9 (۳) $-7/5$ (۴) $-13/5$
- ۹- تابع $f(x) = \frac{x}{3} + \sqrt{3-x}$ روی بازه $[a, b]$ نزولی است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟
- (۱) 3 (۲) 4 (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{11}{4}$
- ۱۰- تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 + 12a, & x \leq a \\ 12x + a^3, & x > a \end{cases}$ فاقد نقطه بحرانی است. مقدار a کدام است؟
- (۱) -2 (۲) 2 (۳) 3 (۴) -3

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

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۴

دانش آموزانی که خود را برای کنکور مرحله اول آماده می‌کنند، باید به این دسته سوالات (پیشروی سریع) نیز، پاسخ دهند.

۱۱- روی بازه $(0, \frac{\pi}{2})$ شیب خط مماس بر منحنی به معادله $y = \sin^2 x + 2 \sin x$ در نقطه عطف آن کدام است؟

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

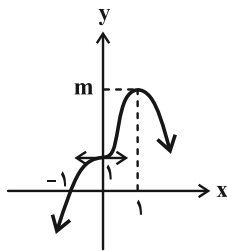
۱۲- برای تابع هموگرافیک $y = f(x)$ ، رابطه $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{y-3} = 1$ برقرار است. مختصات برخورد مجانب‌های این تابع کدام است؟

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

۱۳- تابع $f(x) = 9x^3 - 3ax + 2a$ دارای سه ریشه حقیقی متمایز است. a چند مقدار طبیعی نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۴- شکل زیر، نمودار تابع درجه چهارم f را نشان می‌دهد. مقدار m کدام است؟



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

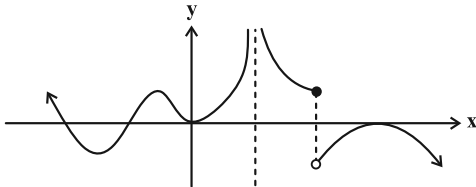
۱۵- خط $y + 4x = 5$ از دو نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x) = 2x^3 - ax + b$ می‌گذرد. مقدار $a - b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۱۱ (۴) ۱۱

۱۶- شیب خط واصل بین نقاط عطف تابع $f(x) = 9x^2 \sqrt[3]{x^2} - 20x^2$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) -۲

۱۷- شکل زیر، نمودار تابع f' است. اگر تابع f روی کل \mathbb{R} پیوسته باشد، در این صورت f ، نقطه ماکزیمم نسبی، نقطه مینیمم نسبی و نقطه عطف دارد.

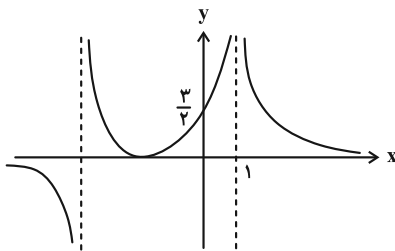


- (۱) ۱، ۲ و ۵ (۲) ۲، ۲ و ۵ (۳) ۲، ۲ و ۴ (۴) ۲، ۳ و ۴

۱۸- برای تابع $f(x) = (x+m)\sqrt[3]{x}$ ، مقدار غیر صفر m چقدر باشد تا مجموع طول نقاط عطف تابع برابر با ۶ باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۱۹- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x^3 + cx^2 + dx + a}$ به صورت زیر است. مقدار $f(d+2c)$ کدام است؟



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

۲۰- به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = |x-3|(ax-12)$ دارای نقطه عطف است؟

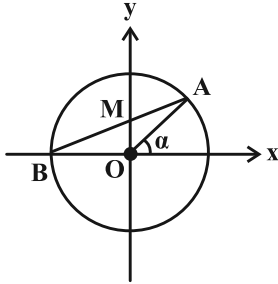
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی پایه: ریاضی ۱؛ مثلثات: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ / حسابان ۱؛ مثلثات، حد و پیوستگی: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۵۱

۲۱- در دایره مثلثاتی شکل زیر $\tan \alpha = \frac{12}{5}$ ، مساحت مثلث OAM کدام است؟



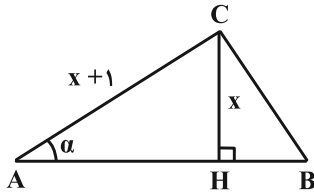
(۱) $\frac{5}{13}$

(۲) $\frac{10}{39}$

(۳) $\frac{5}{39}$

(۴) $\frac{4}{13}$

۲۲- در مثلث ABC زیر، رابطه $1 = 3 \cos^2 \alpha - 2 \sin^2 \alpha$ برقرار است. طول پاره خط AH کدام است؟



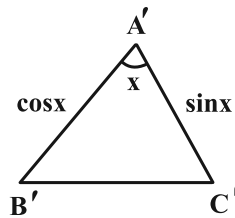
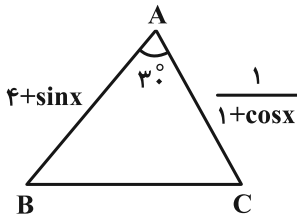
(۱) $2\sqrt{5} + 2$

(۲) $\sqrt{5} + 2$

(۳) $\sqrt{5} + 1$

(۴) $2\sqrt{5} + 1$

۲۳- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $\frac{3}{4}$ است. مساحت مثلث A'B'C'، با زاویه حاده x، کدام است؟



(۱) $\frac{12}{125}$

(۲) $\frac{24}{125}$

(۳) $\frac{21}{250}$

(۴) $\frac{63}{250}$

۲۴- اگر $x = \frac{\tan 54^\circ - \cot 17^\circ}{2 \tan 35^\circ - \cot 9^\circ}$ ، آن گاه حاصل $\cos 14^\circ$ بر حسب x کدام است؟

(۲) $\frac{x-2}{x}$

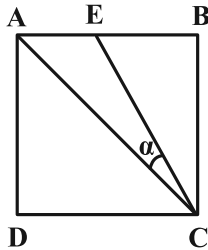
(۴) $\frac{x}{x-2}$

(۱) $\frac{x+2}{x}$

(۳) $\frac{x}{x+2}$

محل انجام محاسبات

۲۵- در مربع شکل زیر، $3AE = 2EB$ ، در این صورت $\sin \alpha$ برابر کدام است؟



(۱) $\frac{2}{\sqrt{21}}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{17}}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{30}}$

(۴) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

۲۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} [\frac{x}{\sin x}] - \lim_{x \rightarrow 0^+} [\sin x - x]$ برابر کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۴) -۱

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۷- اختلاف حد چپ و راست تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - \sqrt{x+3} & , x > 1 \\ x - \sqrt{x} & , x < 1 \\ [x^2] - x^2 & , x < 1 \end{cases}$ در نقطه به طول $x=1$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۴) ۴/۵

(۳) ۳/۵

(۲) ۲/۵

(۱) ۱/۵

۲۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x - \cot x}{2\sqrt{2} \cos^2 x - \sqrt{2} \sin 2x}$ برابر کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

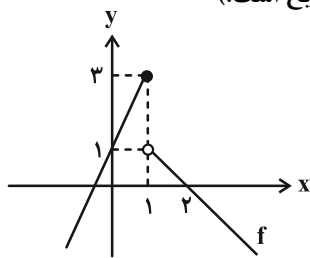
(۳) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) $-\sqrt{2}$

۲۹- اگر $g(x) = \frac{x^2[x]-8}{x[x]-4}$ و نمودار $f(x)$ به شکل زیر باشد و داشته باشیم $b = \lim_{x \rightarrow 1^+} [f(f(x))]$ و $a = \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$ ، آن گاه تعداد نقاط

ناپیوستگی تابع $h(x) = (x^2 - 3bx + 2a)[x]$ در بازه $(1, 5)$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۳۰- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 2 & , x \neq a \\ x^2 - 4x + c & , x \neq a \\ b & , x = a \end{cases}$ روی \mathbb{R} پیوسته است. نسبت مقادیر ممکن b کدام می تواند باشد؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۲) $-\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{8}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: بردارها: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- می‌دانیم نقطه $A(2m-5, 3, -2)$ در ناحیه ششم و نقطه $B(-1, 3-7m, 4)$ در ناحیه سوم دستگاه \mathbb{R}^3 واقع هستند، میانگین

اعداد صحیح ممکن برای m کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۱

۳۲- اگر $\vec{AB} + \vec{BC} + 3\vec{MP} + 3\vec{PN} = \vec{0}$ باشد، زاویه بین دو بردار \vec{AC} و \vec{MN} چند درجه است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۳۵

۳۳- در مثلث ABC ، با رئوس $A(1, 2, -1)$ ، $B(0, 3, -2)$ و $C(-1, 1, 0)$ ، طول بلندترین میانه کدام است؟

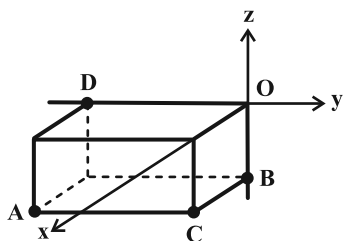
(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

(۴) ۳

۳۴- در شکل زیر، اگر رأس مکعب مستطیل باشد، آن‌گاه حاصل $\vec{AB} - \vec{CD}$ کدام است؟



(۱) $(2, -2, 4)$

(۲) $(2, 0, -4)$

(۳) $(2, -1, 1)$

(۴) $(0, 2, -2)$

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

محل انجام محاسبات

۳۵- قرینه نقطه $A(1, 0, -6)$ نسبت به نقطه $B(0, -a, a-3)$ را C می‌نامیم. اگر طول بردار \overline{OC} برابر ۳ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای a برابر با کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) صفر

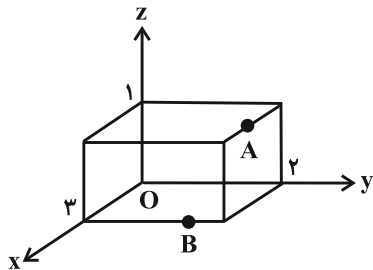
۳۶- نقطه M روی خط گذرا از دو نقطه $A(2, 3, 1)$ و $B(2, -2, 1)$ قرار داشته و فاصله‌اش از مبدأ مختصات برابر ۳ واحد است. فاصله نقطه M از محور x ها کدام است؟

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

۳۷- فرض کنید بردار \vec{a} تصویر قائم بردار $(-1, 2, 4)$ روی صفحه yz بوده و نقاط $A(-1, 2, 3)$ ، $B(-3, 4, 5)$ و M در فضای \mathbb{R}^3 به گونه‌ای مفروض‌اند که رابطه $\vec{a} = \vec{O} + \vec{MB} + 2\vec{AM}$ برقرار است، مجموع مؤلفه‌های نقطه M کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۶ (۴) -۶

۳۸- نقاط A و B مطابق شکل، روی دو یال مکعب مستطیل قرار دارند. اگر $|OA| = 3$ و $|OB| = \sqrt{10}$ ، کدام بردار زیر موازی بردار \overline{AB} می‌باشد؟



- (۱) $(3, -2, -2)$
 (۲) $(5, -3, -1)$
 (۳) $(3, -3, -3)$
 (۴) $(5, -1, -3)$

۳۹- دو بردار به طول ۷، مبدأ مختصات را به دو نقطه روی خط به معادلات $(x=2, y=-3)$ وصل می‌کنند، اندازه تفاضل این دو بردار چقدر است؟

- (۱) $2\sqrt{7}$ (۲) ۱۴ (۳) $2\sqrt{13}$ (۴) ۱۲

۴۰- فرض کنید $A = (-1, 0, 0)$ ، $B = (1, -2, 4)$ و نقطه C به گونه‌ای باشد که $\overline{AC} = 3\overline{BC}$ ؛ فاصله نقطه C از مبدأ مختصات کدام است؟

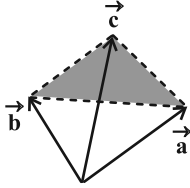
- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴) $6\sqrt{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: بردارها: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴

دانش آموزانی که خود را برای کنکور مرحله اول آماده می‌کنند، باید به این دسته سوالات (پیشروی سریع) نیز، پاسخ دهند.

۴۱- در شکل زیر $\vec{a} = (\alpha, 1, 1)$ ، $\vec{b} = (4, 5, -3)$ و $\vec{c} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$ و مساحت مثلث رنگی $4\sqrt{6}$ می‌باشد، مجموع مقادیر α کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۸

(۳) -۴

(۴) ۴

۴۲- برای بردارهای یکه محورهای مختصات، طول بردار $(\vec{i} \times \vec{j}) \times \vec{i}$ چند برابر طول بردار $(3\vec{i} - \vec{j}) \times \vec{k}$ است؟

(۴) $\frac{\sqrt{10}}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{10}}{10}$

(۲) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۱) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۴۳- اگر $x - 3y + 4z = 29$ باشد، کمترین مقدار عبارت $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z+1)^2$ کدام است؟

(۴) ۵۸

(۳) ۲۶

(۲) ۲۵

(۱) ۲۰

۴۴- بردارهای \vec{a} و \vec{b} دو ضلع متوازی الاضلاعی هستند که اندازه قطرهای آن ۳ و ۱۱ است. حاصل ضرب داخلی دو بردار \vec{a} و \vec{b} کدام است؟

(۴) ± 66

(۳) ± 14

(۲) ± 28

(۱) ± 33

۴۵- نقاط $A(1, -1, 2)$ ، $B(2, 0, -1)$ و $C(1, 2, 2)$ سه رأس یک مثلث هستند. کدام بردار بر صفحه شامل این مثلث عمود است؟

(۴) $2\vec{i} + \vec{j}$

(۳) $3\vec{i} + \vec{k}$

(۲) $\vec{j} - 2\vec{i}$

(۱) $3\vec{k} - \vec{i}$

۴۶- اگر حجم متوازی السطوح ساخته شده با سه بردار \vec{c} ، \vec{b} ، \vec{a} برابر ۲ باشد، آن گاه حجم متوازی السطوح ساخته شده با بردارهای

$2\vec{a} + 3\vec{b}$ ، $2\vec{a} + 3\vec{c}$ ، $2\vec{b} + 3\vec{c}$ چقدر است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۴۸

(۲) ۳۰

(۱) ۱۲

۴۷- دو بردار \vec{a} و \vec{b} طوری مفروض اند که $|\vec{a}| = 20$ ، $|\vec{a} - \vec{b}| = 7$ و $|\vec{b}| = 15$ ؛ اندازه تصویر قائم بردار \vec{a} بر امتداد بردار $\vec{a} - \vec{b}$ چقدر است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۵

(۲) ۱۴

(۱) ۱۲

۴۸- مثلث ABC با رأس‌های $A(1, 3, 0)$ ، $B(-1, 1, 2)$ و $C(0, 1, 3)$ مفروض است. طول ارتفاع وارد بر ضلع AC چند برابر $\sqrt{21}$ است؟

(۴) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{3}{7}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) $\frac{2}{7}$

۴۹- بردارهای $\vec{a} = \vec{i} + \alpha\vec{j} + 2\vec{k}$ ، $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{j}$ و $\vec{c} = 3\vec{i} + \beta\vec{j} + 4\vec{k}$ را در نظر بگیرید. به ازای چند زوج مرتب (α, β) با مقادیر صحیح،

این سه بردار هم‌صفحه خواهند بود؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) صفر

۵۰- اگر $|\vec{a}| = 3$ ، $|\vec{b}| = 6$ و $\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c} = \vec{0}$ باشند، مقدار عبارت $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c}$ چقدر است؟

(۴) -۴۵

(۳) $-22/5$

(۲) ۴۵

(۱) $22/5$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار استنباطی: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤالات آمار و احتمال (۶۰ تا ۶۱) و (۷۰ تا ۷۱) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- در نمونه‌گیری سامانمند از بین ۲۱۰ نفر که به ترتیب شماره‌گذاری شده‌اند. اگر ۱۵ نفر انتخاب شوند و یکی از شماره‌های منتخب،

۹۴ باشد، نفر چندم از هر طبقه باید انتخاب شود؟

(۱) سوم

(۲) دهم

(۳) هفتم

(۴) سیزدهم

۵۲- انحراف معیار طول میزهای یک کارخانه، ۳ سانتی‌متر اعلام شده است. برای داشتن یک نمونه از میزها که میانگین طول آن‌ها از

میانگین اعلام شده کمتر از ۱ سانتی‌متر اختلاف داشته باشد، طول حداقل چند میز را باید اندازه‌گیری کنیم؟

(۱) ۵۰

(۲) ۲۶

(۳) ۳۷

(۴) ۱۷

 ۵۳- بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه‌ای با انحراف معیار ۲/۲۵ براساس یک نمونه به صورت $[4/1, 4/7]$ است. مجموع

اعضای این نمونه چقدر است؟

(۱) ۹۹۰

(۲) ۹۲۲/۵

(۳) ۹۰۱/۶

(۴) ۹۵۴

۵۴- اگر اندازه نمونه افزایش یابد، طول فاصله اطمینان می‌یابد و در صورتی که انحراف معیار جامعه افزایش یابد، طول فاصله

اطمینان می‌یابد.

(۱) افزایش- افزایش

(۲) کاهش- افزایش

(۳) افزایش- کاهش

(۴) کاهش- کاهش

۵۵- کران بالای بازه اطمینان ۹۵ درصد در نمونه‌ای به اندازه ۲۵۰۰ و میانگین ۱۵ برابر ۱۵/۱۲ است. اگر تعداد اعضای نمونه ۹۰۰ واحد

کاهش یابد، طول بازه اطمینان چقدر خواهد شد؟

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۳

(۴) ۰/۴

محل انجام محاسبات

۵۶- در کدام یک از موضوعات زیر، از دادگان برای جمع‌آوری داده‌ها نمی‌توان استفاده کرد؟

(۱) تیراژ روزنامه‌های کشور

(۲) تعداد مجروحان تصادفات رانندگی سال ۱۴۰۳ در کل کشور

(۳) تعداد پروازهای خروجی فرودگاه امام خمینی در یک روز خاص

(۴) تعداد عابرائی که در یک روز خاص از یک پل عابر استفاده می‌کنند.

۵۷- اگر جامعه آماری را اعداد طبیعی تک رقمی در نظر بگیریم، با کدام احتمال یک نمونه ۷ عضوی، میانگین را دقیق برآورد می‌کند؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{7}{9}$

۵۸- برای نظرسنجی در مورد تغییر ساعت رسمی کشور در نیمه اول سال، چه تعداد از روش‌های نمونه‌گیری زیر اریب هستند؟

(الف) افراد در دسترس را انتخاب کنیم.

(ب) پرسشنامه‌ای به ایمیل‌هایی که به تصادف انتخاب شده، ارسال کنیم.

(پ) از دفترچه راهنمای تلفن، تعدادی شماره به تصادف انتخاب کنیم.

(ت) یک نمونه غیرتصادفی انتخاب کنیم. (افراد حاضر در نمونه از قبل مشخص شده باشند)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- می‌خواهیم میزان رضایت ۲۰۰ دانش‌آموز مدرسه را از مدیریت بررسی کنیم. نمونه‌ای ۱۰ عضوی به روش سیستماتیک انتخاب

می‌کنیم. احتمال انتخاب فرد شماره ۱۲۳ ام کدام است؟

(۱) $\frac{123}{200}$ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{0}{4}$ (۴) $\frac{0}{5}$

۶۰- می‌خواهیم بهره هوشی دانش‌آموزان پایه دوازدهم شهر اراک را بررسی کنیم. اگر فهرست همه دانش‌آموزان را نداشته باشیم،

ولی نام دبیرستان‌های اراک و تعداد کلاس‌های دوازدهم دبیرستان‌ها موجود باشد، کدام روش نمونه‌گیری بهتر است؟

(۱) تصادفی ساده (۲) طبقه‌ای

(۳) خوشه‌ای (۴) سامانمند

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۳۵ تا ۶۸ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوالات آمار و احتمال (۵۱ تا ۶۰) و (۶۱ تا ۷۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۶۱- از مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی که بر ۴ یا ۶ بخش پذیرند ولی بر ۱۲ بخش پذیر نیستند، عددی به تصادف انتخاب کرده‌ایم. با

کدام احتمال این عدد بر ۴ بخش پذیر نیست؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{15}{29}$ (۴) $\frac{7}{29}$

۶۲- دو خانواده A و B دارای تعدادی مساوی فرزند هستند. ۳ بلیط شهربازی به صورت تصادفی بین همه بچه‌ها توزیع می‌کنیم

به طوری که به هیچ بچه‌ای بیش از یک بلیط نرسد. اگر احتمال آن که هر سه بلیط به فرزندان خانواده B برسد $\frac{1}{14}$ باشد تعداد

فرزندان هر خانواده کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۳- در یک مسابقه علمی، احتمال اول شدن نگین، پرنیان، صبا و فاطمه، با همین ترتیب، تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت $\frac{1}{8}$

می‌دهند. احتمال این که صبا یا فاطمه، اول شوند چند برابر احتمال اول شدن نگین است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۶۴- احتمال این که مریم در آزمون‌های قلم‌چی شرکت کند $\frac{6}{10}$ و احتمال شرکت پگاه هم در این آزمون‌ها با مریم برابر است. اگر مریم

در آزمون شرکت کند، احتمال شرکت پگاه $\frac{8}{10}$ می‌شود. اگر مریم در آزمون شرکت نکند، با کدام احتمال پگاه در آزمون

شرکت می‌کند؟

(۱) $\frac{3}{10}$ (۲) $\frac{6}{10}$ (۳) $\frac{35}{10}$ (۴) $\frac{2}{10}$

۶۵- ۳ سکه را به هوا پرتاب می‌کنیم. اگر هر ۳ بار رو آمده باشد ۲ تاس، اگر حداکثر ۱ بار رو آمده باشد ۳ تاس و در سایر حالات ۱

تاس پرتاب می‌کنیم. اگر عدد همگی تاس‌ها در هر حالت فرد آمده باشد، چقدر احتمال دارد هر ۳ سکه رو آمده باشد؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{3}{8}$

محل انجام محاسبات

۶۶- چهار مهره سفید و چهار مهره سیاه هر کدام به شماره‌های ۱ تا ۴ در کیسه‌ای قرار دارند. دو مهره از کیسه خارج می‌کنیم، اگر بدانیم مجموع عددهای دو مهره عددی اول است، با چه احتمالی دو مهره غیرهم‌رنگ‌اند؟

$$(1) \frac{1}{2} \quad (2) \frac{9}{16} \quad (3) \frac{8}{17} \quad (4) \frac{9}{17}$$

۶۷- در جعبه‌ای ۵ مهره قرمز و ۳ مهره آبی قرار دارد. در برداشتن یک مهره از این ظرف، اگر آبی بود، آن مهره را به همراه ۲ مهره آبی دیگر به ظرف برمی‌گردانیم و اگر قرمز بود، آن را کنار می‌گذاریم. طبق شرط مذکور، در برداشتن متوالی ۳ مهره از ظرف، با کدام احتمال فقط مهره دوم آبی است؟

$$(1) \frac{3}{8} \quad (2) \frac{5}{6} \quad (3) \frac{15}{56} \quad (4) \frac{5}{42}$$

۶۸- در کیسه‌ای ۳ توپ وجود دارد که هر کدام از آن‌ها به یکی از دو رنگ سفید یا سیاه هستند که ما از آن اطلاعی نداریم. یک توپ سفید داخل کیسه می‌اندازیم و سپس تویی به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال سفید بودن توپ خارج شده چقدر است؟

$$(1) \frac{5}{8} \quad (2) \frac{1}{2} \quad (3) \frac{7}{12} \quad (4) \frac{9}{16}$$

۶۹- در یک کلاس ۲۵ نفره که افراد a و b نیز جزء آن‌ها می‌باشند، نمره درس آمار و احتمال هیچ دو دانش‌آموزی برابر نیست. اگر نمره شخص a از نمره شخص b بیشتر باشد، با کدام احتمال شخص b نفر دهم کلاس است؟

$$(1) \frac{3}{100} \quad (2) \frac{4}{100} \quad (3) \frac{3}{40} \quad (4) \frac{6}{100}$$

۷۰- در یک کیسه ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. در یک آزمایش تصادفی، از این کیسه به تصادف و با جای‌گذاری هر بار یک مهره خارج می‌کنیم تا به مهره‌ای با شماره زوج برسیم. با کدام احتمال حداکثر در بار سوم، در این آزمایش موفق می‌شویم؟

$$(1) \frac{98}{125} \quad (2) \frac{21}{25} \quad (3) \frac{108}{125} \quad (4) \frac{117}{125}$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- چند عدد طبیعی چهار رقمی وجود دارد که رقم هزارگان آن با مجموع ارقام یکان، دهگان و صدگان آن برابر باشد؟

- ۲۰۹ (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۱۹ (۳) ۲۲۰ (۴)

۷۲- اگر A مربع لاتین چرخشی 4×4 باشد، چند مربع لاتین متعامد با A مانند B وجود دارد که درایه سطر چهارم و ستون چهارم آن عدد ۲ است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) هیچ

۷۳- ۷ نفر به چند طریق می‌توانند به ۴ نفر کاندیدای عضویت در هیئت مدیره یک شرکت رأی بدهند به طوری که هر نفر به حداکثر

یک نفر بتواند رأی بدهد؟ (در این رأی‌گیری، فقط تعداد آرای کاندیداها مهم است.)

- ۳۳۰ (۱) ۲۱۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴)

۷۴- در یک مربع لاتین 3×3 ، با کدام تغییرات زیر، مربع لاتین متعامد با مربع اول می‌توان ساخت؟

- (۱) جابه‌جایی دو سطر، سپس جابه‌جایی دو ستون
(۲) جابه‌جایی دو ستون، سپس جابه‌جایی دو سطر
(۳) جابه‌جایی دو سطر، سپس جایگشت دو عضو
(۴) جابه‌جایی دو سطر، سپس جابه‌جایی دو سطر دیگر

۷۵- تعداد جواب‌های طبیعی $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 12$ ، با شرط $x_1 x_2 = 6$ ، کدام است؟

- ۷۲ (۱) ۴۲ (۲) ۳۶ (۳) ۲۱ (۴)

۷۶- معادله $2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 12$ چند جواب صحیح و نامنفی دارد؟

- ۲۸ (۱) ۳۹ (۲) ۴۴ (۳) ۵۴ (۴)

۷۷- اعداد x, y, z, t به گونه‌ای در دو مربع زیر قرار گرفته‌اند که هر دو مربع، مربع‌هایی لاتین تشکیل داده‌اند. مقدار $2x + y + z + t$ کدام است؟

	y	۳	
		z	
	۴	۱	t
۲			

	۱		x
		۲	
۲			

- ۸ (۱)
۶ (۲)
۱۲ (۳)
۱۰ (۴)

۷۸- از بین ۵ نوع گل رز، ارکیده، لاله، شقایق و داوودی به چند طریق می‌توان ۱۲ شاخه گل انتخاب کرد به گونه‌ای که دقیقاً ۳ شاخه

گل شقایق، حداقل ۳ شاخه گل رز و بیش از ۳ شاخه گل لاله را شامل شود؟


- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴)

۷۹- معادله $\frac{x_1}{x_4} + x_2 + x_3 + \frac{x_4}{x_1} = 11$ چند جواب صحیح و نامنفی با شرط $x_1 < 5$ دارد؟

- ۱۰ (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۹۰ (۴)

۸۰- می‌خواهیم برای تدریس ۴ مدرس T_1, T_2, T_3, T_4 برای ۴ جلسه در ۴ کلاس C_1, C_2, C_3, C_4 برنامه‌ریزی کنیم، به گونه‌ای که هر مدرس در هر کلاس، دقیقاً یک جلسه تدریس کند. اگر بدانیم مدرس T_4 در جلسه‌های اول و چهارم به ترتیب در کلاس‌های C_1 و C_4 و مدرس T_3 در جلسه‌های دوم و سوم به ترتیب در کلاس‌های C_2 و C_3 تدریس می‌کند، این برنامه‌ریزی به چند طریق امکان‌پذیر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبات: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴

دانش آموزانی که خود را برای کنکور مرحله اول آماده می‌کنند، باید به این دسته سؤالات (پیشروی سریع) نیز، پاسخ دهند.

۸۱- ۲ تهرانی، ۲ اصفهانی و ۲ شیرازی به چند طریق می‌توانند کنار هم در یک ردیف بایستند به طوری که هیچ ۲ همشهری کنار هم نباشند؟

(۱) ۲۴۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۴۸۰

۸۲- چهار عکس مختلف را به چند طریق می‌توانیم در ۳ پاکت مختلف قرار بدهیم به طوری که حداقل یک پاکت خالی بماند؟

(۱) ۳۶ (۲) ۴۵ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۸۳- از مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی حداقل چند عضو انتخاب کنیم تا مطمئن باشیم دو عضو مضرب ۷ انتخاب کرده‌ایم؟

(۱) ۷۷ (۲) ۷۸ (۳) ۷۹ (۴) ۸۰

 ۸۴- چند عدد زوج در مجموعه اعداد $M = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 90\}$ وجود دارد که بر هیچ کدام از اعداد ۳ و ۵ بخش پذیر نیست؟

(۱) ۲۴ (۲) ۳۳ (۳) ۳۹ (۴) ۲۱

 ۸۵- چند تابع از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به روی خودش می‌توان نوشت به طوری که برد تابع حداقل ۳ عضو داشته باشد؟

(۱) ۱۲۴ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۵۶ (۴) ۱۶۸

۸۶- به چند طریق ۵ دانش آموز یک مدرسه را می‌توان در ۷ کلاس مختلف تقسیم کرد به طوری که یکی از دانش آموزان به نام رضا، در کلاس A قرار گیرد و در هر کلاس حداکثر یکی از دانش آموزان حضور داشته باشد؟ (هر دانش آموز فقط در یک کلاس باشد).

(۱) ۷۲۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۵۰

۸۷- در یک مدرسه حداقل چند دانش آموز حضور داشته باشند تا مطمئن شویم حداقل ۴ نفر آن‌ها، دو حرف اول و دوم نامشان غیر تکراری و مثل هم می‌باشد؟ (هیچ دانش آموزی در این مدرسه وجود ندارد که حرف اول و دوم نامش یکسان باشد)

(۱) ۲۹۷۰ (۲) ۲۹۷۶ (۳) ۲۹۷۷ (۴) ۲۹۸۰

 ۸۸- اگر ۱۱ عدد از مجموعه $\{m, 1, 2, 3, \dots, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30\}$ انتخاب کنیم، مطمئن هستیم که دو عدد متوالی در بین اعداد انتخاب شده وجود دارد. بیشترین مقدار m کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴) ۲۳

۸۹- در چند عدد چهار رقمی با ارقام ۱، ۲ و ۳، فقط یکی از ارقام ۱ یا ۲ (بدون توجه به تعداد آن‌ها) وجود دارد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

 ۹۰- فرض کنید A زیرمجموعه‌ای از اعداد طبیعی باشد که اعضای آن به جز ۲، ۳، ۷ و ۱۱ بر هیچ عدد اول دیگری بخش پذیر نباشند.

 حداقل چند عضو از A انتخاب کنیم تا مطمئن شویم حاصل ضرب حداقل دو عضو از میان آن‌ها، قطعاً مربع کامل است؟

(۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۱۷ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۲۴ اسفند 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	عادی	۱۰	۹۱	۱۱۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۲	زوج کتاب	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
			۱۲۱	۱۳۰
۳	عادی	۱۰	۱۳۱	۱۵۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۴	زوج کتاب	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
			۱۶۱	۱۷۰



آزمون « ۲۴ اسفند ۱۴۰۳ » اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

تقدیرنامه سوال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات عادی و سریع: ۷۰ دقیقه
(از ساعت ۹:۵۰ صبح تا ۱۱)

تعداد کل سوالات: ۸۰ سؤال
(۴۰ سؤال اجباری + ۴۰ سؤال اختیاری)

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس	
۹۱-۱۱۰	۱۰	فیزیک ۳	عادی
	۱۰		پیشروی سریع
۱۱۱-۱۲۰	۱۰	فیزیک ۲	زوج کتاب
		فیزیک ۱	
۱۲۱-۱۳۰	۱۰	شیمی ۳	عادی
			پیشروی سریع
۱۳۱-۱۵۰	۱۰	شیمی ۲	زوج کتاب

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
مهران اسماعیلی-حسین الهی-عبدالرضا امینی-نسب-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندان-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-افشین مینو-حسام نادری-مجتبی نکوئیان	فیزیک	
امیرعلی بیات-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمان-امیر حسین حسن نژاد-پیمان خواجوی مجد-حمید ذبحی-یاسر راش-روزبه رضوانی-رضا سلیمانی-رسول عابدینی-زواره-میلاد عزیز-آرمین عظیمی-محمد عظیمیان-زواره محمد فائز-نیا-علی کریمی-امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنون-امین نوروزی-اکبر هنرمند	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهینی زهره آقامحمدی	حسین شاهسواری محمدحسن محمدزاده مقدم یاسر راش آرش ظریف
ویراستاری رتبه های برتر	سینا صالحی اوستا عباسی	ماهان فرمندفر
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستندسازی	مهدی صالحی سجاد بهارلویی پرهام مهر آرا	محمدصدرا وطنی محسن دستجردی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
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

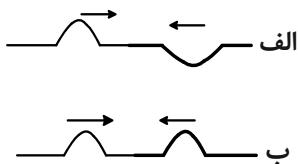


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: برهم کنش‌های موج + آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۳۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- شکل زیر، انتشار دو تپ موج در ریسمان را نشان می‌دهد. در تداخل این دو تپ، در طناب «الف» تداخل و در طناب «ب» تداخل ایجاد شده و بعد از همپوشانی، هر تپ حرکت اولیه، ادامه مسیر می‌دهد.



(۱) ویرانگر - سازنده - در خلاف جهت

(۲) سازنده - ویرانگر - در خلاف جهت

(۳) ویرانگر - سازنده - در جهت

(۴) سازنده - ویرانگر - در جهت

۹۲- با اعمال چند مورد از تغییرات زیر، پهنای نوارهای تداخلی در آزمایش یانگ افزایش می‌یابد؟

الف) استفاده از نور تکفام قرمز به جای نور تکفام سبز

ب) انجام آزمایش در محیط غلیظتر

پ) استفاده از نور تکفام آبی به جای نور تکفام زرد

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۹۳- چگالی خطی جرم یک تار مرتعش $5 \frac{g}{m}$ و طول آن 75 cm است. اگر نیروی کشش این تار از 162 N به 288 N برسد، بسامد

همانگ دوم آن نسبت به قبل چند هرتز تغییر می‌کند؟

(۴) ۸۰۰

(۳) ۸۰

(۲) ۴۰۰

(۱) ۴۰

۹۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، طول موج نور فرودی بر فلز 240 nm و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از

فلز 0.6 eV است. طول موج نور فرودی چند میکرومتر کاهش یابد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها $3/6 \text{ eV}$ شود؟

$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(۴) ۰/۰۹

(۳) ۹۰

(۲) ۰/۰۴۵

(۱) ۴۵

۹۵- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور مورد آزمایش k برابر بسامد آستانه است. اگر بسامد نور مورد نظر را k برابر کنیم،


بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

(۴) $k^2 - 1$

(۳) $k^2 + 1$

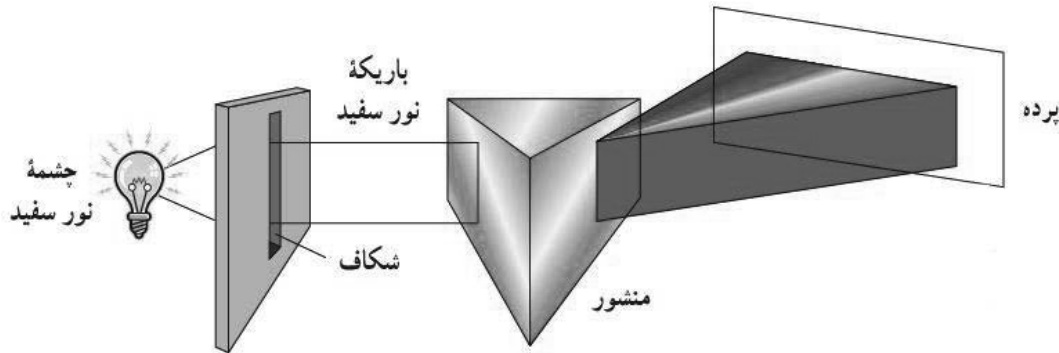
(۲) $k + 1$

(۱) k

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

محل انجام محاسبات

۹۶- شکل زیر مربوط به طیف از طول موج‌ها است و تشکیل این طیف توسط جسم ناشی از است.



- (۱) گسسته- برهم کنش آن با محیط
 (۲) گسسته- برهم کنش قوی بین اتم‌های آن
 (۳) پیوسته- برهم کنش آن با محیط
 (۴) پیوسته- برهم کنش قوی بین اتم‌های آن

۹۷- نسبت کوتاه‌ترین طول موج به بلندترین طول موج گسیلی در رشتهٔ براکت ($n' = 4$) اتم هیدروژن کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{25}{9}$ (۴) $\frac{9}{25}$

۹۸- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با انرژی $5/3 \text{ eV}$ می‌شود؟

$$(R = 0.01(\text{nm})^{-1} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

- (۱) $n = 4$ به $n' = 2$ (۲) $n = 3$ به $n' = 2$ (۳) $n = 4$ به $n' = 1$ (۴) $n = 3$ به $n' = 1$

۹۹- اختلاف طول موج پرتوهای A و B برابر با 100 nm است. اگر انرژی هر فوتون پرتوی B، ۶ برابر انرژی هر فوتون پرتوی A باشد،

بسامد پرتوی A چند مگاهرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) 5×10^6 (۲) $2/5 \times 10^{15}$ (۳) 5×10^{10} (۴) $2/5 \times 10^9$

۱۰۰- کدام موارد زیر نادرست‌اند؟

- (الف) مدل اتمی بور نمی‌تواند طیف خطی Li^{2+} را توجیه کند.
 (ب) با مطالعهٔ طیف جذبی خورشید می‌توان گازهایی را که در جو زمین هستند، شناسایی کرد.
 (پ) فوتون‌های گسیلی باریکهٔ لیزر هم بسامد و هم فاز هستند.
 (ت) در گسیل القایی برخلاف گسیل خودبه‌خود، فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل می‌شود.
 (ث) در مدل اتمی تامسون، تابش امواج الکترومغناطیسی با نوسان الکترون‌ها حول وضع تعادل‌شان توجیه می‌شود.
- (۱) الف، ب، ت (۲) ب، ث (۳) الف، ت (۴) پ، ت، ث

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: آشنایی با فیزیک هسته‌ای: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۵۶

دانش آموزانی که خود را برای کنکور مرحله اول آماده می‌کنند، باید به این دسته سوالات (پیشروی سریع) نیز، پاسخ دهند.

۱۰۱- عدد نوترونی عنصر 1_0X برابر با ۵۲ است. به ترتیب از راست به چپ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ${}^Z_{22}Y^{2+}$ و بار

خالص هسته آن در SI چقدر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

(۱) ۲ و $3/2 \times 10^{-19}$ (۲) ۲ و $3/52 \times 10^{-18}$

(۳) ۴ و $3/2 \times 10^{-19}$ (۴) ۴ و $3/52 \times 10^{-18}$

۱۰۲- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح‌اند؟

(الف) نوکلئون‌های درون هسته می‌توانند هر مقدار انرژی دلخواهی را اختیار کنند.

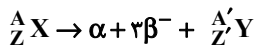
(ب) اگر تعداد پروتون‌های درون هسته افزایش یابد، برای پایدار ماندن هسته باید تعداد نوترون‌ها کاهش یابد.

(پ) در تمام فرآیندهای واپاشی پرتوزا مشاهده شده است که تعداد نوکلئون‌ها در طی فرآیند واپاشی هسته‌ای پایسته است.

(ت) هر پروتون موجود در هسته اتم به تمام پروتون‌های دیگر نیروی الکتروستاتیکی و هسته‌ای وارد می‌کند.

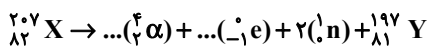
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۳- در فرایند واپاشی زیر، تعداد نوترون‌های هسته مادر با تعداد نوترون‌های هسته دختر چقدر اختلاف دارد؟



(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۴- عنصر پرتوزای ${}^{207}_{82}X$ با واکنش هسته‌ای زیر به عنصر ${}^{197}_{81}Y$ تبدیل شده است:



تعداد تابش α و β در این واکنش به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۳ و ۳ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۳ و ۲ (۴) ۲ و ۳

۱۰۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) هسته‌هایی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شوند.

(۲) عنصر ${}^A_Z X$ با گسیل یک ذره آلفا و یک ذره β^+ به ${}^A_{-1} Y$ تبدیل می‌شود.

(۳) پس از گذشت دو نیمه عمر از لحظه $t = 0$ ، تعداد هسته‌های مادر پرتوزای اولیه $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

(۴) در واپاشی β^- ، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک الکترون تبدیل می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۰۶- تعداد هسته‌های مادر اولیه یک ماده پرتوزا پس از مدت ۱۲۰ روز، $\frac{1}{16}$ برابر می‌شود. ۳۰ روز قبل، چند درصد از این ماده پرتوزا

و پاشی کرده است؟

۸۹ (۴)

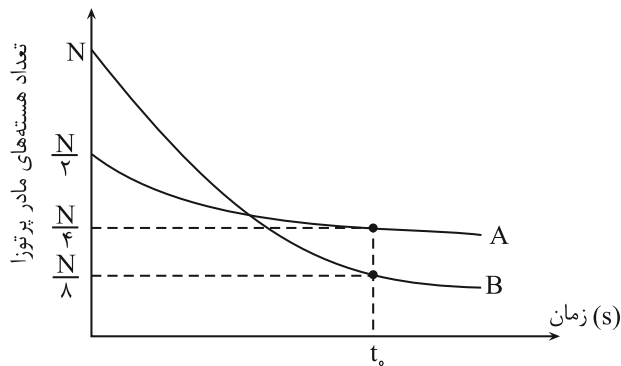
۹۳/۷۵ (۳)

۷۵ (۲)

۸۷/۵ (۱)

۱۰۷- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای دو نمونه A و B بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر نیمه عمر نمونه A برابر با

چهار ثانیه باشد، نیمه عمر نمونه B چند ثانیه است؟



۱۲ (۱)

$\frac{4}{3}$ (۲)

۲ (۳)

۸ (۴)

۱۰۸- در هسته‌های پایدار، جرم هسته کمی از جرم تشکیل دهنده هسته کمتر است که اگر این اختلاف جرم را در مربع تنیدی

نور ضرب کنیم، به دست می‌آید.

(۲) نوکلئون‌های - انرژی بستگی هسته‌ای

(۱) پروتون‌های - نیروی هسته‌ای

(۴) نوکلئون‌های - نیروی هسته‌ای

(۳) پروتون‌های - انرژی بستگی هسته‌ای

۱۰۹- نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۴ ماه است. جرم ماده واپاشیده در طی سال اول چند برابر جرم ماده واپاشیده در طی سال سوم است؟

۶۴ (۴)

۳۲ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

۱۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در واکنش گداخت هسته‌ای، به دلیل همجوشی هسته‌ها، مجموع جرم محصولات فرایند کم‌تر از مجموع جرم هسته‌های اولیه است.

(۲) افزایش غلظت ^{238}U در یک نمونه اورانیوم را غنی‌سازی می‌گویند.

(۳) در واکنش $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{133}_{50}\text{Sn} + ^{91}_{42}\text{Mo} + x^1_0\text{n}$ ، تعداد نوترون‌ها (x) برابر با ۲ است.

(۴) میله‌های کنترل در یک راکتور هسته‌ای می‌توانند از جنس کادمیم باشند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و فیزیک ۱ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱۱- سیمی به طول 160 cm را به صورت یک حلقه مربع شکل درمی‌آوریم. اگر این حلقه را طوری در میدان مغناطیسی $B = 200\text{ G}$

قرار دهیم که سطح حلقه با میدان زاویه 60° بسازد، شار عبوری از این سطح چند وبر می‌شود؟

- (۱) 8×10^{-4} (۲) $8\sqrt{3} \times 10^{-4}$ (۳) 16×10^{-4} (۴) $16\sqrt{3} \times 10^{-4}$

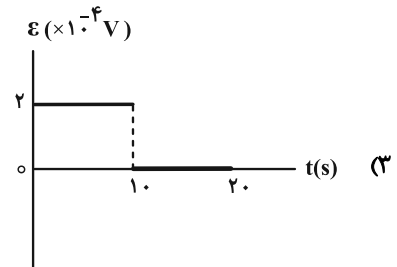
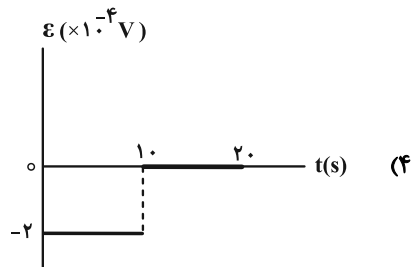
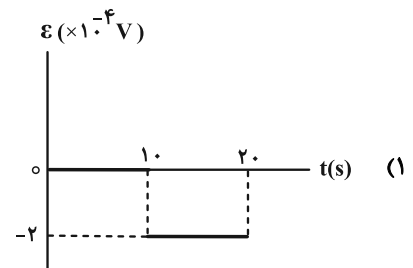
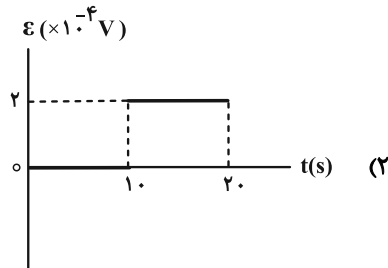
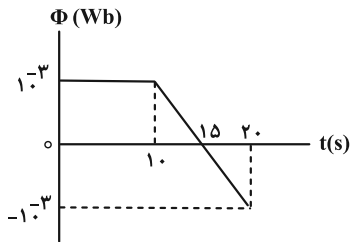
۱۱۲- پیچه‌ای شامل 2000 دور و مقاومت الکتریکی $10\ \Omega$ که مساحت هر حلقه آن 20 cm^2 می‌باشد، به طور عمود بر میدان مغناطیسی

یکنواختی قرار دارد. آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی چند تسلا بر ثانیه باشد تا شدت جریان $0/1$ آمپر در پیچه ایجاد گردد؟

- (۱) $2/5$ (۲) $0/25$ (۳) 25 (۴) 250

۱۱۳- تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، بر حسب زمان در نمودار شکل زیر نشان داده شده است. کدام گزینه نمودار

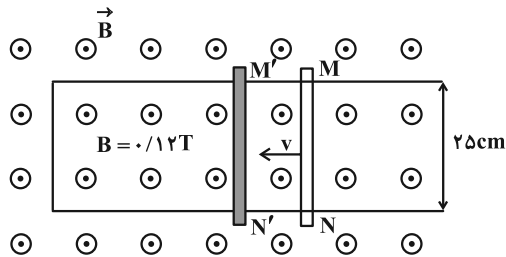
نیروی محرکه القایی بر حسب زمان را به درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

۱۱۴- میله فلزی MN را روی رسانای U شکل با سرعت ثابت v در مدت زمان Δt از وضع MN به وضع $M'N'$ درمی آوریم. اگر نیروی

محركة القا شده $0/15$ ولت باشد، سرعت حرکت میله چند متربرثانیه و جهت جریان القا شده در میله کدام است؟



(۱) از N به طرف M

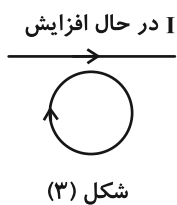
(۲) از M به طرف N

(۳) از N به طرف M و $7/5$

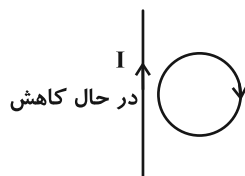
(۴) از M به طرف N و $7/5$

۱۱۵- در شکل های زیر، تغییرات شدت جریان I در سیم مستقیم حامل جریان در ۳ حالت مختلف نشان داده شده است. جهت جریان

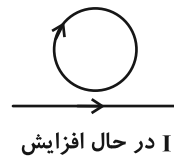
القایی در حلقه مجاور سیم در کدام شکل صحیح است؟



شکل (۳)



شکل (۲)



شکل (۱)

(۱) و (۳) شکل

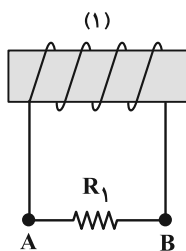
(۲) و (۳) شکل

(۱) و (۲) شکل

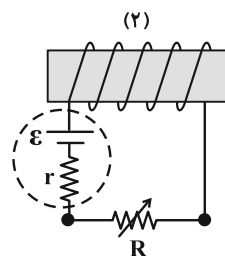
(۴) هر سه شکل

۱۱۶- در شکل زیر، با تغییر مقاومت رئوستا، جریان القایی در مقاومت R_1 از B به طرف A ایجاد می شود. به ترتیب از راست به چپ،

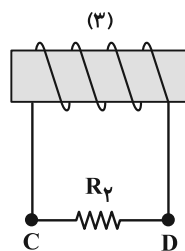
مقاومت رئوستا چگونه تغییر می کند و جهت جریان القایی در مقاومت R_1 در کدام جهت است؟



(۱)



(۲)



(۳)

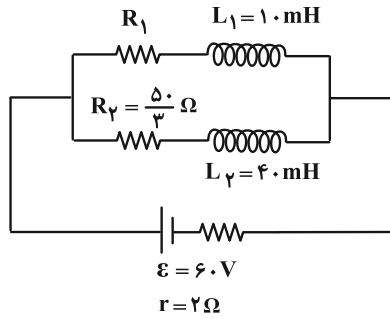
(۱) افزایش می یابد، از C به D

(۲) افزایش می یابد، از D به C

(۳) کاهش می یابد، از D به C

(۴) کاهش می یابد، از C به D

- ۱۱۷- در مدار شکل زیر، مقاومت الکتریکی سیملوله‌ها ناچیز است. مقاومت R_1 چند اهم باشد تا انرژی ذخیره شده در سیملوله L_1 ، ۹ برابر انرژی ذخیره شده در سیملوله L_2 باشد؟ (مدار، به مدت طولانی در این حالت قرار گرفته است).



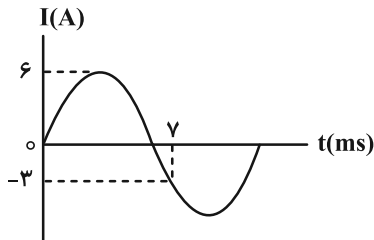
۲۵ (۱)

۵۰ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۷۵ (۴)

- ۱۱۸- مطابق نمودار شکل زیر، جریان عبوری از یک القاگر در طول زمان به صورت سینوسی تغییر می‌کند. اگر ضریب القاوری آن ۱۰۰ میلی‌هائری باشد، انرژی ذخیره شده در این القاگر در لحظه $t = 9 \text{ ms}$ چند ژول است؟



۹ (۱)

۱۸ (۲)

۰/۹ (۳)

۱/۸ (۴)

- ۱۱۹- یک مولد جریان متناوب شامل پیچه‌ای به مساحت 25 cm^2 است. پیچه درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.2 T تسلا می‌چرخد. اگر در یک لحظه شار مغناطیسی گذرنده از پیچه 0.0003 Wb و شدت جریان القا شده در آن $2/4 \text{ A}$ باشد، شدت جریان القایی بیشینه در آن چند آمپر خواهد بود؟

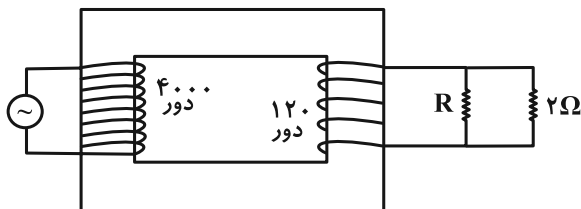
۴/۸ (۴)

۴ (۳)

۳/۶ (۲)

۳ (۱)

- ۱۲۰- اگر در مبدل آرمانی شکل زیر، بیشینه توان مصرفی مقاومت 2Ω برابر 18 W باشد، بیشینه اختلاف پتانسیل مولد چند ولت است؟



۱۰۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۲۲۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و فیزیک ۱ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۲۱- جاهای خالی عبارت زیر به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟

«در فرایند بی‌دررو، کار انجام شده روی گاز برابر و در فرایند هم‌دما انرژی درونی است.»

(۲) صفر - صفر

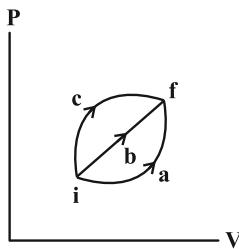
(۱) قرینه گرمای مبادله شده - ثابت

(۴) تغییرات انرژی درونی - ثابت

(۳) قرینه تغییرات انرژی درونی - ثابت

۱۲۲- نمودار $P-V$ گاز کاملی که از سه مسیر a ، b و c از حالت i به حالت f می‌رود، مطابق شکل زیر است. اگر تغییر انرژی درونی

گاز ΔU ، گرمایی که گاز می‌گیرد Q و کار انجام شده روی گاز W باشند، چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟



(الف) $\Delta U_a = \Delta U_b = \Delta U_c = 0$

(ب) $Q_a > Q_b > Q_c$

(پ) $W_c > W_b > W_a$

(ت) $\Delta U_c > 0$, $\Delta U_b = 0$, $\Delta U_a < 0$

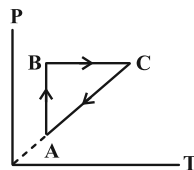
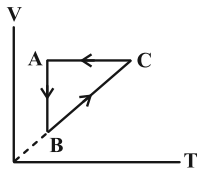
(۲) ۱

(۱) صفر

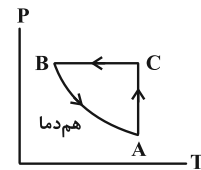
(۴) ۳

(۳) ۲

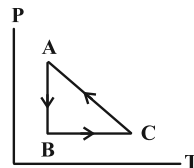
۱۲۳- نمودار $V-T$ سه فرایند ترمودینامیکی گاز کاملی رسم شده است. نمودار $P-T$ آن کدام است؟



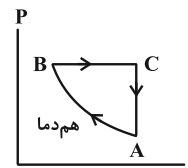
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

۱۲۴- در فشار ثابت، دمای ۲/۵ مول گاز کامل را از 30°C به چند درجه سلسیوس برسانیم تا کار انجام شده بر روی گاز در این فرایند

برابر با -415J شود؟ $(R = 8/3 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

۵۰ (۴)

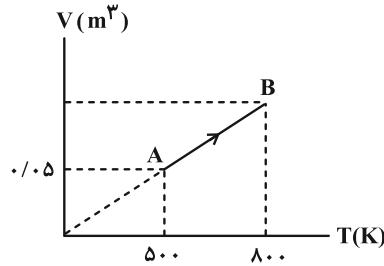
۴۰ (۳)

۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۲۵- در نمودار زیر، فرایند AB مربوط به دو مول گاز کامل تک اتمی است. به ترتیب از راست به چپ، فشار گاز در نقطه B چند

اتمسفر و کار انجام شده روی گاز در این فرایند چند ژول است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ و $1\text{atm} = 10^5\text{Pa}$)



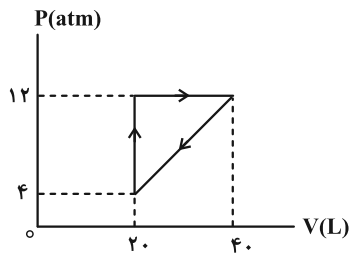
۴۸۰۰ ، ۱/۶ (۱)

-۴۸۰۰ ، ۱/۶ (۲)

۲۴۰۰ ، ۰/۸ (۳)

-۲۴۰۰ ، ۰/۸ (۴)

۱۲۶- اگر چرخه شکل زیر، مربوط به یک گاز آرمانی تک اتمی باشد، کدام گزینه در مورد این گاز، در هر چرخه درست است؟



(۱) ۸ کیلوژول گرما از دست می‌دهد.

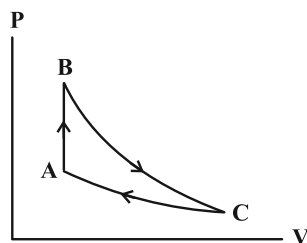
(۲) ۴ کیلوژول گرما از دست می‌دهد.

(۳) ۴ کیلوژول کار انجام می‌دهد.

(۴) ۸ کیلوژول کار انجام می‌دهد.

۱۲۷- مطابق شکل زیر، ۲ مول گاز کامل تک اتمی چرخه‌ای شامل سه فرایند هم‌حجم، بی‌دررو و هم‌دما را طی می‌کند. اگر اندازه گرمای

مبادله شده در فرایندهای CA و AB به ترتیب 800J و 1200J باشد، اندازه کار انجام شده در فرایند BC چند ژول است؟



$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

۶۰۰ (۱)

۸۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴)

۱۲۸- یک ماشین گرمایی، در هر دقیقه 270 kJ از منبع دما بالا گرما می‌گیرد. اگر بازده آن 40% باشد، گرمای تلف شده این ماشین در

هر دقیقه چند کیلوژول است؟

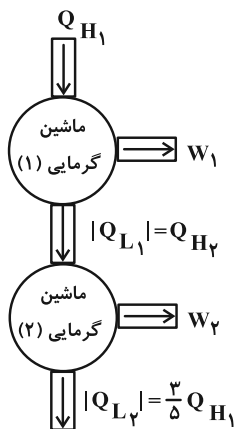
۱۶۲۰۰۰ (۲)

۱۰۸۰۰۰ (۱)

۱۶۲ (۴)

۱۰۸ (۳)

۱۲۹- در طرح‌واره شکل زیر، تمام انرژی گرمایی تلف شده در ماشین گرمایی آرمانی (۱) را ماشین گرمایی آرمانی (۲) دریافت می‌کند.



اگر بازده ماشین گرمایی (۲)، برابر با 20% باشد، بازده ماشین گرمایی (۱) چند درصد است؟

۱۵ (۱)

۲۵ (۲)

۳۰ (۳)

۲۰ (۴)

۱۳۰- کدام موارد زیر درست است؟

الف) ماشین استرلینگ یک ماشین گرمایی بیرون‌سوز است.

ب) مرحله ضربه قدرت در چرخه یک ماشین بنزینی، یک فرایند هم‌دما است.

پ) نقض قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی لزوماً موجب نقض قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نمی‌شود.

ت) اگر کسی بگوید که یک ماشین گرمایی با بازده 100% درصد ساخته است، قانون اول ترمودینامیک را نقض نکرده است.

پ و ت (۲)

ب و پ (۱)

الف و ت (۴)

الف، ب و ت (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر (تا انتهای انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی): صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۳۱- فناوری تعیین‌کننده علم شیمی در کدام دستاورد، به درستی معرفی نشده است؟

- (۱) کنترل شیوع بیماری‌ها از جمله وبا: فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک
- (۲) کاهش آلودگی حاصل از مصرف سوخت‌های فسیلی: فناوری تولید مبدل‌های کاتالیستی
- (۳) کاهش نگرانی‌ها برای تأمین غذای جمعیت جهان: فناوری شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب مثل آمونیاک
- (۴) دگرگون شدن صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی (غذا، دارو و ...): فناوری تولید پلاستیک

۱۳۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- هوای خشک و پاک شامل مخلوطی از گازهای مختلف است که به‌طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند.
- آلاینده‌های گازی و کرین‌دار که در هوای آلوده وجود دارند، می‌توانند از سوختن هیدروکربن‌ها تولید شده باشند.
- یکی از اتم‌ها در ساختار لوویس اکسید بی‌رنگ نیتروژن که توسط خودروها تولید می‌شود، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.
- در معادله واکنش تولید اوزون تروپوسفری، ضریب آلوتروپ‌های اکسیژن در دو طرف معادله واکنش موازنه شده برابر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۳۳- کدام یک از عبارتهای (های) زیر نادرست‌اند؟


- الف) استفاده از دانش و فناوری همواره آسایش و رفاه را در زندگی تأمین می‌کند.
- ب) استفاده از مبدل کاتالیستی مصرف سوخت وسایل نقلیه را کاهش داده است.
- پ) فناوری تولید آمونیاک قبل از فناوری تولید ویتامین A راه‌اندازی شد.
- ت) گسترش فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیک، مدیون دانش شیمی است.

(۱) فقط الف

(۲) الف و ب

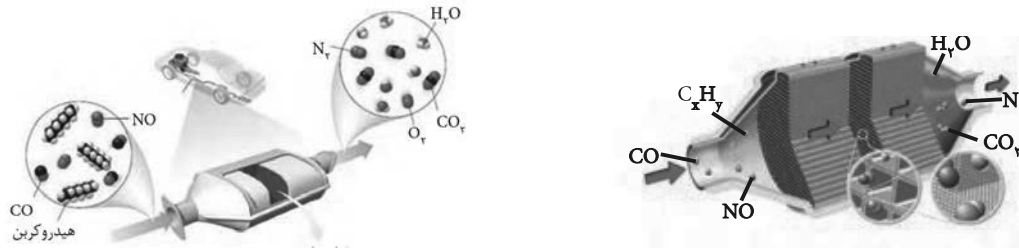
(۳) ب، پ و ت

(۴) الف، ب و ت

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

محل انجام محاسبات

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



- (۱) در این نوع از مبدل های کاتالیستی، بازده واکنش های تبدیل آلاینده ها با اندازه ذره های کاتالیزگر رابطه مستقیم دارد.
- (۲) برای این که واکنش های تبدیل آلاینده ها در اگزوز خودرو در دماهای پایین، متوسط و بالا انجام شود از ۳ نوع کاتالیزگر استفاده می شود.
- (۳) کاتالیزگرها مسیر و چگونگی انجام واکنش را تغییر می دهند و اغلب انتخابی و اختصاصی عمل می کنند.
- (۴) در مبدل های کاتالیستی خودروهای بنزینی از کاتالیزگرهای رودیم (Rh)، پلاتین (Pt) و پالادیم (Pd) استفاده می شود.

۱۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هوای آلوده مخلوطی از گازهای گوناگون با ترکیب درصد متغیر در قسمت های مختلف هواکره است.
- (۲) بوی بد هوای آلوده و پوشانیده شدن سطح شهر تهران به ویژه در زمستان از وجود برخی آلاینده ها در آن نشأت می گیرد.
- (۳) پوسیدگی خودروها و فرسودگی ساختمان ها از وجود آلاینده های CO و O_۳ در هوای آلوده نشأت می گیرد.
- (۴) تشکیل آلاینده های نیتروژن دار در ساعات ابتدایی صبح بر تشکیل گاز اوزون تروپوسفری تقدم دارد.

۱۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره آلاینده های هوا نادرست بیان شده است؟

- بر اثر تابش نور خورشید و آلودگی هوا، میزان NO_۲ کاهش و O_۳ افزایش می یابد.
- در اکثر ساعات شبانه روز، غلظت NO بیشتر از NO_۲ می باشد.
- آلاینده های SO_۲، O_۳، NO و C_xH_y مستقیماً از اگزوز خودرو خارج می شوند.
- نیتروژن دارای تنها ۲ اکسید با فرمول شیمیایی متفاوت می باشد که آلاینده محسوب می شوند.

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۷- با توجه به جدول داده شده و با فرض این که روزانه صد میلیون خودرو در جهان به طور متوسط ۵۰ کیلومتر مسافت پیمایند، روزانه چند تن آلاینده با مولکول‌های قطبی وارد هواکره زمین می‌شود؟

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۵/۹۹
C _x H _y	۱/۶۷
NO	۱/۰۴

۳۵۱۵۰ (۱)

۸۳۵۰ (۲)

۲۹۹۵۰ (۳)

۱۳۵۵۰ (۴)

۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برای آغاز یک واکنش شیمیایی گرماده، همانند یک واکنش گرماگیر نیاز به مقدار معینی از انرژی اولیه است.
- (۲) کاتالیزورها در واکنش شرکت می‌کنند و انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند، اما در پایان واکنش باقی می‌مانند.
- (۳) استفاده از توری پلاتینی مانند ایجاد جرقه، باعث کاهش انرژی فعال‌سازی و انفجاری شدن واکنش میان گازهای H_۲ و O_۲ می‌شود.
- (۴) استفاده از کاتالیزورها، آلودگی محیط زیست، زمان انجام واکنش و دمای لازم برای انجام واکنش را می‌تواند کاهش دهد.

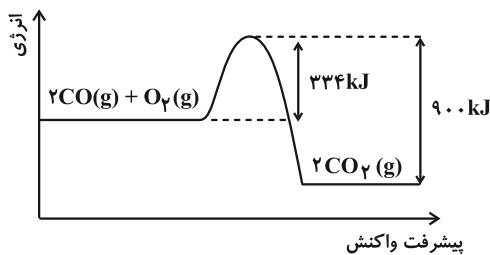
۱۳۹- با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش زیر و اطلاعات مربوط به آن و با توجه به این که میانگین آنتالپی پیوند C=O و آنتالپی پیوند O=O به ترتیب برابر ۸۰۰ و ۴۹۴ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند C≡O برابر چند kJ.mol⁻¹ است؟

۶۳۶ (۱)

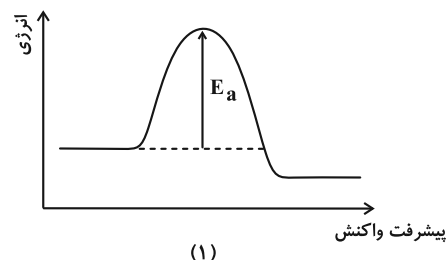
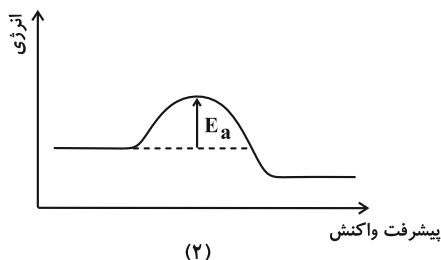
۸۱۸ (۲)

۱۱۴۰ (۳)

۱۰۷۰ (۴)



۱۴۰- با توجه به نمودارهای زیر کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) نمودارهای (۱) و (۲) مربوط به واکنش‌های گرماده هستند و سرعت واکنش (۱) نسبت به (۲) در شرایط یکسان، کمتر است.
- (۲) اگر نمودار (۱) مربوط به سوختن هیدروژن به کمک جرقه باشد، نمودار (۲) را می‌توان مربوط به سوختن هیدروژن در حضور توری پلاتین در نظر گرفت.
- (۳) با افزایش دما در واکنش (۱) سرعت واکنش و E_a آن به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابند.
- (۴) در نمودار (۲) مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها کمتر است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۲۳

دانش‌آموزانی که خود را برای کنکور مرحله اول آماده می‌کنند، باید به این دسته سوالات (پیشروی سریع) نیز، پاسخ دهند.

۱۴۱- کدام موارد از مطالب بیان شده درست هستند؟



- (آ) از واکنش گاز کلر با گاز اتن، کلرواتان تولید می‌شود که در آفشانه‌های بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.
 (ب) اتن در شرایط مناسب در واکنش با آب، اتانول تولید می‌کند که از اکسایش این فراورده اتانویک اسید به دست می‌آید.
 (پ) از واکنش بین اتانول و اتان، اتیل استات تولید می‌شود که حلال چسب است.
 (ت) گاز اتن در دما و فشار بالا، به جامد سفیدرنگ پلی‌اتن تبدیل می‌شود.

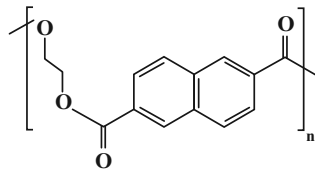
(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ب، ت (۴) پ، ت

۱۴۲- برای تولید ۹/۲ گرم اتانول با خلوص ۸۰ درصد از گاز اتن، به چند گرم آب نیاز است و اگر در واکنشی دیگر گاز اتن مورد استفاده در این واکنش با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش دهد، به تقریب چند لیتر گاز اتان در شرایط STP تولید می‌شود؟

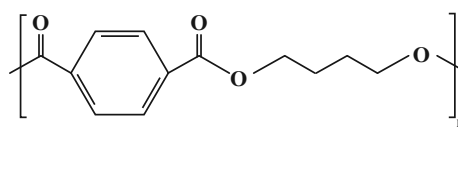
($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۳/۶، ۴/۴۸ (۲) ۲/۸۸، ۴/۴۸ (۳) ۲/۸۸، ۳/۵۸ (۴) ۳/۶، ۳/۵۸

۱۴۳- شکل‌های زیر ساختار دو پلیمر را نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



پلیمر A



پلیمر B

- (۱) الکل سازنده پلی‌استر A و اسید سازنده پلی‌استر B، مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات هستند.
 (۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در اسید سازنده پلی‌استر A، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در نفتالن است.
 (۳) تعداد اتم‌های هیدروژن در الکل سازنده پلی‌استر B، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در پارازایلن است.
 (۴) اختلاف جرم مولی الکل سازنده پلی‌استر B و الکل سازنده پلی‌استر A، برابر با جرم مولی اتان است.

۱۴۴- کدام موارد زیر نادرست است؟

- (آ) باتری آب از پلیمری ساخته شده که در هر واحد تکرارشونده آن ۱۲ اتم کربن وجود دارد.
 (ب) یکی از مونومرهای سازنده PET، ترفتالیک اسید است که در ساختار خود همانند ساختار واحد تکرارشونده PET، یک حلقه بنزن دارد.
 (پ) در ساختار واحد تکرارشونده پلی‌اتیلن ترفتالات، ۵ پیوند دوگانه و ۸ پیوند «C-H» وجود دارد.
 (ت) طی واکنش یک الکل تک‌عاملی و یک اسید آلی تک‌عاملی، یک مولکول استر و دو مولکول آب تولید می‌شود.

(۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ، ب و پ

۱۴۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره مولکول‌های پارازایلن و ترفتالیک اسید درست است؟

- (آ) شمار گروه‌های متیل در پارازایلن با شمار گروه‌های کربوکسیل در ترفتالیک اسید، برابر است.
 (ب) شمار پیوندهای دوگانه در مولکول هر دو ماده با هم برابر است.
 (پ) شمار اتم‌های سازنده در هر مولکول از این دو ماده با هم برابر است.
 (ت) در هر دو مولکول، ۶ اتم کربن با عدد اکسایش ۱- یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

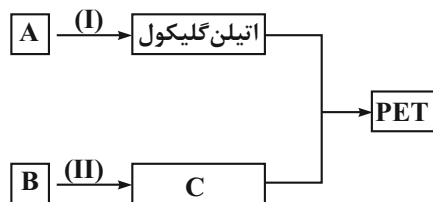
محل انجام محاسبات

۱۴۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) چون اتیلن گلیکول ساختاری متقارن دارد، گشتاور دوقطبی مولکول‌های آن برخلاف اتانول برابر صفر است.
 (ب) در واکنش سوختن گاز متان همانند واکنش تبدیل آن به گازهای CO و H_۲، اتم کربن اکسایش می‌یابد.
 (پ) برای تولید بطری‌های آب، یک نمونه خالص از PET را در قالب‌های مخصوص می‌ریزند.
 (ت) چگالی کم، نفوذناپذیری در مقابل هوا، ارزان بودن و مقاومت در برابر خوردگی، از جمله ویژگی‌های پلاستیک‌ها است.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۴۷- با توجه به نمودار مقابل، کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟



(آ) شرایط انجام واکنش (II) در دمای اتاق، حتی با وجود غلظت بالای اکسنده تأمین نمی‌شود.

(ب) درصد جرمی کربن در فرمول مولکولی ماده A، بیشتر از ماده B است.
 (پ) مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن در فرآورده‌های واکنش (I) و (II) برابر صفر است.

(ت) تفاوت شمار پیوندها در فرآورده‌های آلی واکنش‌های (I) و (II) برابر با ۱۴ است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) فقط ب (۴) پ، ت

۱۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.
 (۲) بخش قابل توجهی از گاز متان را در میدان‌های گازی برای افزایش ایمنی می‌سوزانند.
 (۳) مونومرهای سازنده PET، اتیلن گلیکول و ترفتالیک‌اسید هستند که در نفت خام وجود دارند.
 (۴) در صنعت، متانول را از واکنش گاز کربن مونوکسید و گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر تولید می‌کنند.
 ۱۴۹- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر، از واکنش چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم پرمنگنات با مقدار کافی پارازایلن، ۸ گرم ترفتالیک‌اسید با درصد خلوص ۸۳٪ تولید می‌شود و تغییر عدد اکسایش گونه اکسنده در این واکنش کدام است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)
 (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹)



(۱) ۲۰۰ - ۳ (۲) ۴۰۰ - ۴ (۳) ۴۰۰ - ۳ (۴) ۲۰۰ - ۴

۱۵۰- کدام موارد از مطالب زیر درباره متانول و روش‌های تولید آن درست است؟

- (آ) از گاز یکسانی به عنوان واکنش‌دهنده در هر دو روش مستقیم و غیرمستقیم برای تولید متانول استفاده می‌شود.
 (ب) در روش مستقیم برخلاف روش غیرمستقیم از کاتالیزگر استفاده می‌شود.
 (پ) در روش غیر مستقیم تولید متانول، آلاینده بیش تری تولید می‌شود.
 (ت) گاز متان واکنش‌پذیری بالایی دارد و در حضور کاتالیزگر و دمای بالا با بخار آب واکنش داده و گاز کربن مونوکسید و گاز هیدروژن تولید می‌شود.

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۲ (۱۵۱ تا ۱۶۰) و شیمی ۱ (۱۶۱ تا ۱۷۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۵۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) حدود ۵۰ درصد از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

ب) نوع عنصرهای سازنده الیاف پنبه با نوع عنصرهای سازنده اتانول یکسان است.

پ) سلولز، نشاسته و اتن همگی درشت مولکول محسوب شده و اندازه مولکول آن‌ها بسیار بزرگ است.

ت) اگر گاز C_3H_4 را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفید رنگی به دست می‌آید که جرم مولی آن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

ث) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای چگونگی اتصال مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

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

۱۵۲- درصد جرمی اولین نافلز گروه ۱۷، در مخلوطی از وینیل کلرید و تترافلوئورواتن برابر ۵۷٪ است. اگر در شرایط مناسب و یکسان این دو

ماده در واکنش بسپارش شرکت کنند و جرم پلیمر تولید شده از هر کدام، با هم برابر باشد، نسبت بازده این دو واکنش کدام گزینه

می‌تواند باشد؟ (شمار واحدهای تکرارشونده در هر دو پلیمر برابر است.) ($H = 1, C = 12, F = 19, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۲ ۲) ۶ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{4}$

۱۵۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) پلی‌استرها، دسته‌ای از پلیمرها هستند که از اتم‌های H، C، N و O تشکیل شده‌اند.

۲) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود استری به نام اتیل اتانوات در آن است.

۳) یک پلی‌استر با n گروه عاملی دارای 4n الکترون ناپیوندی است.

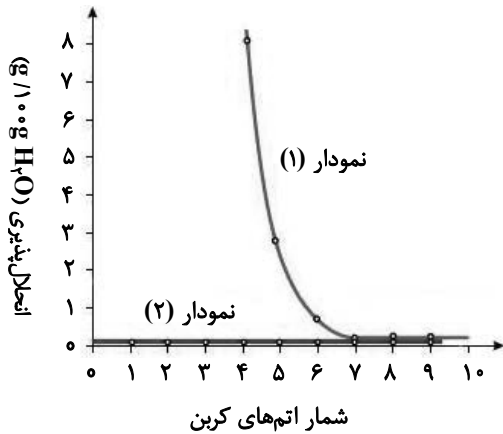
۴) ساده‌ترین استر شامل ۲ اتم کربن است.

۱۵۴- در کدام گزینه فرمول مولکولی پلی‌استر نشان داده شده، ساده‌ترین واحد تکرارشونده را دارد؟

۱) $(C_4H_6O_4)_n$ ۲) $(C_3H_4O_4)_n$ ۳) $(C_4H_4O_4)_n$ ۴) $(C_3H_2O_4)_n$

محل انجام محاسبات

۱۵۵- با توجه به نمودار زیر که انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیر و الکل‌ها را نشان می‌دهد، کدام عبارت‌ها درست هستند؟



الف) نمودار ۱ مربوط به انحلال پذیری الکل‌ها و نمودار ۲ مربوط به

انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیر است.

ب) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن محلول در آب نیستند.

پ) با کاهش تعداد کربن در الکل‌ها، خلصت آب دوستی آن‌ها کاهش می‌یابد.

ت) الکل‌های سبک (تا ۵ کربن) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به

خوبی حل می‌شوند.

(۲) ب ، پ

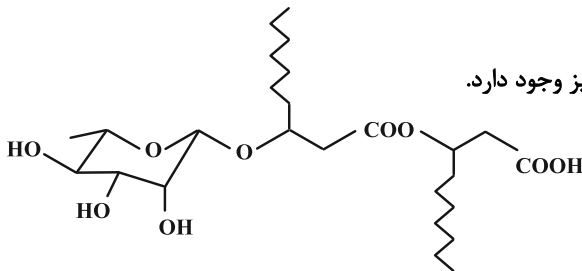
(۱) الف ، ت

(۴) الف ، ب ، ت

(۳) پ ، ت

۱۵۶- «رامنولیبید» ترکیبی از گلیکولیپیدها است که توسط نوعی باکتری تولید می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ساختار

این ترکیب درست است؟



- تمامی گروه‌های عاملی موجود در ساختار ویتامین C، در این ترکیب نیز وجود دارد.

- فرمول مولکولی ساختار $C_{26}H_{48}O_9$ است.

- تنوع نیروهای بین مولکولی در آن همانند اعضای خانواده الکل‌ها است.

- بیش از ۲۵٪ اتم‌های کربن در ساختار آن تنها به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۷- ۲۳ گرم اتانول را با مقدار کافی از یک کربوکسیلیک اسید تک عاملی با گروه هیدروکربنی سیرشده وارد واکنش کرده‌ایم. اگر تفاوت

جرم استر و آب تولید شده برابر با ۴۹ گرم باشد، شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول از اسید آلی به کار رفته در تهیه این استر

به تقریب چند برابر تعداد پیوندهای اشتراکی در هر مولکول از ساده‌ترین آمید است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$)

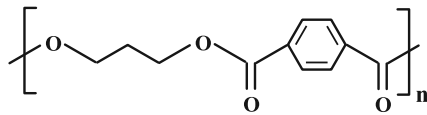
(۴) ۲/۳۳

(۳) ۱/۸۳

(۲) ۱/۵۵

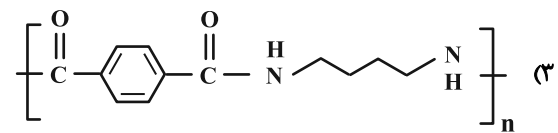
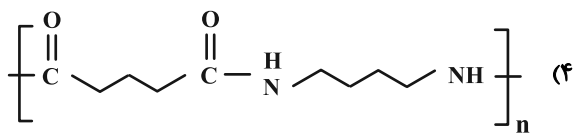
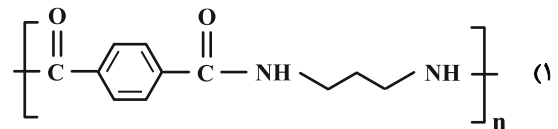
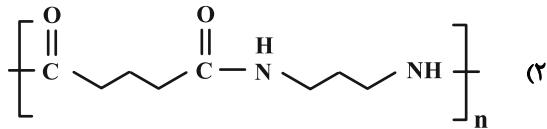
(۱) ۱/۲۲

۱۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نشان‌دهنده فرآورده پلیمری حاصل از واکنش دی‌اسید سازنده پلی بوتیلن ترفتالیک داده شده

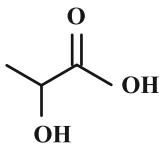


پلی بوتیلن ترفتالیک

با $H_2N(CH_2)_3NH_2$ خواهد بود؟



۱۵۹- از واکنش پلیمری شدن کامل ۱ گرم از ترکیب زیر، چند گرم پلیمر حاصل می‌شود؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۰/۷۵

(۲) ۰/۸

(۳) ۰/۹

(۴) ۱

۱۶۰- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) به دسته‌ای از پلیمرها که اگر در طبیعت رها شوند، توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند و دوستدار محیط‌زیست هستند، پلیمر سبز می‌گویند.

(۲) پلیمرهای سبز بعد از تجزیه شدن در طبیعت به مولکول‌های ساده‌ای مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(۳) شیر ترش شده دارای پلی‌لاکتیک اسید است.

(۴) پلیمرهای سبز را می‌توان از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه کرد.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۲ (۱۵۱ تا ۱۶۰) و شیمی ۱ (۱۶۱ تا ۱۷۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۶۱- اگر در حجم‌های برابر از محلول‌های جداگانه از KOH و Na_2SO_4 ، جرم برابر از این نمک‌ها وجود داشته باشد و غلظت Na^+ در محلول Na_2SO_4 برابر 6900 ppm باشد، مولاریته محلول KOH کدام است؟ (چگالی محلول Na_2SO_4 برابر $1/12$ گرم بر

میلی‌لیتر می‌باشد؛ $(\text{Na} = 23, \text{K} = 39, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۳/۹۶ (۴)

۴/۲۶ (۳)

۰/۴۲۶ (۲)

۰/۲۱۳ (۱)

۱۶۲- براساس واکنش موازنه نشده: $\text{KI}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{KCl}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s})$ ، چند لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد با محلولی به جرم 200 گرم از پتاسیم یدید که غلظت یون پتاسیم در آن 58500 ppm است، به‌طور کامل واکنش می‌دهد و چند مول I_2

تولید می‌شود؟ $(\text{K} = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۰/۳ ، ۴/۴۸ (۴)

۰/۳ ، ۳/۳۶ (۳)

۰/۱۵ ، ۴/۴۸ (۲)

۰/۱۵ ، ۳/۳۶ (۱)

۱۶۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

(۱) بیشترین مقدار از یک حل‌شونده را که در دمای معین، 100 گرم حلال حل می‌شود، انحلال‌پذیری آن ماده می‌نامند.

(۲) نقره کلرید، باریم سولفات و کلسیم فسفات ترکیب‌های یونی سه‌تایی بوده و انحلال‌پذیری آن‌ها در آب از $0/01$ گرم در 100 گرم آب کمتر است.

(۳) اگر انحلال‌پذیری KCl در دمای 75°C برابر 50 گرم در 100 گرم آب باشد درصد جرمی محلول سیرشده آن در این دما تقریباً برابر $33/33\%$ خواهد بود.

(۴) درصد جرمی محلول سیرشده لیتیم سولفات در دمای 90°C از درصد جرمی محلول سیرشده آن در دمای 40°C کمتر است.

۱۶۴- با توجه به معادله انحلال‌پذیری نمک‌های A و B ، کدام گزینه نادرست است؟ $(A = 148, B = 248: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

نمک	معادله انحلال‌پذیری
A	$S = -0/40 + 34$
B	$S = 0/80 + 28$

(۱) اگر $3/75$ گرم B را در $12/5$ گرم آب با دمای 10°C حل کنیم، محلول سیرشده پدید می‌آید.

(۲) با افزایش دمای 48 گرم محلول سیرشده نمک A از 10°C به 60°C ، $0/5$ مول از آن رسوب می‌کند.

(۳) معادله انحلال‌پذیری نمک‌های A و B را به ترتیب می‌توان به نمک‌های لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات نسبت داد.

(۴) اگر چگالی دو محلول سیرشده از نمک‌های A و B در دمای 25°C یکسان باشد، غلظت مولی آن‌ها در این دما برابر خواهد بود.

محل انجام محاسبات

۱۶۵- کدام مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اتم اکسیژن مولکولهای SO_3 در میدان الکتریکی، به سمت مثبت میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.
 (ب) مولکولهای آب از سمت اتم اکسیژن خود به سمت میله شیشه ای مالش داده شده به موی سر نزدیک می شوند.
 (پ) در مولکولهای قطبی، به طور حتم نقطه جوش ترکیبی بیشتر است که جرم مولی بالاتری دارد.
 (ت) به دلیل بیشتر بودن جرم مولی Cl_4 از F_4 ، مولکولهای کلر سریع تر به مایع تبدیل می شوند.
 (ث) علی رغم جرم مولی مشابه N_2 و CO ، نقطه جوش CO به دلیل قطبی بودن بیشتر است.

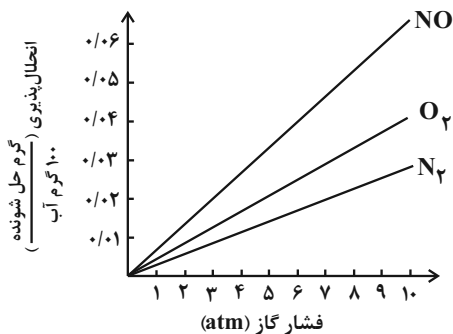
(۱) الف، ت و ث (۲) الف و ث (۳) ب، پ و ت (۴) ت و ث

۱۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد پیوند هیدروژنی درست است؟

- حجم یک مول آب در حالت مایع، از حجم یک مول یخ و یک مول بخار آب کمتر است.
 - در حلقه های شش ضلعی یخ، تعداد اتمهای هیدروژن و اکسیژن برابر است و تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر حلقه برابر با نصف مجموع تعداد اتمها است.
 - اگر ماده X امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را داشته باشد، نمی توان با قطعیت گفت بین مولکولهای X نیز پیوند هیدروژنی برقرار است.
 - پیوند اتم H به یکی از اتمهای F، O یا N، سبب ایجاد یک نوع جاذبه الکترواستاتیکی قوی میان این اتمها می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۷- با توجه به نمودارهای شکل زیر، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای $20^\circ C$ را نشان می دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- در فشار ۳ atm، انحلال پذیری گاز CO_2 می تواند برابر 0.03 گرم باشد.
 - در فشار ۶ atm، انحلال پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از 0.02 گرم می رسد.
 - در فشار ۵ atm، تفاوت انحلال پذیری گازهای O_2 و NO ، برابر 0.02 گرم است.
 - در دمای $50^\circ C$ ، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می یابد.

- اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 ، بیش از گاز O_2 باشد، انحلال پذیری آن در فشار ۴ atm، می تواند برابر 0.02 گرم باشد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۶۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

الف) در هر دما و فشار مشخص، به دلیل قطبی بودن NO، انحلال پذیری گاز NO بیشتر از CO_۲ است.

ب) گاز CO_۲ به دلیل انحلال فیزیکی که در آب دارد، در تولید نوشیدنی گازدار نقش دارد.

پ) مهم ترین عامل انحلال پذیری گازها در مایعات، پس از بررسی امکان واکنش با حلال، بررسی میزان قطبیت گاز و حلال مورد نظر است.

ت) قانون هنری مربوط به اثر دما بر میزان انحلال پذیری گازها در آب است.

ث) احساس خستگی پس از ورزش های سنگین می تواند با مصرف الکترولیت های بدن مانند K⁺(aq) جبران شود.

۲ (۱) ۳ (۲)

۴ (۳) ۵ (۴)

۱۶۹- در دما و فشار معین، مقدار ۵/۰ مول گاز NO_۲ را وارد ۵ لیتر آب می کنیم. اگر تنها ۱۰ درصد این گاز درون آب حل شود، محلول آن به تقریب

چند ppm است؟ (چگالی آب را ۱ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.) (فرض کنید گاز با آب واکنش نمی دهد.) (N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۴۶۰ (۱) ۵۱۰ (۲)

۴۱۰ (۳) ۳۹۰ (۴)

۱۷۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) با روش اسمز معکوس، نمی توان میکروب ها و ترکیبات آلی فرار را از آب جدا کرد.

(۲) آب به دست آمده از روش صافی کربن، نیاز به ضدعفونی کردن دارد.

(۳) تنها گازی که برای گندزدایی می توان استفاده کرد کلر است که گازی زرد رنگ است.

(۴) غشاء نیمه تراوا در ساختار خیار اجازه عبور غیرانتخابی تمامی یون ها را می دهد، عاملی که باعث چروکیدگی شدن آن، در آب شور می شود.



دفترچه سؤال ؟

فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی)

و فنی و حرفه‌ای / کار دانش)

۲۴ اسفند ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

مراجهان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	محمد رضایی‌نقا - یاسین ساعدی - عباس سید شیبستری - مرتضی محسنی کبیر
هوش و استعداد معلمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، فاطمه راسخ، مهدی ونکی فراهانی، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، هومن رجائیان

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	محمد مهدی مانده علی	سجاد حقیقی پور
هوش و استعداد معلمی	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
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	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



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۱

فضیلت آراستگی

زیبایی پوشیدگی

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۳۶ تا ۱۵۲

دین و زندگی ۲

پیوند مقدس

درس ۱۲

صفحه ۱۴۸ تا ۱۵۸

مهارت معلمی

فصل سوم: وظایف معلم

صفحه ۷۵ تا ۱۱۶

۲۵۱- قرآن کریم «تبرج» را چه نوع کاری می‌شمارد و به چه علت دین اسلام ما را از آن پرهیز می‌دهد؟

- ۱) جاهلانه - چون تمجید دیگران قدرت تعقل و تفکر را از انسان می‌گیرد و باعث می‌شود استعدادهايش شکوفا نشود.
- ۲) حقیرانه - چون تمجید دیگران قدرت تعقل و تفکر را از انسان می‌گیرد و باعث می‌شود استعدادهايش شکوفا نشود.
- ۳) جاهلانه - باعث غفلت انسان از هدف اصلی و اشتغال به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.
- ۴) حقیرانه - باعث غفلت انسان از هدف اصلی و اشتغال به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

۲۵۲- با وجود این که پیشوایان همواره آراسته به زیبایی‌های باطنی بودند، تفاوت در آراستگی ظاهری آنان بر

اساس تغییر در کدام شرایط، قابل فهم است؟

- ۱) شرایط زندگی مردم و توانایی آنان
- ۲) سلايق و رویکردهای گوناگون نسبت به آراستگی
- ۳) تفاوت‌های فردی میان پیشوایان مذهبی
- ۴) اوضاع اجتماعی و سیاسی حاکمان در دوره‌های مختلف

۲۵۳- امام صادق (ع) استفاده از کدام پوشش را نهی کردند و در همان روایت، علت آن را چگونه بیان نمودند؟

- ۱) پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما - فرد با انجام آن به جنگ با خدا می‌رود.
- ۲) پوشیدن لباس چسبان و کوتاه - فرد با انجام آن به جنگ با خدا می‌رود.
- ۳) پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما - نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.
- ۴) پوشیدن لباس چسبان و کوتاه - نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.

۲۵۴- کدام بخش از آیه شریفه «یا ایها النبی قل لأزواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ ذلک ادنی یعرفن فلا یؤذین و کان الله

غفوراً رحیماً»، بیان‌کننده فلسفه رعایت حجاب است؟

- ۱) «قل لأزواجک و بناتک و نساء المؤمنین»
- ۲) «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ»
- ۳) «ذلک ادنی یعرفن فلا یؤذین»
- ۴) «و کان الله غفوراً رحیماً»

۲۵۵- ریشه و علت بی‌حجابی زنان غرب را در کدام گزینه می‌توان یافت؟

- ۱) تعالیم حضرت موسی (ع) که مورد غفلت قرار گرفته بود.
- ۲) اروپاییان نسبت به دستورات پیامبر اکرم (ص) و اسلام بی‌توجه بودند.
- ۳) بدبینی و کینه‌توزی آنان نسبت به مسلمانان که ریشه در جنگ‌های صلیبی داشت.
- ۴) بی‌حجابی زنان غرب، بازگشتی به سنت‌های مشرکانه قبل از حضرت عیسی (ع) به شمار می‌رود.

۲۵۶- نیاز به مقبولیت، در کدام دوران نمود بیشتری دارد و پاسخ‌گویی صحیح به این نیاز، چه نتیجه‌ای در پی دارد؟

- ۱) تشکیل خانواده - تحسین دیگران و خلق آثار گوناگون هنری همراه با خودبزرگ‌بینی
- ۲) نوجوانی و جوانی - تحسین دیگران و خلق آثار گوناگون هنری همراه با خودبزرگ‌بینی
- ۳) تشکیل خانواده - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه
- ۴) نوجوانی و جوانی - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه

۲۵۷- به ترتیب، چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع چیست و رعایت حجاب در چه صورت نزد خدا، بارزتر محسوب می‌شود؟

- ۱) دین و آیین - ساده و بی‌پیرایه
- ۲) دین و آیین - کامل‌تر و دقیق‌تر
- ۳) آداب و رسوم - کامل‌تر و دقیق‌تر
- ۴) آداب و رسوم - ساده و بی‌پیرایه

۲۵۸- طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج چه حکمی دارد و اگر عقدی به زور انجام گرفته باشد، حکمش چیست؟

- (۱) مستحب و مؤکد - مکروه
(۲) مستحب و مؤکد - باطل
(۳) ضروری - باطل
(۴) ضروری - مکروه

۲۵۹- به ترتیب، هر یک از موارد «مدارا و تحمل سختی‌ها» و «نیازمندی به زندگی با دیگری» از مصادیق کدام یک از اهداف ازدواج می‌باشد؟

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

۲۶۰- موارد «سلامت جسمی و روانی» و «عدم ارتباط قبلی با جنس مخالف» به ترتیب، مصادیق‌های کدام برنامه در مورد تشکیل خانواده می‌باشد؟

- (۱) رشد و پرورش فرزندان - پاسخ به نیاز جنسی
(۲) شناخت معیارهای همسر مناسب - پاسخ به نیاز جنسی
(۳) رشد و پرورش فرزندان - معیارهای همسر مناسب
(۴) شناخت معیارهای همسر مناسب - شناخت معیارهای همسر مناسب

۲۶۱- «تجربه‌کردن مسئولیت‌پذیری» و «تحکیم‌بخش وحدت روحی زن و مرد» به ترتیب در کدام یک از اهداف ازدواج عنوان شده است؟

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

۲۶۲- روایت شریف از امام علی (ع) مبنی بر «حبّ الشیء یعمی و یصم»، به کدام موضوع در خصوص ازدواج اشاره دارد و راه محفوظ‌ماندن از عواقب آن چیست؟

- (۱) علاقه و محبت به یک شخص، عقل را به حاشیه می‌راند. - توکل بر خدا
(۲) محبت و علاقه، سرچشمه اصلی همه کارهای انسان است. - توکل بر خدا
(۳) علاقه و محبت به یک شخص، عقل را به حاشیه می‌راند. - مشورت با پدر و مادر
(۴) محبت و علاقه، سرچشمه اصلی همه کارهای انسان است. - مشورت با پدر و مادر

۲۶۳- آرامش‌یافتن با همسر و قرارداد دوستی و رحمت میان آن‌ها توسط خدای متعال، از مفهوم کدام آیه استنباط می‌شود و اولین بلوغی که انسان

برای ازدواج نیازمند رسیدن به آن است، کدام مورد است؟

- (۱) «وَ مِنْ آیَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ...» - جنسی
(۲) «وَ مِنْ آیَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ...» - عقلی
(۳) «وَ اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - جنسی
(۴) «وَ اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - عقلی

۲۶۴- این که امام خمینی (ره) سرمای پاریس را تحمل می‌کرد و از نفت استفاده نمی‌کرد، نشان از کدام ویژگی ایشان دارد و برخورد آیت‌الله بروجردی

(ره) پس از آن که به طلبه‌ای سؤال‌کننده تندی بی‌جا کرده بودند، با کدام یک از بایدهای معلمی مرتبط است؟

- (۱) تواضع و دوری از کبر و غرور - جبران ضعف‌ها
(۲) تواضع و دوری از کبر و غرور - هم‌دردی
(۳) همراهی و هم‌دردی با مردم - هم‌دردی
(۴) همراهی و هم‌دردی با مردم - جبران ضعف‌ها

۲۶۵- برخورداری انسان از پاداش الهی «یرفع الله» مشروط به چه چیزی است و سخن «إن هذا آلا ملك كريم» اشاره به چه شخصیتی دارد؟

- (۱) «يا أيها الذين آمنوا قیل لکم تفتحو فی المجالس فافسحوا» - حضرت یوسف (ع)
- (۲) «يا أيها الذين آمنوا قیل لکم تفتحو فی المجالس فافسحوا» - رسول اکرم (ص)
- (۳) «و اذا قیل انشزوا فانشزوا» - رسول اکرم (ص)
- (۴) «و اذا قیل انشزوا فانشزوا» - حضرت یوسف (ع)

۲۶۶- گام اول در مسیر عبودیت و بندگی کدام مورد است و امام رضا (ع) در این باره چه می‌فرمایند؟

- (۱) «بسم الله» - «به اسم اعظم الهی از سیاهی چشم به سفیدی آن نزدیک تر است.»
- (۲) «بسم الله» - «خدایا هدف من تنها تو هستی، نه مردم، نه طاغوت‌ها، نه جلوه‌ها و نه هوس‌ها.»
- (۳) «الله اکبر» - «به اسم اعظم الهی از سیاهی چشم به سفیدی آن نزدیک تر است.»
- (۴) «الله اکبر» - «خدایا هدف من تنها تو هستی، نه مردم، نه طاغوت‌ها، نه جلوه‌ها و نه هوس‌ها.»

۲۶۷- به ترتیب، تعبیر «مادر همه خیرات» و «نور مستقر در جان که اثرش در گفتار و رفتار انسان هویدا می‌گردد»، بیانگر مقوله‌ای هستند که در کدام

یک از وظایف معلم تجلی دارند؟

- (۱) آغاز کار با نام خدای متعال - برخورداری از حکمت
- (۲) آغاز کار با نام خدای متعال - اهل ذکر بودن
- (۳) برخورداری از حکمت - اهل ذکر بودن
- (۴) برخورداری از حکمت - برخورداری از حکمت

۲۶۸- کدام آیه انسان را به دفع بدی‌های مردم با عمل خوب فرامی‌خواند و ثمره و برکات جنبی چنین کاری چگونه تبیین شده است؟

- (۱) «يا أيها الذين آمنوا اتقوا الله و قولوا قولاً سدیداً» - تبدیل کینه و دشمنی به دوستی گرم
- (۲) یا أيها الذين آمنوا اتقوا الله و قولوا قولاً سدیداً» - اصلاح عمل و بخشش گناهان
- (۳) «و لا تستوی الحسنه و لا السیئة اذفع بالتی هی أحسن» - اصلاح عمل و بخشش گناهان
- (۴) «و لا تستوی الحسنه و لا السیئة اذفع بالتی هی أحسن» - تبدیل کینه و دشمنی به دوستی گرم

۲۶۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) این که کسی ندانسته جواب بدهد، نشانه جهالت اوست؛ اما این که به راحتی و راستی بگوید: «نمی‌دانم»، نشانه برخورداری او از نصف علم است.
- (۲) شاگردان و اطرافیان ما قبل از آن که به حرف‌های ما توجه کنند، به رفتار ما توجه و از آن تأسی می‌کنند. لذا دعوت معلم باید عملی باشد.
- (۳) شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان است.
- (۴) علم، زمانی کامل است که علاوه بر وصل بودن به تاریخ کهن، پویا و به‌روز نیز باشد.

۲۷۰- توصیف خداوند از کافران کوردلی که به حقایق گوش نمی‌دهند، چگونه است و در قرآن کریم به چه عنوانی از کار شیطان و منافقان یاد شده است؟

- (۱) «ذلک بانهم قوم لا یعلمون» - مایوس کردن دیگران
- (۲) «ذلک بانهم قوم لا یعلمون» - جلوگیری از رشد فکری انسان
- (۳) «و إذا ذکروا لا یذکرون» - جلوگیری از رشد فکری انسان
- (۴) «و إذا ذکروا لا یذکرون» - مایوس کردن دیگران

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

رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت یکی از رشته‌های حوزه‌ی علوم تربیتی در دوره‌ی دکتری و شامل مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی است. دانش آموزش و پرورش، یکی از نیازهای اساسی جامعه‌ی بشری از جمله جامعه‌ی ماست. کلیه‌ی برنامه‌ها و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی در کلیه‌ی سطوح از خانواده تا نهادهای رسمی و غیررسمی به بهره‌گیری از یافته‌های این حوزه نیاز دارد اما در این میان توجه به زیرساخت‌های این فعالیت‌ها نقطه‌ی آغاز و تعیین‌کننده‌ی اهداف و سوگیری‌های کلیه‌ی فعالیت‌ها و نهادهای آموزشی و پرورشی است. رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت در پی بررسی مبانی نظری و بنیادهایی است که زیربنای تعیین اهداف برنامه‌ها و محتواست. در غیر این صورت خطر انحراف از یکپارچگی، هماهنگی و اهداف، برنامه‌ها را تهدید می‌کند و معیاری برای ارزیابی نخواهد بود. متخصصان این رشته در وزارتخانه‌های آموزش و پرورش، آموزش عالی، بخش آموزش در کلیه‌ی وزارتخانه‌ها و در نهادهای غیررسمی آموزش و پرورش می‌توانند مفید و فعال باشند. هدف از برگزاری این دوره تربیت متخصصان کارآمدی است که به تحلیل و بررسی مبانی نظری و فلسفی آموزش و پرورش در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نحوه‌ی اجرای برنامه‌ها و کلیه‌ی فعالیت‌های آموزشی و پرورشی در حوزه‌ی کلان سطوح ستادی و نیز حوزه‌ی عمل در نهادهای آموزشی بپردازد.

ضرورت و اهمیت بازننگری در این فلسفه، مبتنی بر توجه و تمرکز بر غایات اهداف و ارزش‌هاست که جایگاه اصلی آنها در حوزه‌های انسان‌شناسی و ارزش‌شناسی است، زیرا انسان به مثابه‌ی موضوع تعلیم و تربیت است و ارزش‌ها تعیین‌کننده‌ی جهت‌گیری‌های کلی و اساسی در تربیت و غفلت از اهداف و ارزش‌های مذکور موجب آسیب‌ها و خساراتی در عرصه‌ی آموزش و پرورش است زیرا مؤلفه‌های مورد نظر در حکم راهنمای عمل آدمی برای تحقق انسان آرمانی است و اهتمام به موارد مذکور موجب شفاف‌سازی اقدام در زمینه‌ی آموزش و پرورش.

۲۷۱- کدام گزینه واژه‌ی «موجد» را در متن، بهتر معنا کرده است؟

(۱) نتیجه (۲) درمان‌شده (۳) عامل (۴) برطرف‌کننده

۲۷۲- منظور از بخش مشخص‌شده در متن، «این صورت»، کدام است؟

- (۱) بی‌توجهی به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی
 (۲) بهره‌نگرفتن از اندیشه‌های اندیشمندان مختلف در حوزه‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت
 (۳) توجه به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی
 (۴) بهره‌گرفتن از اندیشه‌های اندیشمندان مختلف در حوزه‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت

۲۷۳- متن به کدام پرسش‌ها پاسخ می‌دهد؟

الف) برای فارغ‌التحصیلان رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت، چه آینده‌ی شغلی می‌توان متصور بود؟

ب) متناسب‌سازی اهداف ترسیم‌شده‌ی تعلیم و تربیت با محیط مورد بحث، با چه معییری انجام می‌شود؟

ج) به چه علت رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت تنها در دوره‌ی دکتری تدریس می‌شود؟

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

۲۷۴- کدام فعل در متن بالا نادرست به کار رفته است؟

(۱) دارد (۲) تهدید می‌کند (۳) نخواهد بود (۴) بپردازد

۲۷۵- بدیهی است با کاهش ارزش پول یک کشور در قیاس با کشوری دیگر، می‌باید همان گونه که قیمت کالاهای وارداتی بیشتر می‌شود، قیمت کالاهای صادراتی برای کشور مقصد کاهش یابد و امکان صادرات بیشتر فراهم شود. برای مثال ایالات متحده‌ی آمریکا چین را به کاهش عمده‌ی ارزش پول خود متهم می‌کند که به صادرات بیشتر این محصول به آمریکا منجر می‌شود. با این حال در بسیاری از کشورها چنین اتفاقی رخ نمی‌دهد، چرا که ..

- (۱) سیاستمداران آن کشورها تدبیر لازم را برای افزایش ارزش پول خود ندارند.
 (۲) کاهش ارزش پول ملی یک کشور به افزایش قیمت مواد اولیه‌ی وارداتی و در نتیجه افزایش قیمت نهایی محصول تولیدی منجر می‌شود.
 (۳) برخی کشورها با کشورهای بزرگی نظیر چین و آمریکا مبادله‌ی تجاری ندارند.
 (۴) افزایش ارزش پول ملی یک کشور، به گسترش سفرهای بین‌المللی منجر می‌شود که نیاز به سرمایه‌گذاری در این امر را ایجاب می‌کند.

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

مطمئن نیستیم اولین بار بومیان امریکای شمالی بودند که علامت‌دادن با دود را ابداع کردند یا چینی‌ها، اما مطمئنیم علامت‌دادن با دود نیز مثل دیگر انواع پیام‌ها، قوانینی دارد. فرستندگان این پیام‌ها، چیزی شبیه به پتو را در فواصل زمانی معین روی آتشی قرار می‌دهند و برمی‌دارند تا دودها نیز در فواصلی معین به هوا فرستاده شود. بدیهی است که پیام‌ها تا فاصله‌ای قابل ارسالند که مطمئن باشیم همه علامت‌ها دیده می‌شود؛ برای مثال فرض کنید در میان بومیان یادشده، دو دود غلیظ نشانه آمدن دوست و چهار دود غلیظ نشانه حمله دشمن باشد و گیرنده پیام، دو تا از پیام‌ها را نبیند. علاوه بر این، شرط مهم دیگر در برقراری ارتباط با دود، آشنایی گیرنده پیام با مفاهیم است. می‌گویند از زمانی که سرخ‌پوست‌ها توانستند بر اسب‌ها مسلط شوند و راحت‌تر گرد هم بیایند، تدریجاً شکل‌های بیشتری را با یکدیگر قرارداد کردند. معمولاً از آن جایی که این پیام‌ها عمومیت ندارند، لو نمی‌روند. با این همه برخی از این پیام‌ها امروزه نیز کارایی دارند.

۲۷۶- برای پیام‌های دودی، کدام دو عنصر مهم در متن ذکر شده است؟

- (۱) شکل - فاصله زمانی (۲) فاصله زمانی - غلظت (۳) غلظت - حجم (۴) حجم - شکل

۲۷۷- طبق متن ...

- (۱) همه علامت‌های پیام‌های سرخپوستان تا کنون کشف رمز شده است.
(۲) نخستین ارتباط‌های بین انسانی در شرق آسیا شکل گرفته است.
(۳) برقراری ارتباط به وسیله دود، امروزه کاملاً منسوخ شده است.
(۴) گاه ناقص رسیدن پیام از نرسیدن آن خطرناک‌تر است.

* هفت کارت «خرداد، تیر، مرداد، مهر، آبان، آذر، دی» هر کدام با یکی از رنگ‌های رنگین کمان «بنفش، آبی، نیلی، سبز، زرد، نارنجی، قرمز» در یک ردیف روی میز چیده شده است، ولی ما روی کارت‌ها را نمی‌بینیم. در این باره می‌دانیم کارت سبز دقیقاً بین کارت‌های نیلی و زرد است و کارت مهر دقیقاً کارت میانی است. همچنین کارت دی، بنفش است و کارت مرداد نارنجی نیست. بر این اساس به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- اگر کارت سبز ششمین کارت باشد ...

- (۱) مهر قطعاً نارنجی است. (۲) آبان قطعاً قرمز است. (۳) مهر قطعاً نیلی نیست. (۴) آبان قطعاً قرمز نیست.

۲۷۹- اگر کارت‌های «آبان، آذر، دی» به همین ترتیب کنار هم و کارت مهر قرمز باشد، کارت‌های آبان و آذر ...

- (۱) ممکن است نیلی، سبز یا زرد باشند.
(۲) قطعاً نارنجی و آبی هستند.
(۳) ممکن است آبی، زرد یا سبز باشند.
(۴) قطعاً نارنجی و زرد هستند.

۲۸۰- اگر کارت‌های بنفش، آبی و قرمز هیچ‌کدام بی‌فاصله کنار هم نباشند، می‌توان گفت ...

- (۱) مهر قطعاً آبی است. (۲) مهر قطعاً نیلی یا زرد است. (۳) مرداد قطعاً آبی است. (۴) مرداد قطعاً نیلی یا زرد است.

۲۸۱- اگر بدانیم دو کارت ابتدایی و انتهایی، کارت‌های دی و مرداد است و کارت «قرمز» آذر به کارت دی چسبیده است و کارت آبی آبان به کارت آذر، می‌توان گفت قطعاً ...

- (۱) مهر نارنجی است. (۲) تیر زرد است. (۳) مهر نارنجی نیست. (۴) تیر زرد نیست.

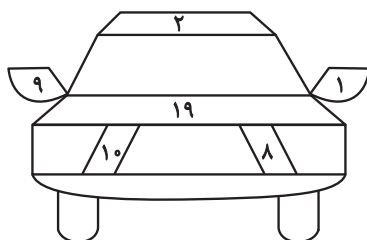
۲۸۲- کاری را که سه کارگر با روزی پنج ساعت کار در هشت روز انجام می‌دهند، دو سرکارگر در چهار روز سه ساعته کاری تمام می‌کنند. یک کارگر و یک سرکارگر برای انجام کار با هم، به چند روز چهارساعته کاری احتیاج دارند؟ کارگرها با هم یکسانند و سرکارگرها هم با هم.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

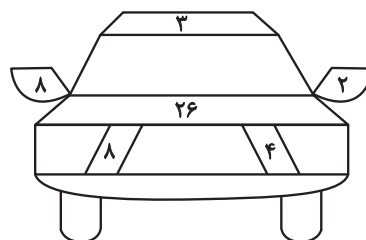
۲۸۳- بین n شخص در یک اتاق، مطمئنیم روزی در هفته هست که روز تولد حداقل سه نفر از آنان باشد، هر چند نمی‌دانیم آن روز، کدام روز هفته است. همچنین بین m شخص در اتاقی دیگر، فصلی در سال هست که می‌دانیم فصل تولد حداقل چهار نفر از آن‌هاست. هر چند نمی‌دانیم آن فصل بهار است یا تابستان، یا پاییز یا زمستان. حاصل $m - n$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

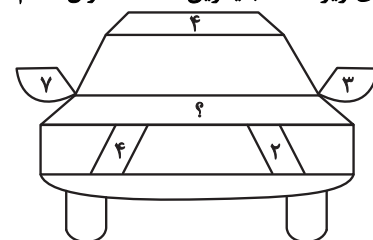
۲۸۴- در الگوی زیر، عدد جایگزین علامت سؤال کدام است؟



۳۲ (۴)



۳۱ (۳)



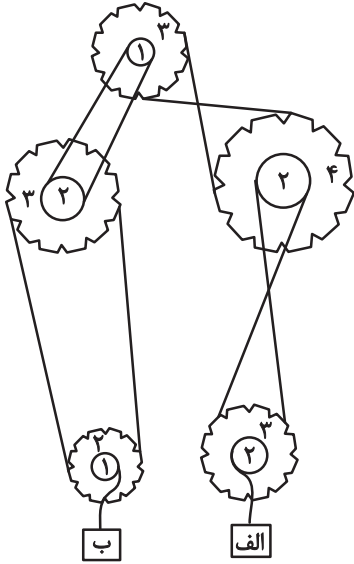
۳۰ (۲)

۲۹ (۱)

۲۸۵- اگر جعبه «الف» در سازوکار زیر با سرعت ۷۲ سانتی‌متر بر ثانیه به سمت بالا شروع به حرکت کند،

جعبه «ب» با چه سرعتی بر حسب سانتی‌متر بر ثانیه به کدام جهت حرکت را آغاز می‌کند؟ قطرهای

نسبی چرخ‌دنده‌ها نوشته شده است.



(۱) ۵۴- بالا

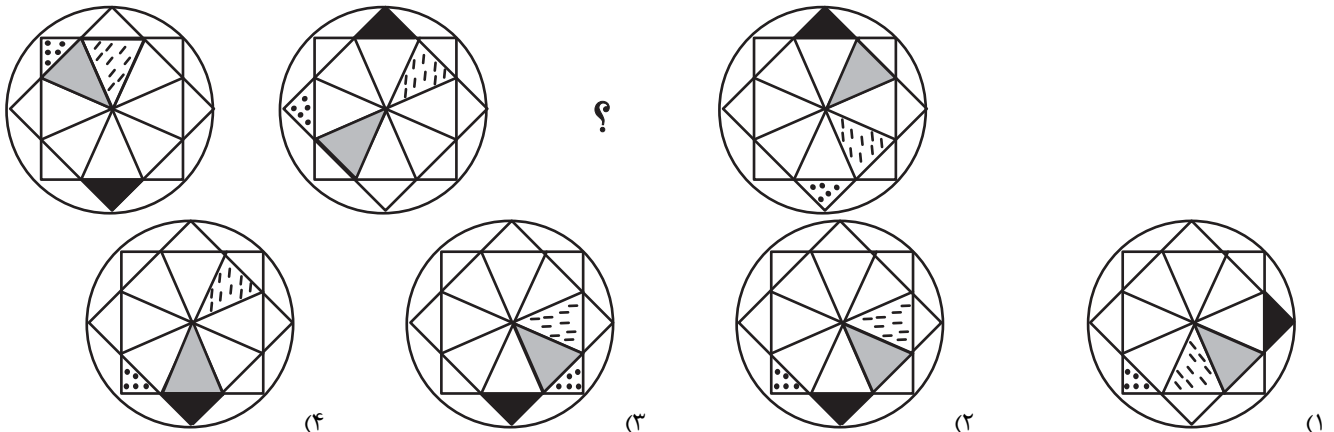
(۲) ۹۶- بالا

(۳) ۹۶- پایین

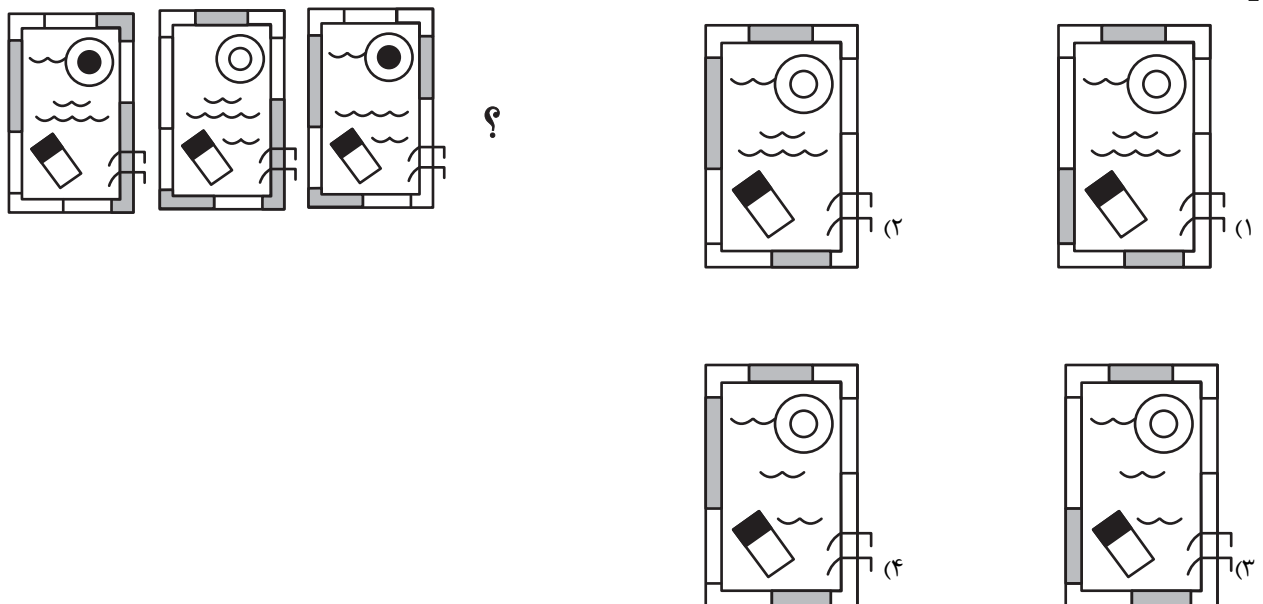
(۴) ۵۴- پایین

* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی ارائه‌شده تعیین کنید.

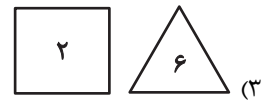
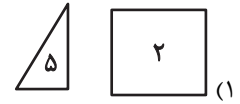
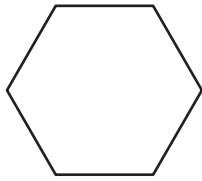
۲۸۶-



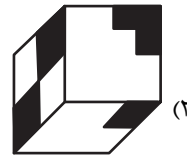
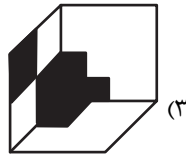
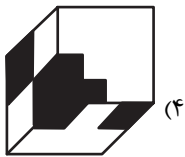
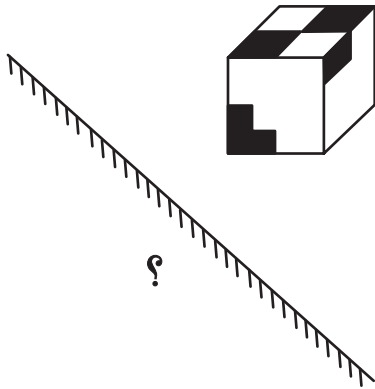
۲۸۷-



۲۸۸- با کنار هم قرار دادن همه قطعه‌های کدام گزینه می‌توان شکل زیر را ساخت؟ تعداد قطعه‌ها روی آن‌ها نوشته شده است.



۲۸۹- قرینه تصویر زیر نسبت به آینه تخت رسم شده، کدام گزینه خواهد بود؟



۲۹۰- کدام گزینه نمایی از حجم زیر نیست؟

