

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



## آزمون ۲۶ بهمن 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	هندسه ۲	۱۰	۵۱	۶۰
	هندسه ۱			
۵	زوج کتاب	۱۰	۶۱	۷۰
	ریاضیات گسسته			
	عادی	۱۰	۷۱	۹۰
	پیشروی سریع	۱۰		

## بازیابی یا بازخوانی؟

بازیابی یک روش بسیار مؤثر برای یادگیری بهتر است. در بازیابی شما در ابتدا یک امتحان از خودتان می‌گیرید و متوجه می‌شوید در چه قسمت‌هایی نیاز به توجه بیشتری دارید و در چه قسمت‌هایی تسلط کافی را دارید و خیالتان راحت است. با اجرای این روش می‌توانید وقت خود را تنظیم کنید و برای مباحث چالشی وقت بیشتری بگذارید. در یک ماه پیش‌رو از روش بازیابی استفاده کنید تا مطمئن شوید که چقدر می‌تواند منجر به پیشرفت درسی شما شود.



# آزمون «۲۶ بهمن ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

## تقدیرنامه سوال

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	هندسه ۲
۶۱-۷۰	۱۰	هندسه ۱
۷۱-۹۰	۱۰	ریاضیات گسسته
	۱۰	

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلائی-شاهین پروازی-محمد ابراهیم توننده جانی-افشین خاصه خان-سینا خیرخواه-محمد زنگنه-حسین شفیع زاده-سیدماهد عبدی-حمید علیزاده-کیان کریمی خراسانی-رضا ماجدی-مهرداد ملوندی-میلاد منصوری-نیما مهندس علیرضا ندافزاده-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام
هندسه و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-علی ایمانی-جواد ترکمن-سیدمحمد رضا حسینی فرد-افشین خاصه خان-کیوان دارابی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-علیرضا شریف خطیبی-فرشاد صدیقی فر-هومن عقیلی-مهرداد ملوندی-نیما مهندس سرژ یقیازاریان تبریزی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	ریاضیات گسسته
گزینشگر	نیما مهندس	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی محمد خندان
ویراستاری رتبه های برتر	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	سیدماهد عبدی مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت کار - علیرضا عباسی زاهد - محمدرضا مهدوی		

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: ۰۲۱-۶۴۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- با فرض  $f(x) = x[1 + \sin x] - x[\cos x - 1]$ ، حاصل  $f'_+(0) + f'_-(0)$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

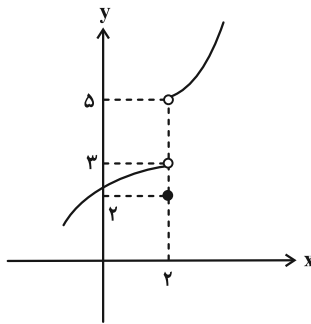
۲ (۳)

۴ (۱)

۴ (صفر)

۲ (۳)

۲- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، اختلاف مشتق چپ و راست تابع  $g(x) = (x^2 + x - 6)|f(x)|$  در  $x = 2$  کدام است؟



( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۰ (۴)


۳- تابع  $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - 2x^2 + x}$  در نقطه به طول  $x = 1$  دارای کدام ویژگی زیر است؟

(۲) نقطه گوشه‌ای است.

(۱) مشتق پذیر است.

(۴) مشتق چپ و راست نابرابر و نامتناهی دارد.

(۳) مشتق چپ و راست برابر و نامتناهی دارد.

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

محل انجام محاسبات

۴- با فرض  $f(x) = x - 2|x|$ ، دامنه تابع مشتق  $g(x) = (f \circ f)(x)$  کدام است؟

(۲)  $\mathbb{R} - \{0\}$

(۱)  $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$

(۴)  $\mathbb{R} - \{0, \pm 1\}$

(۳)  $\mathbb{R}$

۵- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 1, & |x| > 1 \\ \sqrt{x-1} - 1, & |x| \leq 1 \end{cases}$  مفروض است. تابع  $f$  ..... نقطه گوشه‌ای دارد و خط به معادله ..... یکی از نیم‌مماس‌های

رسم شده بر تابع  $f$  در نقاط گوشه‌ای است.

(۲) یک /  $y + x = 0$

(۱) دو /  $x = 1$

(۴) دو /  $y = x$

(۳) یک /  $y = -1$

۶- فاصله نقاط مشتق‌ناپذیر تابع  $y = \sqrt{4x^2 + 12x + 9} - \sqrt{4x^2 + 20x + 25}$  از هم کدام است؟

(۲)  $\sqrt{10}$

(۱) ۳

(۴)  $\sqrt{17}$

(۳) ۴

۷- اگر  $f(x) = \frac{[x]}{x-2}$  و  $g(x) = |x|$  باشند، آن‌گاه تابع  $f \circ g$  در چند نقطه به طول صحیح از بازه  $(\frac{9}{4}, \frac{9}{2})$  مشتق‌پذیر است؟

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) ۵

۸- تابع  $f(x) = \sqrt[5]{(x-1)(x^2 + 2mx + m + 1)}$  در دو نقطه مشتق ناپذیر است. مجموع مقادیر  $m$  کدام است؟

۲ (۲)

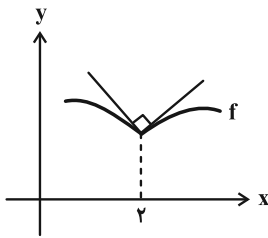
۳ (۱)

$\frac{1}{2}$  (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)

۹- نیم مماس‌های رسم شده در نقطه به طول ۲ روی تابع  $f$  به شکل زیر است. اگر  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-2|h|) - f(2+3|h|)}{|h|} = -\frac{5}{2}$  باشد،

مقدار  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(2x) - f(2)}{x-1}$  کدام است؟



$-\frac{3}{2}$  (۱)

-۲ (۲)

-۳ (۳)

$-\frac{2}{3}$  (۴)

۱۰- تابع  $f(x) = \begin{cases} (ax^2 + bx + c)[x] & , 1 < x < 3 \\ x^2 + d & , x \geq 3 \end{cases}$  مفروض است. اگر  $D_f = D_{f'}$  باشد، آن گاه مقدار  $c$  کدام است؟

۴ (۲)

۶ (۱)

$\frac{1}{5}$  (۴)

۲ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۰

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

۱۱- مشتق تابع  $f(x) = \frac{x^{11} + x^{10} + x^9 + \dots + 1}{1 + x^3 + x^6 + x^9}$  در  $x = \frac{5}{2}$  کدام است؟

۶ (۱)

۹ (۳)

۱۲ (۲)

۳ (۴)

۱۲- اگر  $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$  و  $g(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x-1}}$ ، حاصل  $f' \cdot g + 2gg' \cdot f''$  در  $x = 2$  کدام است؟

$\frac{1}{2\sqrt{2}}$  (۱)

$\frac{\sqrt{2}}{16}$  (۳)

$\frac{1}{6\sqrt{2}}$  (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{20}$  (۴)

۱۳- توابع  $f$  و  $g$  در نقطه  $x = -2$  مشتق پذیرند و  $\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{4-x^2}{x}$  و  $g(-2) = 1$ ، مقدار مشتق تابع  $f$  در  $x = -2$  کدام است؟

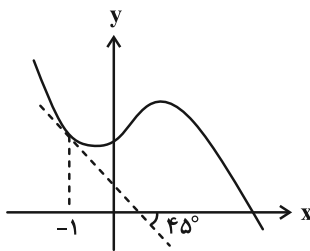
۲ (۱)

-۳ (۳)

۳ (۲)

-۲ (۴)

۱۴- نمودار تابع  $y = f(2x-1)$  به صورت زیر است. مقدار مشتق تابع  $f(x^3 - 2x^2)$  در  $x = -1$  کدام است؟



-۴/۵ (۱)

-۳ (۲)

-۳/۵ (۳)

-۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۵- اگر  $f(x) = \cos^4 x - \sin^4 x$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(\frac{\pi}{6} + h) - f'(\frac{\pi}{6})}{h}$  کدام است؟

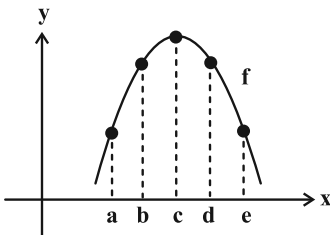
(۱)  $-\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $-2$

(۴)  $2$

۱۶- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد تابع  $f$  نادرست است؟



(۱) آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه  $[a, c]$  از آهنگ لحظه‌ای آن در  $c$  بزرگ‌تر است.

(۲) آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه  $[b, e]$  از آهنگ متوسط آن در بازه  $[c, e]$  کوچک‌تر است.

(۳) آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در  $b$  از آهنگ لحظه‌ای آن در  $d$  بزرگ‌تر است.

(۴) آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه  $[a, b]$  از آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در  $a$  کوچک‌تر است.

۱۷- اگر  $f(x) = \sqrt{\sqrt{x} + 2\sqrt{\sqrt{x} - 1}}$  باشد، حاصل  $f'(8)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{8}$

(۲)  $\frac{1}{12}$

(۳)  $\frac{1}{24}$

(۴)  $\frac{1}{36}$

۱۸- به ازای هر عدد حقیقی  $c$ ، اعداد حقیقی  $a$  و  $b$  یافت می‌شوند، به طوری که تابع  $f(x) = \begin{cases} ax - b & , x < c \\ 2x^2 & , x \geq c \end{cases}$  در  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر

باشد. حداقل مقدار ممکن برای  $a + b$  کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۲

(۳) -۴ (۴) صفر

۱۹- آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = x^4 - 10x^2 + 2x + 10$  در بازه‌های  $[1, 3]$ ،  $[1, 1]$ ،  $[b, 1]$ ،  $[a, b]$  برابر است. مقدار  $2a + b$  کدام است؟

(۱) -۵ (۲) -۷

(۳) -۹ (۴) -۱۱

۲۰- برای تابع چندجمله‌ای  $f(x)$ ، رابطه  $x^3 - \frac{f'(x) \cdot f''(x)}{144} = f(\frac{x}{4})$  برقرار بوده و  $f(1/5) = 0$  و  $f(2) > 0$  می‌باشد. با

فرض  $\alpha = (f' \circ f)^{-1}(24)$ ، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $\alpha$  به صورت  $\frac{\sqrt[3]{k}}{4}$  می‌شود، مقدار  $k$  کدام است؟

(۱) ۹۵ (۲) ۹۱

(۳) ۸۷ (۴) ۸۴

ریاضی پایه: ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳ / حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۳۶ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۱- مجموعه جواب نامعادله  $|x^3 + 4x - 5| < 3x^2 + 3x + 15$  با مجموعه جواب نامعادله  $\frac{(x^2 + ax + b)(x^2 + 4)}{x^2 - x + 2} < 0$  یکسان است.

مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱)  $-10$  (۲)  $8$  (۳)  $-8$  (۴)  $6$

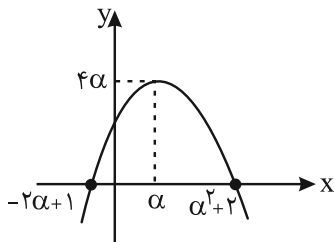
۲۲- جواب نامعادله  $8 < ax + 3 < -2$  شامل ۹ عدد صحیح است. حدود عدد مثبت  $a$  کدام است؟

- (۱)  $(\frac{5}{6}, \frac{5}{4})$  (۲)  $(\frac{6}{5}, \frac{5}{4})$   
 (۳)  $(1, \frac{6}{5})$  (۴)  $(1, \frac{5}{4})$

۲۳- نمودار سهمی  $f(x)$ ، نیمساز ناحیه اول را در نقاطی به طول ۲ و ۴ قطع می‌کند. اگر نمودار این سهمی بر خط  $y = x - 6$  مماس باشد، مقدار  $f(3) + f(5)$  کدام است؟

- (۱)  $14$  (۲)  $17$   
 (۳)  $20$  (۴)  $23$

۲۴- نمودار تابع درجه دوم  $f(x)$  در شکل زیر رسم شده است. اگر تابع  $g(x) = \frac{x^2}{2} - 4x + 9$  در نقطه‌ای بالاتر نسبت به  $f(x)$  محور عرض‌ها را قطع کند، به ازای کدام مقدار  $k$ ، معادله  $f(x)g(x) + k^2 = k(f(x) + g(x))$  سه ریشه متمایز دارد؟



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

۲۵- می‌دانیم  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 - mx + 64 = 0$  هستند و  $x_1^2, x_1^3, x_1$  جملات متوالی دنباله هندسی (به ترتیب از چپ به راست) می‌باشند، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $12$  (۲)  $6$   
 (۳)  $20$  (۴)  $2$

۲۶- فرض کنید  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  هستند، اگر  $\alpha^2$  و  $\beta^2$  ریشه‌های معادله  $cx^2 + 2bx + a = 0$  باشند، آن‌گاه  $\alpha^3$  و  $\beta^3$  ریشه‌های کدام معادله هستند؟

(۱)  $acx^2 - (2b^2 + bc)x + ac = 0$

(۲)  $abx^2 - (b^2 + 2ac)x + ab = 0$

(۳)  $bcx^2 - (abc + 2b)x + bc = 0$

(۴)  $acx^2 - (b^2 + 2ac)x + bc = 0$

۲۷- پارسا، مسافت ۱۸۰۰ متری بین خانه تا مدرسه خود را با سرعت ۱۰۰ قدم در دقیقه طی می‌کند. اگر پارسا، در یک روز به دلیل عجله، ۱۲ سانتی‌متر به طول هر قدم خود، نسبت به روز معمولی، اضافه کند، ۵ دقیقه زودتر مسافت بین خانه و مدرسه را طی می‌کند. پارسا، در هر قدم عادی خود، چند سانتی‌متر را طی می‌کند؟

(۱) ۷۲

(۲) ۶۸

(۳) ۶۴

(۴) ۶۰

۲۸- نقاطی به طول‌های  $\alpha$  و  $\beta$  روی محور  $x$  ها وجود دارند به طوری که مجموع فواصل هر یک از آنها از دو نقطه  $(0, 2)$  و  $(2, 0)$  برابر با ۶ است. حاصل  $\alpha + \beta$  کدام است؟

(۱)  $2/25$

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴)  $2/5$

۲۹- معادله  $|x| + |4 - x^2| = 3$  چند جواب دارد؟

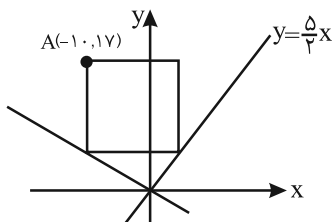
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۰- در شکل زیر، مختصات یکی از رئوس مربع داده شده است. اگر اضلاع مربع موازی محورهای مختصات باشد، مختصات مرکز مربع



کدام است؟

(۱)  $(-1, 12)$

(۲)  $(-2, 12/5)$

(۳)  $(-3, 13/5)$

(۴)  $(-4, 11)$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی (از سهمی تا پایان انتقال (محورها)): صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- اگر  $y = \beta$  خط هادی و  $S(\alpha - \beta, \alpha + \beta)$  رأس یک سهمی باشد مختصات کانون این سهمی کدام است؟

(۱)  $F(\alpha - 2\beta, 2\alpha + \beta)$

(۲)  $F(\alpha - \beta, 2\alpha + \beta)$

(۳)  $F(2\alpha - \beta, \alpha + 2\beta)$

(۴)  $F(\alpha - \beta, \alpha + 2\beta)$

۳۲- مکان هندسی نقاطی از صفحه که از خط  $x = -2$  و نقطه  $(-3, 1)$  به یک فاصله باشند یک سهمی است. این سهمی محور  $y$  ها را

در ۲ نقطه قطع می‌کند، فاصله این دو نقطه از هم کدام است؟

(۱) ۶

(۲)  $2\sqrt{6}$

(۳) ۴

(۴)  $2\sqrt{3}$

۳۳- اگر  $S(h, 4)$  رأس و  $F(3, 0)$  کانون یک سهمی قائم باشد، طول نقطه برخورد خط هادی سهمی با خط  $y = 4x + 2$  کدام است؟

(۱)  $1/5$

(۲)  $0/5$

(۳) ۱

(۴) ۲

۳۴- از کانون سهمی  $x^2 = 4y$  خطی موازی خط هادی سهمی رسم می‌کنیم تا نمودار سهمی را در نقاط  $B$  و  $C$  قطع کند. از  $B$  و  $C$  بر

خط هادی، عمود رسم کرده و نقاط پای عمود را  $B'$  و  $C'$  می‌نامیم، محیط مستطیل  $BCC'B'$  کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۴

(۴) ۸

۳۵- مرکز دایره به معادله  $x^2 + y^2 = 2x + 2$ ، کانون سهمی  $(y - \beta)^2 = 2(x - \alpha)$  است. معادله خط هادی سهمی کدام است؟

(۱)  $x = 0$

(۲)  $x = \frac{1}{2}$

(۳)  $x = 1$

(۴)  $x = -\frac{1}{2}$

۳۶- مکان هندسی مرکز دایره‌های گذرنده از نقطه  $(-1, 2)$  و مماس بر خط  $x = 4$ ، محورهای مختصات را در سه نقطه  $A$ ،  $B$  و  $C$


قطع می‌کند. مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

(۱)  $\frac{11}{2}\sqrt{2}$

(۲)  $6\sqrt{2}$

(۳)  $\frac{11}{2}\sqrt{3}$

(۴)  $6\sqrt{3}$

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

۳۷- اگر ساختمان A در مختصات (۲, ۴) و ساختمان B در مختصات (۰, -۲) و رودخانه L با معادله  $x = 4$  در نظر گرفته شده باشد و بخواهیم مجسمه‌ای را به گونه‌ای نصب کنیم که از ساختمان B و رودخانه L به یک فاصله باشد و همچنین فاصله آن از ساختمان‌های A و B هم یکسان باشد، آن‌گاه چند نقطه برای نصب مجسمه وجود دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ بی‌شمار

۴ هیچ

۳۸- یک خط گذرا از کانون سهمی به معادله  $x^2 = 4ay$  ( $a > 0$ )، نمودار سهمی را در نقطه P و Q قطع می‌کند. حاصل ضرب طول نقاط P و Q چند برابر  $a^2$  است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۹- کانون سهمی به معادله  $y = \frac{x^2}{4}$ ، مرکز دایره‌ای است که بر خط هادی سهمی، مماس می‌باشد. این دایره، سهمی را در نقاطی با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

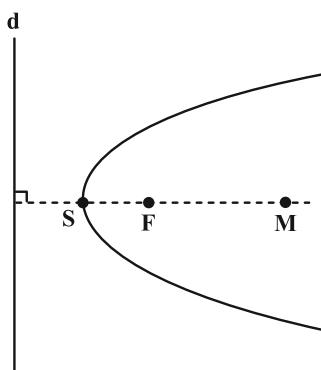
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۰- در سهمی شکل زیر، F کانون، S رأس و d خط هادی است. در نقطه M روی محور سهمی، عمودی بر محور تقارن سهمی رسم می‌کنیم تا نمودار سهمی را در نقاط A و B قطع کند. اگر  $FM = 2SF$  باشد، اندازه پاره خط AB چند برابر SF است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

$4\sqrt{2}$

۴ (۴)

$4\sqrt{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی + بردارها: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۳

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

۴۱- مساحت محدود به روابط  $x^2 + y^2 - 2x - 2y \leq 0$  و  $y \geq |x - 1| + 1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{3}$

(۲)  $\frac{\pi}{4}$

(۳)  $\frac{\pi}{6}$

(۴)  $\frac{\pi}{2}$

۴۲- در نمودار رابطه  $y \geq 1$  و  $x^2 + y^2 \leq 4$ ، بیشترین فاصله بین نقاط چقدر است؟

(۱) ۲

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{3}$

(۴) ۴

۴۳- می‌دانیم محور سهمی به معادله  $2k^2y + 4ky + (k+6)x + (k+2)y^2 + (k^2-4)x^2 = 0$  موازی یکی از محورهای مختصات است.

فاصله کانونی این سهمی چقدر است؟

(۱) ۱

(۲)  $0/5$

(۳)  $1/5$

(۴) ۲

۴۴- دایره‌ای که مرکز آن کانون سهمی  $x^2 - 6x + 4 = 2y$  و مماس بر خط هادی سهمی است، چند نقطه مشترک با محورهای مختصات دارد؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۵- اگر نقطه  $(1, -1)$  رأس سهمی  $y^2 + mx + ny + 9 = 0$  باشد، فاصله نقطه  $(5, -3)$  از خط هادی سهمی چقدر است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

محل انجام محاسبات

۴۶- اگر خط  $y = 2x$  از کانون سهمی  $x^2 + 4x + 4y + m = 0$  بگذرد آن گاه کدام نقطه روی خط هادی این سهمی قرار دارد؟

(۱)  $(2, -2)$  (۲)  $(-1, -3)$

(۳)  $(5, -4)$  (۴)  $(-4, -5)$

۴۷- اگر قطر دهانه یک دیش مخابراتی برابر ۳۶ و فاصله کانونی آن برابر ۹ باشد، گودی (عمق) دیش چند واحد است؟

(۱) ۶ (۲) ۷

(۳) ۸ (۴) ۹

۴۸- سهمی به معادله  $y^2 = 12x$  مفروض است. پرتوی نوری از کانون سهمی تحت زاویه  $\alpha$  نسبت به جهت مثبت محور  $x$  ها به درون

سهمی می تابند، طوری که  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ ، در این صورت معادلات پرتوهای انعکاس کدامند؟

(۱)  $\begin{cases} y = -1 \\ y = 16 \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} y = -2 \\ y = 18 \end{cases}$

(۳)  $\begin{cases} y = -3 \\ y = 15 \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} y = -3 \\ y = 10 \end{cases}$

۴۹- دو پرتوی نور که به موازات محور  $y$ ها بر سهمی به معادله  $x^2 + 4x - 4y = 0$  می تابند، پس از بازتاب در کدام نقطه یکدیگر را قطع می کنند؟

(۱)  $(-2, 0)$  (۲)  $(-1, -1)$

(۳)  $(-2, 1)$  (۴)  $(-1, -2)$

۵۰- خطوط  $d: y = 2x + 3$  و  $d': y = 2x + 15$ ، نمودار سهمی  $y = x^2$  را به ترتیب در نقاط  $A, B$  و  $A', B'$  قطع می کنند. اگر نقطه  $M$

وسط  $AB$  و نقطه  $N$  وسط  $A'B'$  باشند، مساحت متوازی الاضلاع محصور بین  $d$  و  $d'$  و محور تقارن سهمی چقدر است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۱۲

(۳) ۱۶ (۴) ۳۶

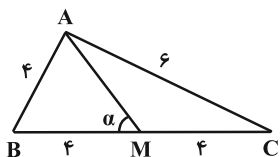
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۴

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) و هندسه ۱ (۶۱ تا ۷۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- در شکل زیر کسینوس زاویه  $\alpha$  برابر با کدام است؟



(۱)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$

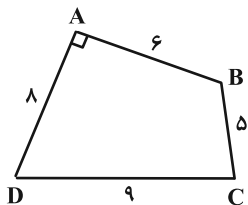
(۲)  $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۳)  $\frac{\sqrt{10}}{8}$

(۴)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$

۵۲- چهارضلعی ABCD مطابق شکل زیر که دو ضلع آن بر هم عمودند، مفروض است. نیمسازهای داخلی دو زاویه A و C را رسم

کرده تا قطر BD را به ترتیب در نقاط O و O' قطع کنند. طول پاره خط OO' کدام است؟



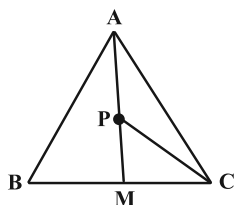
(۱)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{5}{7}$

(۳)  $\frac{7}{9}$

(۴) ۱

۵۳- در مثلث شکل زیر، M وسط BC و نیز  $\angle AP = BC$  است. اگر  $AB = PC = 7$  و  $PM = 3$ ، آن گاه طول ضلع BC چقدر است؟



(۱) ۱۵

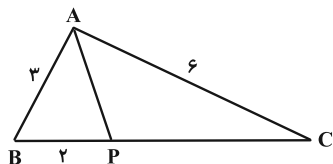
(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۸

۵۴- در مثلث ABC، P نقطه‌ای روی ضلع BC می‌باشد، به طوری که مساحت مثلث APC، ۲ برابر مساحت مثلث ABP است.

اگر  $AB = 3$ ،  $BP = 2$  و  $AC = 6$ ، آن گاه اندازه AP چقدر است؟



(۱) ۳

(۲)  $\sqrt{10}$

(۳)  $\sqrt{11}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

۵۵- در مثلث  $ABC$  به اضلاع  $AC = 6$  و  $AB = 8$ ، اگر  $m_b$  و  $m_c$  طول میانجه‌های وارد بر اضلاع  $AC$  و  $AB$  باشند، آن‌گاه حاصل  $m_b^2 - m_c^2$

کدام است؟

- (۱) ۲۱  
(۲) ۱۸  
(۳) ۲۴  
(۴) ۱۶

۵۶- در مثلث  $ABC$ ، شعاع دایره محیطی برابر ۴ است. اگر  $\hat{B} - \hat{C} = 90^\circ$  باشد، حاصل عبارت  $b^2 + c^2$  کدام است؟

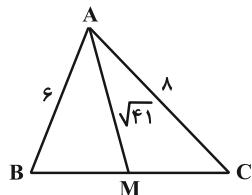
- (۱) ۴۸  
(۲) ۳۶  
(۳) ۶۴  
(۴) ۲۴

۵۷- در مثلث  $ABC$ ، نقطه  $P$  روی ضلع  $BC$  طوری قرار دارد که  $\hat{BAP} = \hat{CAP} = 60^\circ$ ؛ اگر  $AB = 4$  و  $AC = 6$  باشد، اندازه

پاره خط  $AP$  کدام است؟

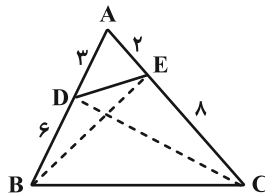
- (۱)  $2/4$   
(۲)  $2/5$   
(۳)  $3/2$   
(۴) ۲

۵۸- در مثلث شکل زیر،  $M$  وسط ضلع  $BC$  است. کسینوس زاویه  $A$  چقدر است؟



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

۵۹- در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث  $CDE$  به مساحت مثلث  $BDE$  کدام است؟



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

۶۰- در مثلثی به طول اضلاع ۱۱، ۱۳ و ۲۰، نقطه‌ای درون مثلث از اضلاع به طول ۱۱ و ۱۳ به ترتیب به فاصله ۶ و ۲ واحد قرار دارد.

فاصله این نقطه از بزرگ‌ترین ضلع مثلث کدام است؟

- (۱)  $2/5$   
(۲)  $1/5$   
(۳) ۱  
(۴) ۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

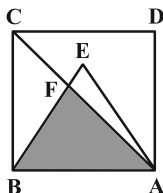
هندسه ۱: چندضلعی‌ها + تجسم فضایی: صفحه‌های ۶۵ تا ۹۶

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) و هندسه ۱ (۶۱ تا ۷۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۶۰- در شکل زیر، قطر مربع، ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع را در نقطه F قطع کرده است. اگر مساحت مثلث رنگی  $(3 - \sqrt{3})$  باشد، طول

ضلع مربع کدام است؟



(۱)  $\sqrt{3}$

(۲) ۳

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴) ۲

۶۲- از نقطه دلخواه O داخل مثلث ABC، سه عمود بر اضلاع BC، AC، AB فرود آورده و طول آن‌ها را به ترتیب  $l_a$ ،  $l_b$  و  $l_c$

می‌نامیم. اگر  $h_a$ ،  $h_b$  و  $h_c$  به ترتیب طول ارتفاع‌های وارد بر اضلاع BC، AC و AB باشند، حاصل  $\frac{l_a}{h_a} + \frac{l_b}{h_b} + \frac{l_c}{h_c}$  کدام

است؟ (P نصف محیط و S مساحت مثلث است.)

(۴) ۲P

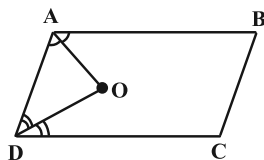
(۳)  $\frac{S}{P}$

(۲) ۱

(۱)  $\frac{P}{S}$

۶۳- در متوازی‌الاضلاع ABCD،  $AB = 4AD$  و نیمساز داخلی زوایای A و D یکدیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. مساحت

مثلث OAD چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟



(۱)  $\frac{1}{8}$

(۲)  $\frac{1}{12}$

(۳)  $\frac{1}{16}$

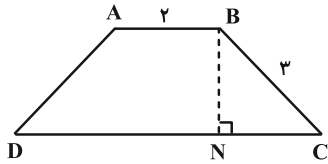
(۴)  $\frac{1}{10}$

محل انجام محاسبات

۶۴- در دوزنقه متساوی الساقین ABCD ساق‌ها را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را در نقطه M قطع کنند. از رأس B بر قاعده بزرگ

عمود می‌کنیم و پای عمود را N می‌نامیم به طوری که چهارضلعی ABCN متوازی الاضلاع می‌شود. مجموع فواصل نقطه N از دو

پاره‌خط MC و MD کدام است؟



(۱)  $2\sqrt{5}$

(۲)  $3\sqrt{5}$

(۳)  $4\sqrt{5}$

(۴)  $6\sqrt{5}$

۶۵- در مثلث ABC، محل برخورد میانه‌ها و M و N به ترتیب اوساط اضلاع AB و AC هستند. مساحت چهارضلعی MNCB

چند برابر مساحت مثلث GMN است؟

(۲) ۸

(۱) ۱۲

(۴) ۹

(۳) ۴

۶۶- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای برابر  $\frac{7}{5}$  است. مجموع حداکثر تعداد نقاط درونی با حداکثر تعداد نقاط مرزی در این

چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

(۲) ۱۷

(۱) ۲۰

(۴) ۱۹

(۳) ۲۴

۶۷- مساحت یک ذوزنقه متساوی الساقین با اندازه قاعده‌های  $a$  و  $b$  و زاویه مجاور به قاعده  $45^\circ$  برابر کدام است؟

$$(1) \frac{1}{4} |a^2 - b^2| \quad (2) \frac{1}{2} |a^2 - b^2|$$

$$(3) \frac{1}{\sqrt{2}} |a^2 - b^2| \quad (4) \sqrt{2} |a^2 - b^2|$$

۶۸- نقطه  $A$  خارج از خط  $d$  و صفحه  $P$  مفروض است. در کدام حالت، خط گذرا از نقطه  $A$ ، موازی صفحه  $P$  و متقاطع با خط  $d$  همواره یکتاست؟

(۱) موازی با  $P$  باشد. (۲)  $d$  درون  $P$  باشد.

(۳)  $d$  متقاطع با  $P$  باشد. (۴)  $d$  درون  $P$  نباشد.

۶۹- صفحه‌ای گذرا از قطر یک مکعب، در برخورد با مکعب، سطح مقطعی به شکل لوزی به طول ضلع ۵ ایجاد کرده است. مساحت یک

وجه این مکعب چقدر است؟

$$(1) 20 \quad (2) 25$$

$$(3) 10 \quad (4) 5$$

۷۰- در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} = 90^\circ$ ،  $AB = 5$  و  $AC = 2$  است. مثلث  $ABC$  را حول خطی که از  $C$  به موازات  $AB$  رسم می‌شود، دوران

می‌دهیم. حجم جسم حاصل چقدر است؟

$$(1) \frac{20\pi}{3} \quad (2) \frac{10\pi}{3}$$

$$(3) \frac{40\pi}{3} \quad (4) \frac{5\pi}{3}$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- در گراف ۲- منتظم مرتبه ۱۵ که بیشترین عدد احاطه‌گری را دارد، تعداد ۷- مجموعه‌ها کدام است؟

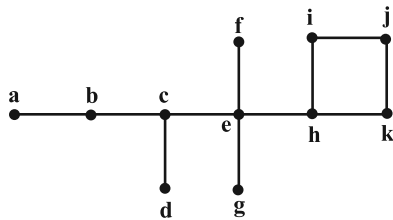
۲۷۰ (۲)

۲۴۳ (۱)

۶۴۸ (۴)

۵۴۰ (۳)

۷۲- گراف زیر چند مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد؟



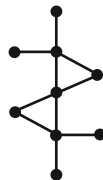
۴ (۱)

۸ (۲)

۱۶ (۳)

۲۴ (۴)

۷۳- در گراف شکل زیر، بیشترین تعداد عضوهای مجموعه احاطه‌گر مینیمال چقدر است؟



۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)

۷۴- در یک گراف ناهمبند از مرتبه ۹ و اندازه ۱۸، کمترین درجه رأس برابر  $\delta = 2$  است. این گراف، چند مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد؟

۱۵ (۲)

۲۷ (۱)

۱۸ (۴)

۲۰ (۳)

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

محل انجام محاسبات

۷۵- در گرافی از مرتبه ۱۰، اگر  $\gamma = 3$  باشد، حداقل اندازه گراف کدام است؟

- ۵ (۱)      ۷ (۲)      ۲۱ (۳)      ۲۳ (۴)

۷۶- در گراف  $G$  از مرتبه ۶، عدد احاطه‌گری  $\gamma = 2$  است. در گراف  $\bar{G}$ ، عدد احاطه‌گری حداکثر چقدر است؟

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

۷۷- به ازای چند مقدار  $n$ ، عدد احاطه‌گری گراف  $C_n$  با عدد احاطه‌گری گراف  $\bar{C}_n$  برابر است؟

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

۷۸- در گراف  $G$  از مرتبه ۱۷، رأس  $a$  بیشترین درجه را در بین رأس‌های گراف دارد. اگر  $|N_G[a]|$  دارای ۱۴ عضو باشد، کمترین

مقدار  $\gamma(G)$  چه مقداری می‌تواند باشد؟

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)

۷۹- گراف ناهمبند  $G$  از اجتماع دو گراف  $P_n$  و  $C_{(3n)}$  تشکیل شده است. اگر  $\gamma(G) = 10$  باشد، عدد طبیعی  $n$  چند مقدار مختلف

ممکن است داشته باشد؟

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

۸۰- فرض کنید  $V(G) = \{1, 2, 3, \dots, 8, 9\}$  و  $\langle N_G(i) = N_G(j) \Leftrightarrow i \equiv j \pmod{3} \rangle$ ؛ گراف  $G$  با بیشترین تعداد یال ممکن، چند مجموعه

احاطه‌گر مینیمال دارد که مینیمم نیستند؟

- ۱ (۱)      ۳ (۲)      ۶ (۳)      ۹ (۴)

ریاضیات گسسته: ترکیبات (تا پایان کار در کلاس صفحه ۵۸): صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ / ریاضی ۱: شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۸۱- در یک فروشگاه، هفت نوع خشکبار مختلف فروخته می‌شود. اگر در یک آجیل حداقل چهار نوع از این خشکبارها استفاده شود،

چند نوع آجیل مختلف در این فروشگاه می‌توان درست کرد؟

- (۱) ۳۵      (۲) ۵۶      (۳) ۶۳      (۴) ۶۴

۸۲- با جایگشت حروف کلمه «پرسپولیس» چند کلمه می‌توان نوشت که با حرف نقطه‌دار شروع و به حرف بی نقطه ختم شود؟

- (۱)  $3 \times 6!$       (۲)  $6! \left(\frac{7}{3}\right)$       (۳)  $2! \left(\frac{15}{4}\right)$       (۴)  $6! \left(\frac{17}{4}\right)$

۸۳- با ارقام ۰، ۴، ۴، ۳، ۱، ۱ چند عدد ۶ رقمی می‌توان نوشت که در آن‌ها، ارقام زوج و فرد به صورت یک در میان قرار گیرند؟

- (۱) ۱۵      (۲) ۱۲      (۳) ۱۸      (۴) ۳۲

۸۴- با جابه‌جایی حروف کلمه arrange چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت که در آن‌ها، دو حرف r در طرفین حرف n (نه لزوماً

بلافاصله) باشد؟

- (۱)  $\frac{6!}{2!2!}$       (۲)  $\frac{5!}{2!}$       (۳)  $7 \times 5!$       (۴)  $\frac{7!}{3!2!}$

۸۵- با ارقام ۱۳۳۲۲ چند عدد ۵ رقمی ساخته می‌شود، به طوری که رقم‌های ۲ کنار هم قرار نداشتند باشند؟

- (۱) ۳۰      (۲) ۲۴      (۳) ۱۸      (۴) ۱۲

۸۶- چند زیرمجموعه از مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 12\}$  وجود دارد به طوری که حاصل ضرب بزرگ‌ترین عضو در کوچک‌ترین عضو آن

برابر ۱۲ باشد؟

- (۱) ۱۰۲۴      (۲) ۱۰۳۳      (۳) ۲۰۴۸      (۴) ۲۰۴۹

محل انجام محاسبات

۸۷- ۴ نفر در یک مسابقه استعدادیابی با حضور ۳ داور شرکت می‌کنند، طوری که در پایان مسابقه، هر داور، مستقل از بقیه، یک نفر

را به عنوان برنده انتخاب می‌کند. فردی برنده مطلق مسابقه است که حداقل دو داور او را به عنوان برنده انتخاب کنند. این

مسابقه، در چند حالت برنده مطلق دارد؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

(۴) ۴۰

۸۸- چند عدد چهار رقمی با ارقام ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ می‌توان نوشت که هر کدام دقیقاً ۳ رقم متمایز داشته باشند؟

(۱) ۱۸۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۴۸۰

۸۹- با حروف کلمه «سرسرایبی» چند کلمه ۶ حرفی می‌توان ساخت؟

(۱)  $\frac{7!}{2!2!2!}$

(۲)  $\frac{6!}{2!2!2!}$

(۳)  $\frac{7!}{2!2!}$

(۴)  $\frac{6!}{2!2!}$

۹۰- چند عدد طبیعی چهار رقمی زوج وجود دارد که در آن‌ها ارقام ۷ و ۵ به کار نرفته باشد؟

(۱) ۲۲۰۰

(۲) ۲۲۴۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۲۴۵۰

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



## آزمون ۲۶ بهمن 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 «۲۶ بهمن ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

## تقدیر و 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	عادی
	۱۰	فیزیک ۳
۱۱۱-۱۲۰	۱۰	فیزیک ۲
۱۲۱-۱۳۰	۱۰	فیزیک ۱
۱۳۱-۱۵۰	۱۰	شیمی ۳
	۱۰	شیمی ۲
۱۵۱-۱۶۰	۱۰	شیمی ۱
۱۶۱-۱۷۰	۱۰	شیمی ۱

### پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
مهران اسماعیلی-حسین الهی-عبدالرضا امینی-نسب-بهزاد آزادفر-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندانی-محسن سلماسی-وند-معصومه شریعت‌ناصری-محمد مقدم-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-افشین مینو-حسام نادری-مجتبی نکوئیان	فیزیک	
امیرعلی بیات-علیرضا بیانی-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمان-امیرمسعود حسینی-یاسر راش-حسین شاهسواری-رسول عابدینی-زواره-محمد عظیمیان-زواره-امیر محمد کنگرانی-فراهانی-محسن مجنوننی-هادی مهدی‌زاده	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهانی زهره آقامحمدی	حسین شاهسواری محمدحسن محمدزاده مقدم آرش ظریف محمد رضا جمشیدی
ویراستاری رتبه‌های برتر	سینا صالحی اوستا عباسی ماهان فرهمندفر	ماهان فرهمندفر
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستندسازی	کیان مکی ابراهیم نوری پرهام مهرآرا	سجاد رضایی محمد صدرا وطنی محسن دستجردی

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد اثر دوپلر درست است؟

الف) این اثر فقط در امواج صوتی برقرار است.

ب) با نزدیک شدن منبع صوتی به شنونده، بسامد صوتی که به گوش شنونده می‌رسد، کاهش می‌یابد.

پ) با فرض ثابت ماندن منبع صوت، طول موج ثابت می‌ماند.

ت) در صورتی که منبع صوتی با سرعتی برابر با سرعت صوت به شنونده نزدیک شود، جبهه‌های موج در جلوی منبع صوتی با هم مماس می‌شوند.

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

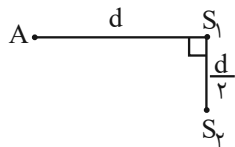
۹۲- شخصی درون یک خودرو به دنبال آمبولانسی که آژیرکشان در حال حرکت است، با سرعتی برابر سرعت آمبولانس حرکت می‌کند. اگر بسامد واقعی آمبولانس برابر  $f_s$  و بسامد دریافتی توسط راننده آمبولانس و شخص درون خودرو، به ترتیب برابر  $f_1$  و  $f_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟

۱)  $f_2 > f_1 = f_s$       ۲)  $f_2 > f_1 > f_s$       ۳)  $f_2 = f_1 > f_s$       ۴)  $f_2 = f_1 = f_s$

۹۳- از فاصله ۵ متری یک چشمه صوت، به سمت آن حرکت می‌کنیم. در چند متری چشمه صوت متوقف شویم تا تراز شدت صوت نسبت به نقطه ابتدایی ۲۰ دسی‌بل افزایش یابد؟

۱) ۴/۵      ۲) ۰/۰۵      ۳) ۰/۵      ۴) ۴/۹۵

۹۴- مطابق شکل زیر، ناظر A در مجاورت دو چشمه صوت مشابه  $S_1$  و  $S_2$  قرار دارد. اختلاف تراز شدت صوتی که ناظر از دو چشمه دریافت می‌کند، چند دسی‌بل است؟ (از اتلاف انرژی در محیط صرف نظر کنید و  $\log 2 = 0.3$ )



۱ (۱)      ۲ (۲)      ۱/۲۵ (۴)      ۰/۵ (۳)

۹۵- یک منبع صوت با توان  $60 \text{ mW}$ ، امواج صوتی را در فضا پخش می‌کند. تراز شدت صوت در چه فاصله‌ای برحسب متر از منبع صوت برابر با  $63 \text{ dB}$  است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ ،  $\pi = 3$ ،  $\log 2 = 0.3$  و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

۱) ۵۰      ۲) ۱۰۰      ۳) ۱۵۰      ۴) ۲۰۰

۹۶- اگر بسامد یک چشمه صوت ۶۰ درصد افزایش و فاصله شنونده تا چشمه صوت ۲۰ درصد کاهش یابد، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟ (از جذب انرژی توسط محیط چشم‌پوشی شود و  $\log 2 = 0.3$ )

۱) ۶ دسی‌بل افزایش می‌یابد.      ۲) ۳ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۳) ۴ برابر می‌شود.      ۴) ۶ برابر می‌شود.

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

محل انجام محاسبات

۹۷- یک چشمه صوت، امواج صوتی را با توان متوسط  $150\text{ W}$  در یک فضای باز تولید و منتشر می‌کند. اگر  $20\%$  درصد توان این صوت توسط محیط جذب شود، شنونده در چه فاصله‌ای بر حسب متر از این چشمه صوت باید قرار گیرد تا صوت حاصل را با بلندی

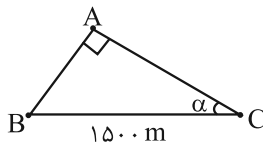
۱۱۰ دسی‌بل احساس کند؟  $(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$  و  $\pi = 3$ )

(۱) ۲

(۳) ۱۰۰

۹۸- مطابق شکل زیر، در نقطه A یک بمب منفجر شده و صدای آن با اختلاف زمانی یک ثانیه به افرادی که در نقطه‌های B و C هستند، می‌رسد. اگر بمب در نقطه B و افراد در A و C قرار بگیرند، اختلاف زمانی رسیدن صوت حاصل از همان انفجار به

آن‌ها چند ثانیه خواهد بود؟  $(\sin \alpha = 0.6)$



(۱) ۲

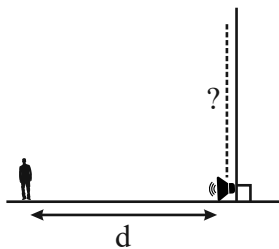
(۲) ۱/۵

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۹- مطابق شکل زیر، یک منبع صوتی بر روی سطح زمین قرار داشته و تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص،  $40\text{ dB}$  است. منبع صوت را تا چه ارتفاعی بر حسب d از سطح زمین، بر روی میله‌ای که عمود بر سطح زمین است، بالا ببریم تا تراز شدت صوت

دریافتی توسط شخص  $10\text{ dB}$  کاهش یابد؟



(۱)  $\sqrt{10}d$

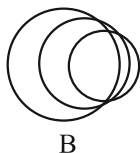
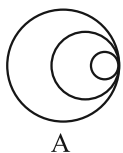
(۲)  $2d$

(۳)  $3d$

(۴)  $\frac{1}{\sqrt{10}}d$

۱۰۰- جبهه‌های موج حاصل از دو چشمه صوت متحرک A و B به صورت شکل زیر است. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی از تندی

چشمه‌ها دارد؟



(۲)  $v_A = v_{\text{صوت}} < v_B$

(۱)  $v_A > v_B > v_{\text{صوت}}$

(۴)  $v_A = v_B = v_{\text{صوت}}$

(۳)  $v_A < v_B < v_{\text{صوت}}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: برهم کنش های موج: صفحه های ۸۹ تا ۱۰۲

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

۱۰۱- به ترتیب از راست به چپ، پس از تاباندن نور سفید به یک منشور، کمترین انحراف مربوط به نور ..... و ضریب شکست منشور برای نور ..... بیشتر از نور ..... است. (منشور مورد نظر از جنس شیشه معمولی است).

(۱) بنفش، آبی، نارنجی (۲) بنفش، نارنجی، آبی (۳) قرمز، آبی، نارنجی (۴) قرمز، نارنجی، آبی

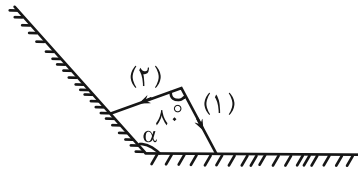
۱۰۲- وال عنبر از امواج فراصوتی با بسامد  $10 \text{ kHz}$  و طول موج  $1/5 \text{ cm}$  برای مکان یابی استفاده می کند. چند میلی ثانیه پس از گسیل امواج فراصوتی، این وال از وجود صخره در فاصله  $300$  متری خود آگاه خواهد شد؟

(۱)  $0/2$  (۲)  $200$  (۳)  $0/4$  (۴)  $400$

۱۰۳- از اتومبیلی که با تندی ثابت  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی خط راست به طرف مانع بزرگی در حال حرکت است، تیری شلیک می شود. اگر در لحظه شلیک تیر، فاصله اتومبیل از مانع،  $950 \text{ m}$  باشد، چند ثانیه بعد، راننده اتومبیل پژواک صدای شلیک را خواهد شنید؟ ( $v_{\text{صوت}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(۱)  $2/5$  (۲)  $5$  (۳)  $10$  (۴)  $7/5$

۱۰۴- در شکل زیر، زاویه بین دو پرتوی تابش (۱) و (۲) برابر  $80^\circ$  است. زاویه بین پرتوهای بازتاب این دو پرتوی تابیده شده مطابق کدام گزینه است؟



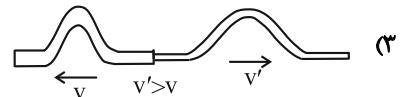
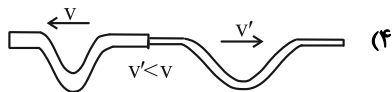
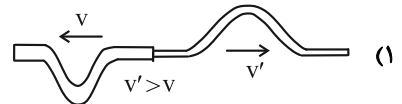
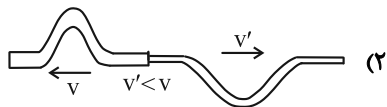
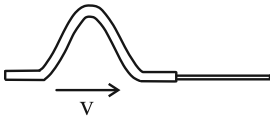
(۱)  $\alpha - 28^\circ$

(۲)  $2\alpha - 28^\circ$

(۳)  $\alpha - 80^\circ$

(۴)  $2\alpha - 80^\circ$

۱۰۵- در شکل زیر، یک ریسمان کشیده از دو بخش نازک و ضخیم تشکیل شده و تپی با تندی  $v$  در حال پیشروی در قسمت ضخیم آن است. لحظاتی بعد از رسیدن تپ به مرز دو بخش ریسمان، تصویر ریسمان به کدام شکل خواهد بود؟ ( $v'$  تندی انتشار در بخش نازک است).

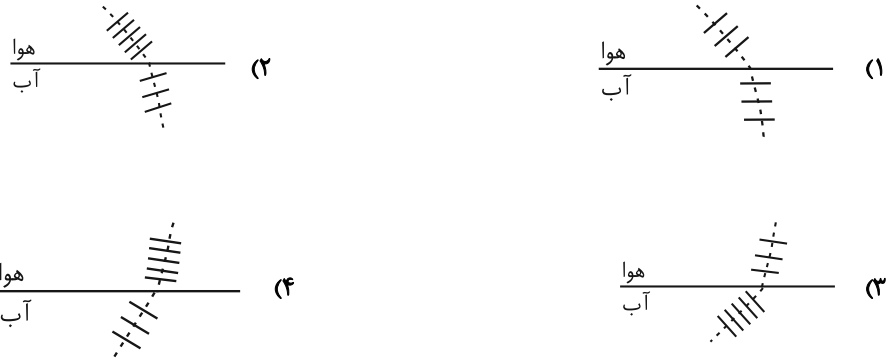


۱۰۶- پرتویی عمود بر یک تیغه شیشه ای شفاف به ضخامت  $L$  می تابد. اگر ضریب شکست تیغه شیشه ای  $\frac{1}{5}$  باشد، مسافتی که این پرتو در همان مدت زمان عبور از شیشه، در هوا طی می کند، چند درصد از شیشه بیشتر است؟

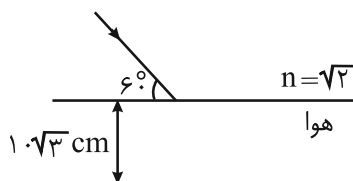
(۱)  $80$  (۲)  $50$  (۳)  $60$  (۴) برابر است.

محل انجام محاسبات

۱۰۷- جبهه‌های یک موج صوتی از آب وارد هوا می‌شود. کدام شکل نحوه حرکت این جبهه‌های موج را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۰۸- با توجه به شکل زیر، پرتوی نور اگر از محیطی شفاف وارد ناحیه‌ای از هوا شود، چند سانتی‌متر از مسیر اولیه خود منحرف می‌شود؟



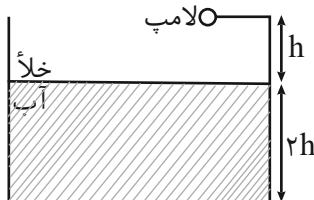
(۱)  $20(\sqrt{3} + 1)$

(۲)  $20(\sqrt{3} - 1)$

(۳)  $10(\sqrt{3} - 1)$

(۴)  $10(\sqrt{3} + 1)$

۱۰۹- در شکل زیر، کوتاه‌ترین زمانی که طول می‌کشد تا نور لامپ از خلأ به کف ظرف آب برسد،  $33\text{ ns}$  است. اگر پرتوی نوری با زاویه تابش  $53^\circ$  از لامپ به سطح آب بتابد، چند نانوثانیه طول می‌کشد تا این پرتوی نور از لامپ به کف ظرف برسد؟



(  $n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}$  و  $\sin 53^\circ = 0.8$  ،  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  )

(۱)  $37/5$

(۲)  $41/25$

(۳)  $45$

(۴)  $51/25$

۱۱۰- کدام یک از موارد زیر در مورد پدیده پراش نادرست است؟ ( $\lambda$ : طول موج ،  $f$ : بسامد)

(۱) در پراش یک موج الکترومغناطیسی از شکافی به پهنای  $a$ ، هر چه نسبت  $\frac{a}{\lambda}$  کوچک‌تر شود، پراش بارزتر می‌شود.

(۲) در پراش یک موج الکترومغناطیسی، طول موج و تندی آن تغییر نمی‌کند.

(۳) در پراش یک موج الکترومغناطیسی از شکافی به پهنای  $a$ ، هر چه نسبت  $af$  بزرگ‌تر شود، پراش بارزتر می‌شود.

(۴) پدیده پراش علاوه بر امواج الکترومغناطیسی، در امواج صوتی هم رخ می‌دهد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

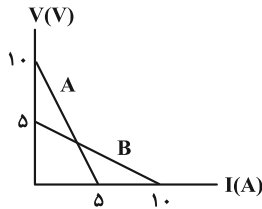
فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

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- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B بر حسب شدت جریان گذرنده از آنها مطابق شکل زیر است. هر یک از این دو مولد

را به مقاومت خارجی R وصل می‌کنیم. مقاومت R چند اهم باشد تا اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد یکسان باشد؟



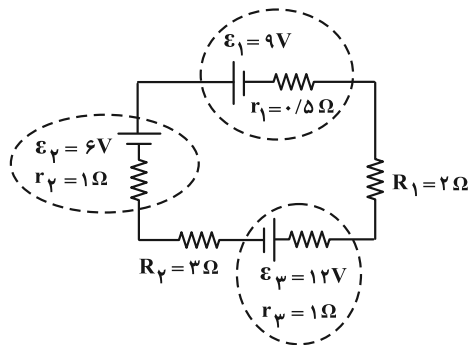
۱ (۱)

۱۰ (۲)

۵ (۳)

۱۵ (۴)

۱۱۲- در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری مصرف کننده چند وات است؟



۱۸ (۱)

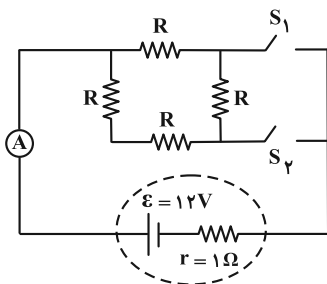
۱۶ (۲)

۲۴ (۳)

۱۴ (۴)

۱۱۳- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید S₁ بسته و کلید S₂ باز است و آمپرسنج آرمانی جریان ۳A را نمایش می‌دهد. اگر کلید S₁ را باز و

کلید S₂ را ببندیم، عددی که آمپرسنج نمایش می‌دهد، به اندازه چند آمپر تغییر می‌کند؟



۲/۴ (۱)

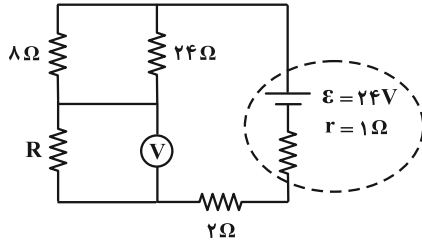
۰/۶ (۲)

۱/۲ (۳)

(۴) تغییر نمی‌کند.

محل انجام محاسبات

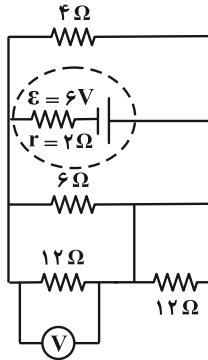
۱۱۴- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۲۴ اهمی نصف توان مصرفی مقاومت R باشد، ولتسنج آرمانی چه عددی را بر حسب



ولت نشان می‌دهد؟

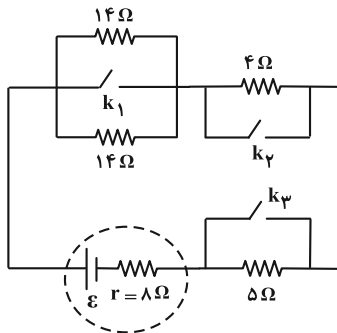
- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۱۲

۱۱۵- در مدار زیر، ولتسنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



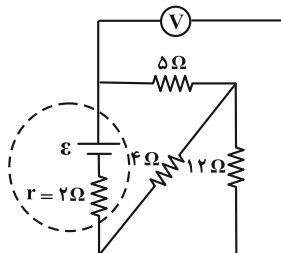
- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۵

۱۱۶- در مدار شکل زیر، هر سه کلید باز است. با بستن کدام یک از کلیدها، توان خروجی باتری تغییر نمی‌کند؟



- (۱)  $k_1$
- (۲)  $k_2$
- (۳)  $k_2$  و  $k_3$
- (۴)  $k_1$  و  $k_3$

۱۱۷- در مدار شکل زیر، ولتسنج آرمانی عدد ۱۶ ولت را نشان می‌دهد. نیروی محرکه الکتریکی باتری چند ولت است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۴
- (۴) ۳۰

۱۱۸- روی دو لامپ A و B به ترتیب اعداد (۲۴۰W و ۲۰۰V) و (۱۲۰W و ۲۰۰V) نوشته شده است. اگر این دو لامپ را به صورت

متوالی به اختلاف پتانسیل ۱۵۰V وصل کنیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می شود؟ (مقاومت لامپها ثابت فرض شود).

(۲) ۶۷/۵

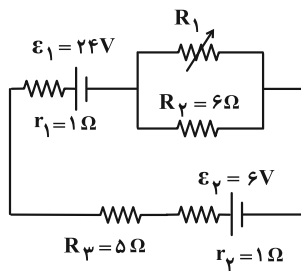
(۱) ۲۰۲/۵

(۴) ۴۵

(۳) ۸۰

۱۱۹- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر  $R_1$  را از  $3\Omega$  به  $6\Omega$  برسانیم، به ترتیب از راست به چپ، توان ورودی باتری ۲ چند وات

شده و نسبت به قبل، به اندازه چند وات کاهش پیدا کرده است؟



(۱) ۱۴/۰۴ و ۱/۹۶

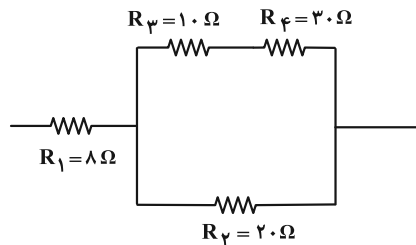
(۲) ۷/۵۶ و ۰/۴۴

(۳)  $\frac{280}{9}$  و  $\frac{37}{9}$

(۴)  $\frac{80}{9}$  و  $\frac{1}{9}$

۱۲۰- مطابق شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می دهد، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر مقاومت ۱۶۰W باشد،

حداکثر توان الکتریکی که در این بخش از مدار می توان مصرف کرد تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟



(۱) ۱۹۲

(۲) ۲۸۸

(۳) ۳۸۴

(۴) ۴۸۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

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- برای آن که تندی اتومبیلی از حال سکون به  $10 \frac{m}{s}$  برسد، کار کل انجام شده روی آن  $1000 J$  می‌باشد. با انجام چند ژول کار کل

می‌توان تندی اتومبیل را از  $10 \frac{m}{s}$  به  $30 \frac{m}{s}$  رساند؟

- (۱) ۶۰۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۱۲۲- توپی به وزن  $4 N$  از ارتفاع  $20$  متری سطح زمین از حال سکون رها می‌شود. اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به

زمین  $16 J$  باشد، در لحظه‌ای که تندی توپ به  $8 \frac{m}{s}$  می‌رسد، ارتفاع آن از سطح زمین چند متر است؟ (نیروی مقاومت هوا در

طول مسیر ثابت فرض شود و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

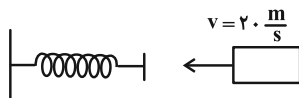
- (۱)  $17/3$  (۲) ۱۵

- (۳) ۱۶ (۴) ۱۴

۱۲۳- جسمی به جرم  $1200$  گرم با تندی اولیه  $20 \frac{m}{s}$  مطابق شکل زیر به صورت افقی به یک فنر با ثابت  $3 \frac{N}{cm}$  برخورد می‌کند. اگر در

مدت زمان برخورد جسم با فنر،  $64$  درصد از انرژی جنبشی جسم به گرما تبدیل شود، حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر چند

ژول خواهد بود؟

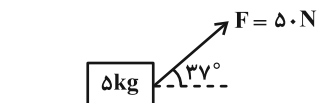


- (۱)  $86/4$  (۲)  $153/6$

- (۳)  $259/2$  (۴)  $460/4$

۱۲۴- در شکل زیر، نیروی ثابت  $F$ ، جسم را روی سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و بعد از طی مسافت  $10 m$ ، سرعت

جسم را به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رساند. در طی این مسیر، چند درصد از انرژی داده شده به جسم تلف شده است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )



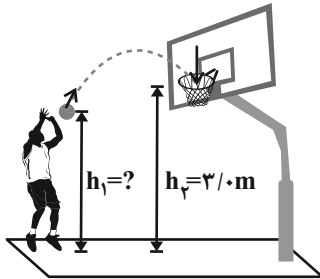
- (۱) ۲۵ (۲)  $37/5$

- (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

۱۲۵- در شکل زیر، ورزشکار توپ را با تندی اولیه  $6 \frac{m}{s}$  پرتاب می کند و تندی توپ در لحظه ورود به سبد  $5 \frac{m}{s}$  است. فاصله نقطه

پرتاب توپ تا سطح زمین ( $h_1$ ) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز بوده و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)



(۱) ۲/۴۵

(۲) ۲/۴۶

(۳) ۲/۵۵

(۴) ۲/۶۴

۱۲۶- گلوله‌ای به جرم ۲ kg با تندی  $30 \frac{m}{s}$  از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود و با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به سطح زمین

بازمی گردد. اندازه کار نیروی وزن گلوله از لحظه پرتاب تا بالاترین نقطه‌ای که به آن می رسد، چند ژول است؟

( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و اندازه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت گلوله ثابت است.)

(۲) ۶۵۰

(۱) ۳۲۵

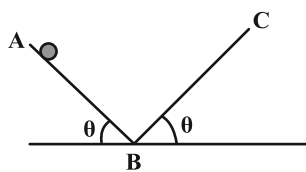
(۴) ۲۵۰

(۳) ۱۲۵

۱۲۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم M با تندی ثابت v از نقطه A پایین می آید. اگر اندازه نیروی اصطکاک در مسیر BC، ۵۰٪

کمتر از اندازه نیروی اصطکاک در مسیر AB باشد، جسم در سطح شیبدار BC پس از طی چه مسافتی می ایستد؟ ( $\theta < 45^\circ$ )

و g شتاب گرانش است.)



$$\frac{v^2}{2g \sin \theta} \quad (۲)$$

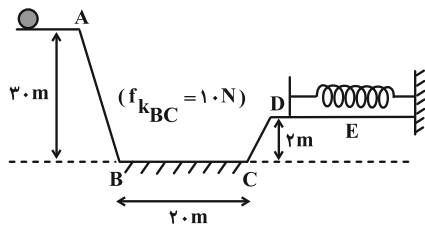
$$\frac{v^2}{g \sin \theta} \quad (۱)$$

$$\frac{v^2}{4g \sin \theta} \quad (۴)$$

$$\frac{v^2}{3g \sin \theta} \quad (۳)$$

۱۲۸- در شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  از موقعیت A با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح شیبدار پرتاب می‌شود. اگر سطح افقی BC دارای

اصطکاک و بقیه سطوح بدون اصطکاک باشند، حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر چند ژول خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۴۶۵

(۲) ۷۸۵

(۳) ۷۰۵

(۴) ۳۸۵

۱۲۹- توان ورودی یک پمپ آب ۴ اسب بخار است. اگر بازده این پمپ ۶۵ درصد باشد، در هر دقیقه چند لیتر آب را می‌تواند با تندی

ثابت از عمق ۳۰ متری سطح زمین به سطح زمین منتقل کند؟ ( $1 \text{ hp} = 746 \text{ W}$ ،  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

(۲)  $3/9 \times 10^5$

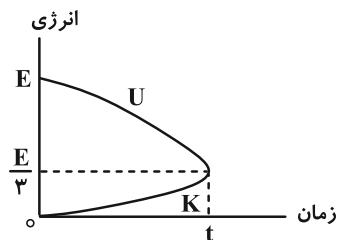
(۱)  $7/8 \times 10^5$

(۴)  $3/9 \times 10^2$

(۳)  $7/8 \times 10^2$

۱۳۰- در یک بازه زمانی معین، نمودارهای انرژی جنبشی (K) و انرژی پتانسیل گرانشی (U) برای جسمی که از ارتفاع h رها شده

است، به شکل زیر می‌باشد. کدام یک از عبارتهای زیر در بازه زمانی ۰ تا t درست است؟



الف) انرژی مکانیکی جسم پایسته است.

ب) تندی جسم در حال افزایش است.

پ) در ارتفاع  $\frac{h}{3}$  انرژی پتانسیل جسم نسبت به نقطه شروع حرکت نصف می‌شود.

ت)  $\frac{2}{3}$  از انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر تلف شده است.

(۴) الف و ت

(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

شیمی ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۰ / شیمی ۱: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱، ۵۳ تا ۵۶، ۹۱ و ۹۲ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۳۱- A, B, C, D به ترتیب از راست به چپ عنصرهای متوالی در جدول تناوبی‌اند که مجموع عددهای اتمی آن‌ها برابر ۹۰ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با B کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

(ب) نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش E و A بیشتر از نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش D و A است.

(پ) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل از E و B برابر همین نسبت در ترکیب حاصل از D و A است.

(ت) برای توصیف ترکیب حاصل از دو عنصر A و B نمی‌توان از واژه‌هایی مانند مولکول و فرمول مولکولی استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۲- با توجه به اطلاعات جدول زیر، چه تعداد از عبارتهای مطرح شده درست است؟

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت بار به شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$1/09 \times 10^{-2}$
B	۱۶۰	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$

• عنصر B برخلاف عنصر A اغلب یک فلز محسوب می‌شود.

• نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از A

و B با این نسبت در ترکیب آلومینیم فسفید برابر است.

• انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی ترکیب A و B از انرژی لازم برای فروپاشی شبکه کلسیم کلرید بیشتر است.

• عنصر B نسبت به عنصر A قطعاً در دوره پایین‌تری قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴


۱۳۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) نیروهای جاذبه و دافعه در تمام ترکیب‌های یونی دوتایی در تمام جهتها وارد می‌شوند.

(۲) در واکنش بین سدیم و کلر برای تولید سدیم کلرید، سطح انرژی محصولات از مواد اولیه بیشتر است.

(۳) در طبیعت هنگام تشکیل شبکه بلور ترکیب یونی، نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهم‌نام بر نیروهای دافعه میان یون‌های هم‌نام غلبه می‌کنند.

(۴) علاوه بر ترکیب‌های یونی، می‌توان برای برخی از جامدهای کووالانسی نیز از عبارت «شبکه بلوری» استفاده کرد.

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

۱۳۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد کووالانسی است.  
 (۲) جامدهای فلزی رسانای الکتریسیته‌اند و در حالت جامد به کمک الکترون‌های خود جریان برق را عبور می‌دهند.  
 (۳) نیتینول آلیاژی از Ni و Ti است که به آلیاژ هوشمند معروف است.  
 (۴) در آنیون‌های یک دوره از راست به چپ، شعاع و مقدار بار یون افزایش می‌یابد.

۱۳۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف) پس از دوره سنگی، در دوره برنز و سپس آهن، جوامع دچار دگرگونی و رشد چشمگیری شدند.  
 ب) فلزها بخش عمده عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند و در هر چهار دسته s، p، d و f حضور دارند و فقط در رفتارهای شیمیایی تفاوت دارند.  
 پ) داشتن جلا و شکل‌پذیری همانند رسانایی حرارتی و برخلاف تنوع عدد اکسایش، از جمله رفتارهای فیزیکی فلزات است.  
 ت) دلیل رسانایی الکتریکی فلزات، افزایش شمار الکترون‌های آزاد در دریای الکترون‌های ظرفیت اتم‌های فلزی است.

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

۱۳۶- دو لیتر محلول ۰/۱ مولار نمک وانادیم با ۱۳ گرم فلز روی به‌طور کامل واکنش می‌دهد و پس از پایان واکنش محلولی بنفش رنگ به دست می‌آید. عدد اکسایش وانادیم در نمک اولیه کدام است و در واکنش کلی موازنه شده آن چند مول الکترون بین گونه اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟ ( $Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۲، ۵ (۲) ۲، ۴ (۳) ۴، ۵ (۴) ۴، ۴

۱۳۷- دلیل نوشته شده در مقابل کاربرد فلز تیتانیم یا فولاد در کدام موارد نادرست است؟

- الف) وجه برتری تیتانیم نسبت به فولاد در ساخت موتور جت: مقاومت در برابر سایش  
 ب) ساخت بناهای هنرمندانه همانند موزه گوگنهایم با پوشش بیرونی تیتانیم: مقاومت در برابر خوردگی  
 پ) استفاده از تیتانیم به جای فولاد در بدنه جت‌های قاره‌پیمای نسل جدید: چگالی بیشتر تیتانیم  
 ت) استفاده از تیتانیم به جای فولاد در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیمای: واکنش ناچیز با ذره‌های موجود در آب دریا

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

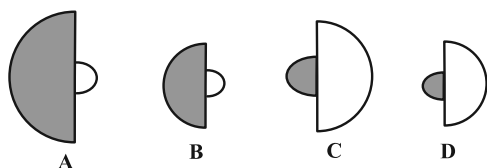
۱۳۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- تمامی موادی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- سیلیسیم کربید یک ماده مولکولی است و یک سایند ارزان قیمت است که در تهیه سنباده به کار می‌رود.
- هر چه نقطه جوش یک گاز کمتر باشد، آن گاز راحت‌تر میعان می‌شود.
- چنانچه ماده‌ای در حالت مایع رسانا نباشد و همچنین در حالت جامد هم سخت نباشد، آن ماده غالباً یک جامد مولکولی می‌تواند باشد.

۳ (۱) ۲ (۲)

۴ (۳) ۱ (۴)

۱۳۹- با توجه به شکل زیر که در آن اندازه‌های نسبی چند اتم با یون پایدار آن‌ها مقایسه شده است، کدام گزینه به یقین درست است؟



(نیم‌کره توپر و سفید به ترتیب نشان‌دهنده اتم خنثی و یون آن است.)

(۱) ترکیب حاصل از C و D در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

(۲) آنتالپی فروپاشی شبکه حاصل از BD از AC بیشتر است.

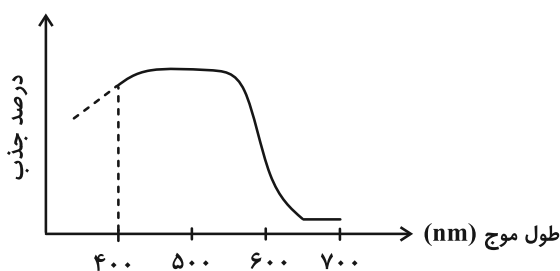
(۳) اگر A و B در دو دسته متفاوت از دوره چهارم جدول باشند، B متعلق به دسته d جدول است.

(۴) اگر یون حاصل از C و D به آرایش یک گاز نجیب رسیده باشند، نقطه ذوب ترکیب آنیون C با Mg از ترکیب آنیون D با Mg بیشتر خواهد بود.

۱۴۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) محلول ترکیبات تمامی فلزات واسطه رنگی هستند.

(۲) با توجه به نمودار تقریبی داده شده که برای محلولی از  $\text{Fe}(\text{NO}_2)_x$  است، x برابر دو است.



(۳) موادی که تمام طول موج‌های ناحیه مرئی طیف الکترومغناطیس را بازتاب کنند، به رنگ سفید دیده می‌شوند.

(۴) رنگ‌دانه همان ماده رنگی است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۲

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

۱۴۱- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

- الف) استفاده بهینه و درست از دانش و فناوری، آسایش و رفاه را در زندگی تأمین می‌کند.  
ب) با دانش فناوری شناسایی و تولید مواد و آنتی‌بیوتیک‌ها، جلوی گسترش بیماری‌ها از جمله وبا در جهان گرفته شده است.  
پ) فناوری شناسایی و تولید مواد نگهدارنده نقش اصلی در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.  
ت) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی را دگرگون ساخته است.

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

۱۴۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) تولید کود و سلاح‌های شیمیایی در نوع استفاده از دانش شیمی مشابه هستند.  
ب) شواهد تاریخی در گذر زمان نشان می‌دهد که انسان به تدریج با مسائل پیچیده‌تری روبه‌رو شده است.  
پ) فناوری تولید بنزین بر حمل و نقل سرعت بخشید و مبدل‌های کاتالیستی اثرات گازهای گلخانه‌ای را به صفر می‌رساند.  
ت) از نظر تاریخی، قدمت ساخت آمونیاک از اوره یا ویتامین A بیشتر است.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هوای پاک و خشک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند.  
۲) هوای آلوده حاوی آلاینده‌های گازی‌ای است که اغلب آن‌ها بی‌رنگ هستند و نمی‌توان به آسانی وجود آن‌ها را تشخیص داد.  
۳) گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد اما درون موتور خودرو، مقداری از آن‌ها به نیتروژن مونوکسید تبدیل می‌شوند.  
۴) MRI از جمله کاربردهای طیف‌سنجی در علم شیمی است.

۱۴۴- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد طیف‌سنجی فروسرخ نادرست است؟

- \* روشی برای شناسایی ساختار مواد با استفاده از برهم‌کنش‌های میان مواد و پرتوهای الکترومغناطیسی است.
- \* شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی منجر به جذب گسترده منحصراً به فردی از پرتوهای فروسرخ می‌شود.
- \* محاسبه جرم اتم‌ها با دقتی بسیار زیاد، با این روش طیف‌سنجی امکان‌پذیر است.
- \* ترکیب‌هایی که فرمول مولکولی یکسانی دارند، در این طیف‌سنجی لزوماً گستره مشابهی از پرتوها را جذب می‌کنند.

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۴۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟



الف) در هوای آلوده درصد حجمی آلاینده‌هایی مانند  $SO_2$ ،  $O_3$ ،  $NO_2$  و  $CO$  از درصد حجمی گاز نیتروژن آن بیشتر است.

ب) در بین آلاینده‌ها  $CO$ ،  $NO$  و  $C_xH_y$  به ازای طی یک کیلومتر مسافت مقدار آلاینده  $CO$  از مجموع مقدار دو آلاینده دیگر (برحسب گرم) بیشتر است.

پ) در طول روز بیشترین مقدار  $NO_2$  از بیشترین مقدار  $O_3$  و  $NO$  بیشتر است.

ت) از طیف‌سنجی فرورسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند  $CO$  و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی یون‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده کرد.

ث) ماده آلی به رنگ قرمز نسبت به ماده‌ای دیگر به رنگ آبی، پرتوهای با طول موج بیشتری را جذب می‌کند.

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

۱۴۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) برای آغاز همه واکنش‌های شیمیایی مقدار معینی انرژی لازم است که آن را انرژی فعال‌سازی می‌نامند.

ب) واکنش زنگ زدن آهن کند، در حالی که واکنش سوختن متان تند است.

پ) انرژی فعال‌سازی را با  $E_a$  نشان می‌دهند و نشان‌دهنده تفاوت انرژی مواد اولیه و محصولات می‌باشد.

ت) واکنش سوختن متان گرماده است و برای شروع آن نیاز به جرقه یا شعله نیست.

۱) ۳      ۲) ۲

۳) ۱      ۴) صفر

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

۱) هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش بیشتر باشد، سرعت آن کمتر است در نتیجه واکنش در شرایط دشوارتر و دمای بالاتر انجام می‌شود.

۲) فسفر سفید مانند گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به‌طور خودبه‌خودی می‌سوزد و  $\Delta H$  هر دو واکنش مقداری منفی است.

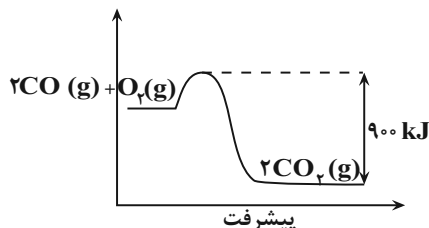
۳) در واکنش‌های گرماگیر انرژی فعال‌سازی و آنتالپی هم‌علامت نیست.

۴) در واکنش  $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$  کارایی کاتالیزگر  $Pt$  نسبت به  $Zn$  بهتر است و در حضور این کاتالیزگر گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۴۸- با توجه به نمودار و اطلاعات جدول زیر، خودرویی دارای مبدل کاتالیستی  $50\text{ km}$  مسافت را طی می‌کند. اگر  $5377$  کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید شود، انرژی فعال‌سازی واکنش  $2\text{CO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}_2(g)$  برحسب کیلوژول کدام است؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$ )

CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱۱	در غیاب مبدل کاتالیستی	مقدار آلاینده برحسب گرم به ازای طی مسافت $1\text{ km}$
۰/۳۶	در حضور مبدل کاتالیستی	



- (۱) ۵۶۶  
(۲) ۱۶۷  
(۳) ۴۳۲  
(۴) ۳۳۴

۱۴۹- گازهای هیدروژن و اکسیژن در ۴ شرایط مختلف و در دمای  $25^\circ\text{C}$  با یکدیگر واکنش می‌دهند. با توجه به جدول داده شده، کدام

گزینه از مقایسه‌های انجام شده درست است؟

شماره آزمایش	شرایط آزمایش
۱	بدون حضور کاتالیزگر
۲	ایجاد جرقه در مخلوط
۳	در حضور پودر روی
۴	در حضور توری پلاتینی

$$\Delta H_1 > \Delta H_2 > \Delta H_3 \quad (1)$$

(۲) سرعت واکنش: آزمایش ۴ < آزمایش ۳ < آزمایش ۱

(۳) انرژی فعال‌سازی: آزمایش ۱ < آزمایش ۳ < آزمایش ۲

(۴) درصد کاهش انرژی فعال‌سازی: آزمایش ۲ < آزمایش ۳ < آزمایش ۱

۱۵۰- کدام گزینه درباره مبدل‌های کاتالیستی نادرست است؟

NO	$\text{C}_x\text{H}_y$	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل کاتالیستی	مقدار آلاینده برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل کاتالیستی	
۱/۰۰	۱/۶۰	۵/۳۸	میزان کاهش آلاینده برحسب گرم	

(۱) یک راه مناسب برای عملکرد مناسب‌تر این کاتالیزورها در هوای سرد زمستانی گرم نگه داشتن آن‌ها در زمستان در ابتدای روشن کردن خودرو است.

(۲) مقایسه درصد کاهش آلاینده در حضور مبدل به صورت  $(\text{NO} > \text{C}_x\text{H}_y > \text{CO})$  می‌باشد.

(۳) اگر در شهری  $10^\circ\text{C}$  خودرو حضور داشته باشد و هر خودرو سالیانه  $10^4$  کیلومتر مسافت طی کند، استفاده از مبدل کاتالیستی به تقریب باعث کاهش ۹۲٪ جرم کل آلاینده‌ها می‌شود.

(۴) در ساختار این مبدل‌ها ۳ عنصر از دسته d جدول با نام‌های پالادیم (Pd)، پلاتین (Pt) و رودیم (Ru) وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

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- اگر آنتالپی سوختن اولین و سومین عضو آلکان‌ها به ترتیب  $-۸۹۰$  و  $-۲۲۰۰$  کیلوژول بر مول باشد، بر اثر سوختن ۱۱۶ میلی‌گرم از آلکانی با ۱۴ اتم به تقریب دمای چند گرم روغن زیتون را می‌توان از  $۳۰^{\circ}\text{C}$  به  $۶۵^{\circ}\text{C}$  رساند؟ (ظرفیت گرمایی ویژه روغن

زیتون را برابر  $۲\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$  در نظر بگیرید و  $C=۱۲\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ,  $H=۱$ )

۸۳/۶ (۴)

۸۷/۶ (۳)

۸۱/۶ (۲)

۸۶/۶ (۱)

۱۵۲- کدام مورد درست است؟

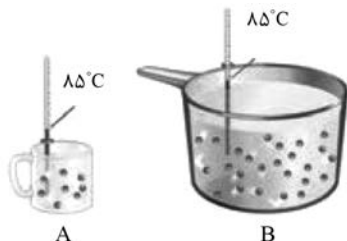
(۱) هدف از خالی کردن هوای درون ظرف خوراکی‌ها، کمتر شدن مقدار اکسیژن موجود در بسته‌بندی آن‌ها است.

(۲) انرژی شیمیایی برخلاف آنتالپی، به‌طور مطلق قابل اندازه‌گیری نیست.

(۳) در یک واکنش شیمیایی، پس از تغییر در خواص مواد، شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر عوض می‌شود.

(۴) پس از افطار، احساس گرمی دلچسبی خواهید داشت زیرا انرژی بدن در حال آزاد شدن است.

۱۵۳- کدام گزینه درباره دو ظرف A و B متفاوت است؟ (هر دو ظرف محتوی آب است.)



(۱) میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده

(۲) مقدار یخ  $۰^{\circ}\text{C}$  لازم برای تغییر دمای  $۱۰^{\circ}\text{C}$  از یک گرم از هر کدام

(۳) انرژی گرمایی محتویات موجود در هر ظرف

(۴) ظرفیت گرمایی ویژه آب موجود در دو ظرف

۱۵۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گرما معادل با انرژی گرمایی یک جسم است و به دلیل تفاوت در دما بین دو جسم جاری می‌شود.

(۲) از میان دو تکه نان و سیب‌زمینی آب‌پز با دمای  $۶۰^{\circ}\text{C}$  و جرم و مساحت سطح یکسان، سیب‌زمینی دیرتر با محیط هم‌دما می‌شود.

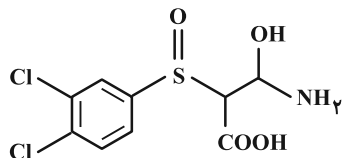
(۳) انرژی گرمایی یک نمونه  $۵۰$  گرمی از روغن زیتون با دمای  $۲۵^{\circ}\text{C}$ ، کمتر از انرژی گرمایی همان نمونه با دمای  $۷۵^{\circ}\text{C}$  است.

(۴) ظرفیت گرمایی یک نمونه  $۱۰۰$  گرمی آب با دمای  $۷۵^{\circ}\text{C}$ ، بیشتر از ظرفیت گرمایی یک نمونه  $۱۰۰$  گرمی روغن زیتون با دمای  $۷۵^{\circ}\text{C}$  است.

محل انجام محاسبات



۱۵۸- با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام مورد نادرست است؟ ( $H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها برابر ۹۴ است.

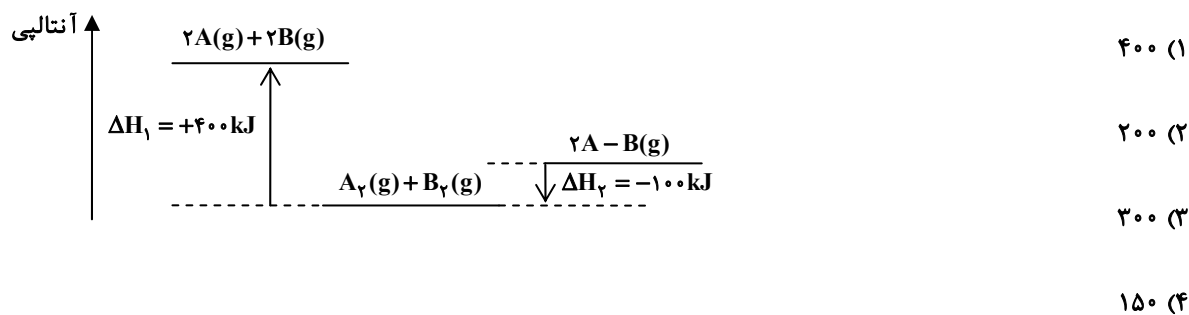
(۲) شمار گروه هیدروکسیل در آن با شمار پیوندهای C-N برابر است.

(۳) این مولکول می‌تواند پیوند هیدروژنی ایجاد کند.

(۴) جرم نیتروژن در آن، بیشتر از دو برابر جرم هیدروژن است.

۱۵۹- با توجه به نمودار انرژی- پیشرفت واکنش نشان داده شده، آنتالپی پیوند، A-B برحسب  $kJ \cdot mol^{-1}$  کدام است؟ (A و B را

اتم در نظر بگیرید.) (همه پیوندها یگانه است.)



۴۰۰ (۱)

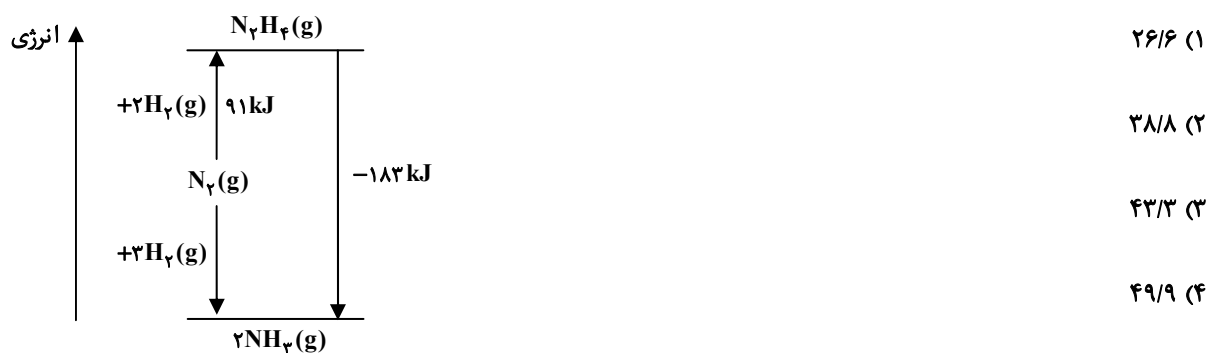
۲۰۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

۱۶۰- با توجه به نمودار زیر، با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل چند گرم آمونیاک طی فرایند هابر، می‌توان نیم کیلوگرم آب با

دمای  $50^\circ C$  در فشار  $1 \text{ atm}$  را به جوش آورد؟ ( $c_{H_2O} = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ ) ( $N = 14, H = 1 g \cdot mol^{-1}$ )



۲۶/۶ (۱)

۳۸/۸ (۲)

۴۳/۳ (۳)

۴۹/۹ (۴)

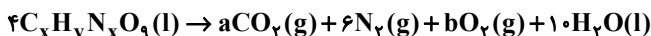
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

توجه:

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

۱۶۱- با توجه به معادله موازنه شده زیر، حاصل  $x + y + a + b$  در کدام گزینه به درستی آمده است؟



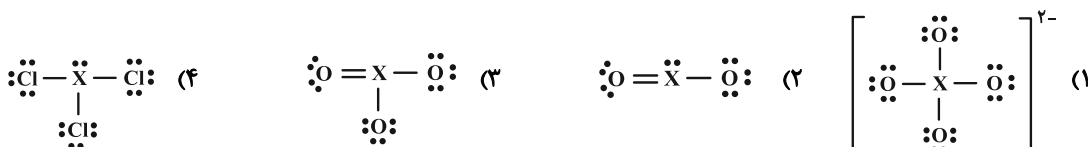
۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۲۰ (۲)

۱۹ (۱)

۱۶۲- اتم X در ساختارهای زیر، یک عنصر معین و یکسان از جدول دوره‌ای است. کدام ساختار نادرست است؟



۱۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) در تروپوسفر، عنصر اکسیژن به شکل‌های  $O_2$ ،  $O$ ،  $O^+$  و  $O_3^+$  مشاهده می‌شود.

(ب) انرژی پتانسیل مولکول‌های گاز در هواکره باعث می‌شود تا پیوسته در حال جنبش باشند و در تمام هواکره توزیع شوند.

(پ) روند تغییرات فشار در هواکره می‌تواند دلیلی بر لایه‌ای بودن آن باشد.

(ت) اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می‌ماند.

(ث) اکسیژن در ساختار مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۴- فشار هوا در لایه اول هواکره به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، به تقریب  $\frac{4}{5}$  برابر می‌شود. اگر دمای هوا در سطح زمین  $14^\circ C$  باشد،

در نقطه‌ای از تروپوسفر که دما به  $251 K$  می‌رسد، فشار هوا چند اتمسفر خواهد بود؟ (فشار روی سطح زمین  $1 \text{ atm}$  فرض شود).

۰/۴ (۴)

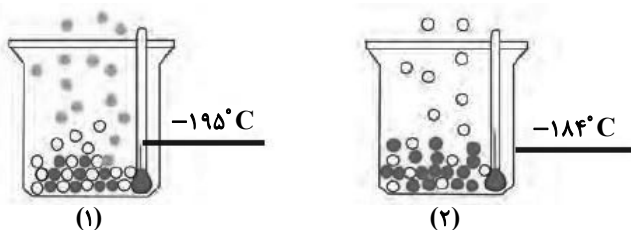
۰/۸ (۳)

۰/۶۴ (۲)

۰/۵۱ (۱)

۱۶۵- شکل زیر جداسازی برخی از گازهای موجود در هوای مایع را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر، در مورد گازهای در حال جدا

شدن نادرست است؟



(۱) تهیه گاز خالص از هر یک از گازهای باقی‌مانده در شکل (۱)، دشوار است.

(۲) گاز جدا شده در شکل (۲)، واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

(۳) گاز جدا شده در شکل (۱)، کمترین نقطه جوش را در میان گازهای نشان داده شده دارد و در همه لایه‌های هواکره مشاهده می‌شود.

(۴) در اثر انحلال ترکیب عنصری با عدد اتمی ۱۱ با عنصر باقی‌مانده در ظرف شکل (۲) در آب، pH آب کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۱۶۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز:

- (۱) ۷۵ درصد از جرم هواکره در بخشی از هواکره قرار دارد که ما در آن زندگی می‌کنیم.
- (۲) مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره از درصد حجمی آرگون کمتر است.
- (۳) از اولین گاز نجیب هواکره در صنعت سرماسازی و برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
- (۴) میانگین بخارآب در هوا، حدود یک درصد است و این مقدار از جایی به جای دیگر و حتی از ساعتی به ساعت دیگر تغییر می‌کند.

۱۶۷- نام و فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر نادرست است؟

• $\text{SrO}$ : استرانسیم (II) اکسید	• $\text{Mg}_3\text{N}_2$ : منیزیم نیتريت
• $\text{SO}_3$ : گوگرد تری اکسیژن	• $\text{NO}$ : مونو نیتروژن مونواکسید
• $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : کروم (III) اکسید	• $\text{CuO}$ : مس اکسید
۳ (۱)	۵ (۳)
۴ (۲)	۶ (۴)

۱۶۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آب گازدار، محلول  $\text{CO}$  در آب بوده و کاغذ pH آغشته به آن به رنگ سرخ درمی‌آید.
- (۲) سوزاندن سوخت فسیلی در وسایل نقلیه، می‌تواند منجر به سفید شدن رنگ مرجان‌ها شود.
- (۳) برای کنترل pH آب دریاچه‌ها از کلسیم کربنات (آهک) استفاده می‌شود.
- (۴) محلول  $\text{CaO}$  و  $\text{Na}_2\text{O}$  در آب، دارای pH کمتر از ۷ است.

۱۶۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(الف) هر تغییر شیمیایی فقط شامل یک واکنش شیمیایی است که آن را با یک معادله نشان می‌دهند.

(ب) علامت  $\xrightarrow{\Delta}$  نشان‌دهنده گرماگیر بودن واکنش شیمیایی است.

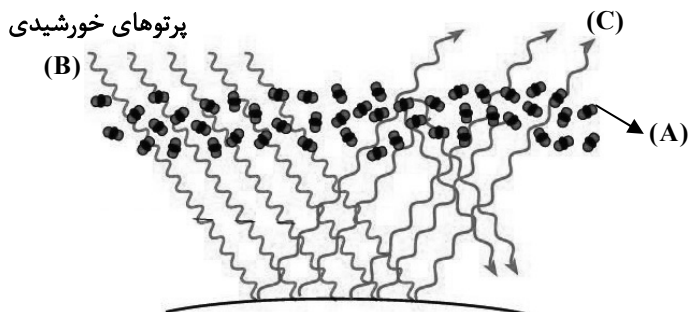
(پ) در معادله نمادی واکنش، حالت مذاب و رسوب را به ترتیب با حروف I و s نشان می‌دهند.

(ت) افزایش جرم یک میخ آهنی در اثر اکسایش با قانون پایستگی جرم قابل توجیه است.

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

۱۷۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تمامی مولکول‌های سه اتمی هواکره مانند  $\text{O}_3$ ، پرتوهای پراثرزی خورشیدی را به پرتوهای کم انرژی تر تبدیل می‌کنند.
- (۲) اغلب پرتوهای بازتاب شده از زمین طول موجی بیشتر از ۷۰۰ نانومتر دارند.
- (۳) عملکرد لایه A در شکل داده شده مانند پوشش پلاستیکی کدری است که در گلخانه‌ها استفاده می‌شود.
- (۴) میزان شکست پرتوی (B) از پرتوی (C) پس از عبور از منشور کمتر است.





# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی)

و فنی و حرفه‌ای / کار دانش)

۲۶ بهمن 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 مصّلمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

مراجهان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
هوش و استعداد مصّلمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، مهدی ونکی فراهانی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، هادی زمانیان، محمدامین طه‌زاده

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	نازنین فاطمه حاجیلو صفازاده	سجاد حقیقی‌پور	سجاد حقیقی‌پور
هوش و استعداد مصّلمی	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 صفحه‌آرا	زهرآ 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

دوستی با خدا

درس ۹

صفحه ۱۱۰ تا ۱۱۸

دین و زندگی ۲

عزت نفس

درس ۱۱

صفحه ۱۳۸ تا ۱۴۴

مهارت معلمی

فصل دوم: صفات معلم

(تا پایان صمیمی و با محبت باشد)

صفحه ۳۱ تا ۵۱

۲۵۱- امام خمینی بر مبنای کدام گزینه به مسلمانان جهان این‌گونه سفارش می‌کنند؟

«باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.»

- (۱) هرچه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است.
- (۲) هرچه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از غیر خدا هم عمیق‌تر است.
- (۳) بیزاری از باطل از ضروریات است.
- (۴) هرچه دوستی با خدا کمتر باشد، دوستی با انبیا و اولیای الهی نیز کمتر است.

۲۵۲- خداوند متعال شرط اصلی دوستی با خود را در چه چیزی اعلام می‌دارد؟

- (۱) برائت و بیزاری از دشمنان خدا.
- (۲) شیطان و امور شیطانی را از قلب خود خارج کردن
- (۳) عمل به دستوراتش که توسط پیامبران ارسال شده است.
- (۴) در دل جای‌دادن محبت کسانی که رنگ و نشانی از خداوند دارند.

۲۵۳- اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند مستلزم انجام چه کاری است و دینداری با چه چیزی آغاز می‌شود؟

- (۱) شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند. - بیزاری از دشمنان خدا
- (۲) توبه کند و بر خدا توکل کند. - دوستی با خدا
- (۳) شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند. - دوستی با خدا
- (۴) توبه کند و بر خدا توکل کند. - بیزاری از دشمنان خدا

۲۵۴- سرچشمه بسیاری از کارها و تصمیم‌های انسان، نشأت گرفته از کدام مورد است و طبق دعای مناجات‌المحبین امام سجاد (ع) آن کس که با خدا

انس گیرد، چه عاقبتی خواهد داشت؟

- (۱) محبت و دوستی - غیر خدا را اختیار نکردن
- (۲) نگرش و رفتار - لحظه‌ای از خدا روی گردان نشدن
- (۳) محبت و دوستی - لحظه‌ای از خدا روی گردان نشدن
- (۴) نگرش و رفتار - غیر خدا را اختیار نکردن

۲۵۵- به ترتیب، کدام گزینه موارد زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- خداوند در خواسته‌هایش فقط و فقط به ... ما نظر دارد.  
- سرپیچی از دستورات خدا نشانه ... است.

- (۱) مصلحت - عدم صداقت و دوستی
- (۲) عاقبت - عدم صداقت و دوستی
- (۳) مصلحت - عدم تعهد به پیمان با خدا
- (۴) عاقبت - عدم تعهد به پیمان با خدا

۲۵۶- بر اساس آیه «و من الناس من یتخذ من دون الله أندادا ...» قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را چه چیزی می‌داند؟

- (۱) انجام وظایف و تکالیف بندگی خدا
- (۲) شریک و هم‌تار قراردادن برای پروردگار
- (۳) دعوت به امر به معروف و نهی از منکر و عمل به آن
- (۴) دوستی و محبت شدید مؤمنان نسبت به خداوند

۲۵۷- این جمله حضرت علی (ع) «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» با کدام گزینه ارتباط ندارد؟

(۱) هر چیز که در جُستن آنی، آنی

(۲) هر کس در روز قیامت با محبوب خود محشور می‌شود.

(۳) قلب انسان حرم خداست، در حرم خدا غیر خدا را جایی ندهید.

(۴) تا در طلب گوهر کانی، کانی

۲۵۸- کدام نفس از ما می‌خواهد که فقط به تمایلات بعد حیوانی سرگرم و مشغول باشیم و از تمایلات عالی و برتر غافل بمانیم و کسی که در مقابل

دیگران تن به ذلت می‌دهد، ابتدا مقابل چه چیزی شکست خورده است؟

(۱) نفس اماره - مقابل زورگویان

(۲) نفس لوامه - تمایلات درون خود

(۳) نفس اماره - تمایلات درون خود

(۴) نفس لوامه - مقابل زورگویان

۲۵۹- معصومین بزرگوار (ع) عزت نفس را از ارکان ... می‌دانند و شکل گرفتن آن در وجود انسان چه نتیجه‌ای در پی خواهد داشت؟

(۱) زیبایی‌های رفتاری - موجب رستگاری دنیوی و اخروی می‌شود.

(۲) زیبایی‌های رفتاری - مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد.

(۳) فضایل اخلاقی - موجب رستگاری دنیوی و اخروی می‌شود.

(۴) فضایل اخلاقی - مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد.

۲۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تمایلات دانی، لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود.

(۲) ما با رسیدن به تمایلات دانی احساس موفقیت و کمال می‌کنیم و از آن‌ها لذت می‌بریم.

(۳) تمایلات بعد حیوانی در ذات خود بد نیستند؛ اما نسبت به بعد معنوی و الهی بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.

(۴) آنگاه که انسان، تمایلات دانی را اصل و اساس زندگی قرار دهد و فقط در فکر رسیدن به آن‌ها باشد، این تمایلات بد می‌شوند.

۲۶۱- با تدبر در آیه شریفه «لَّذِینَ احْسَنُوا الْحَسَنَى وَ زَبَادَةً وَ لَا یَرْهَقُ وُجُوهُهُم قُتْرٌ وَ لَا ذَلَّةٌ» برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، چه پاداشی در نظر

گرفته شده است؟

(۱) جزای خوبی و نیکی آنان به اندازه همان عملشان است.

(۲) چیزی فزون‌تر از آن و ننشستن غبار ذلت بر چهره آنان

(۳) رسیدن به مقام قُرب الهی

(۴) رسیدن به بالاترین نعمت‌های بهشت

۲۶۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، به شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک که از راه‌های تقویت عزت نفس است، اشاره ندارد؟

(۱) «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم، و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.»

(۲) «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»

(۳) «إِنَّهُ لَیْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»

(۴) «ای فرزندان آدم این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.»

۲۶۳- کدام گزینه از ویژگی‌های «انسان ذلیل» نیست؟

(۱) تسلیم هوی و هوس خویش می‌شود و هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد، انجام می‌دهد.

(۲) در برابر مستکبران و زورگویان تن به خواری می‌دهد.

(۳) با ظلم در حق دیگران و پایمال کردن حق آن‌ها سعی در ارتقای جایگاه خود در میان مردم دارد.

(۴) منفعلانه هر فرمانی را می‌پذیرد و از خود استقلالی ندارد.

۲۶۴- آن‌جا که قرآن کریم دربارهٔ تحریم قمار و شراب صحبت می‌کند به منافع آن نیز اشاره می‌کند، این موضوع نشان‌دهندهٔ چه موضوعی است؟

(۱) معلم باید صمیمی و با محبت باشد. (۲) معلم باید اهل هدایت و عمل باشد.

(۳) معلم باید بصیرت و شناخت عمیق داشته باشد. (۴) معلم باید انصاف داشته باشد.

۲۶۵- این که در آیات قرآن کریم، واژهٔ «رسول» با «فیم» و «مینهم» آمده است بیانگر چه موضوعی است؟

(۱) پیامبران همگی از سوی خداوند آمده‌اند. (۲) پیامبران از طرف خدا هستند و میان مردم داوری می‌کنند.

(۳) پیامبران از مردم و در میان آن‌ها هستند و با آن‌ها زندگی می‌کنند. (۴) پیامبران همراه مردم‌اند و بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده هستند.

۲۶۶- با تدبر در عبارت قرآنی «الْمُ نَشْرَحُ لَكَ صَدْرَكَ»، خداوند کدام یک از نعمت‌های خویش را به پیامبر (ص) مرحمت فرمود؟

(۱) سعهٔ صدر داشتن (۲) بی‌تکلف بودن

(۳) مخلص بودن (۴) سوز و حرص داشتن

۲۶۷- آیهٔ شریفهٔ «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ» که در وصف پیامبر اسلام است، نوید کدام ویژگی‌ها و صفات معلم است؟

(۱) سعهٔ صدر (۲) سوز و حرص (۳) بی‌تکلف بودن (۴) شهامت و جرئت

۲۶۸- سخن حضرت زینب (س) بعد از شهادت امام حسین (ع) و در حال اسارت در مقابل یزید: «أَنِّي لَأُصْغِرُ قَدْرَكَ: مَنْ قَدَّرَ تُوْرًا كَوَّجُكُ مِي پِنْدَارَمِ»

مؤید کدام ویژگی است که یک معلم باید به آن مژین باشد؟

(۱) داشتن بصیرت و شناخت عمیق (۲) داشتن صبر و تکلیف‌گرا بودن

(۳) داشتن اعتماد به خداوند و عزت نفس (۴) داشتن ایمان به هدف و دارای عزم قوی بودن

۲۶۹- در رابطه با جسارت امت‌های پیشین به انبیا (ع)، به ترتیب، قوم حضرت نوح (ع) به ایشان چه گفتند و ایشان چه پاسخی را به آنان داد؟

(۱) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي سَفَاهَةٍ» - «لَيْسَ بِی ضَلَالَةٌ» (۲) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ» - «لَيْسَ بِی ضَلَالَةٌ»

(۳) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي سَفَاهَةٍ» - «لَيْسَ بِی سَفَاهَةٌ» (۴) «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ» - «لَيْسَ بِی سَفَاهَةٌ»

۲۷۰- خداوند دو نام از نام‌های خویش را بر هیچ یک از پیامبران جز پیامبر اسلام (ص) اطلاق نکرده است. آن دو نام کدام است و با کدام جملهٔ قرآنی،

خداوند، پیامبر (ص) را غمخوار امت معرفی کرده است؟

(۱) «غفور و رحیم» - «عزیزٌ علیه ما عنتم» (۲) «رئوف و رحیم» - «باخِعٌ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ»

(۳) «غفور و رحیم» - «باخِعٌ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ» (۴) «رئوف و رحیم» - «عزیزٌ علیه ما عنتم»

هوش و استعداد معلّمی

۴۰ دقیقه

\* بر اساس متن زیر به پنج پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید. قسمتی از متن حذف شده است که باید در گزینه‌ها آن را بیابید. امکان تأویل در مرجع ضمیر، از نمونه‌های ابهام در زبان و ابهام در شعر است و حافظ نیز از این موضوع آگاهی داشته‌است. شاهد مثال، بیت «پیر ما گفت خطا در قلم صنع نرفت / آفرین بر نظر پاک خطاپوشش باد» است که ضمیر «ش» در انتهای آن را اگر به «صانع» نسبت دهیم، به بی‌نقص بودن آفرینش می‌رسیم و اگر به «پیر»، به خواست پیر در ندیدن خطاها. ...

پیش از دادن پاسخ به این پرسش، در قدم نخست باید آن را صریح‌تر کنیم: حافظ در زمانه‌ی پرآشوبی زیسته و ابیات مختلف او که در زمان‌های متفاوتی سروده شده‌است، لزوماً در یک بحث کلی، یک جهت‌گیری ثابت و اندیشه‌ی کلی ندارند. اما آنچه این بیت و ابیات نظیر آن را خاص می‌کند، وجود همزمان دو مفهوم متضاد در یک بیت است، نه در ابیات جداگانه.

به زعم من، پاسخ به این پرسش تنها به این شرط ممکن است که بدانیم آنچه برای حافظ اهمیت داشته‌است، در درجه‌ی نخست، زیبایی خود شعر بوده است و نه تعلیمات؛ در نقطه‌ی مقابل افرادی نظیر ناصر خسرو در قصایدش، یا مولانا در مثنوی معنوی. در درجه‌ی دوم، باید بدانیم آنچه حافظ در شعر ساخته است، مخاطبان گسترده‌تری را به خود جذب می‌کند، چرا که هر کس هر آنچه را در دل دارد، در اشعار او می‌یابد، همچون آینه‌ای که شخص در برابر باطن خود گذاشته باشد. شاید به همین سبب باشد که حافظ را «لسان‌غیب» می‌خوانیم و با دیوان او فال می‌گیریم، و نه مثلاً با غزلیات سعدی. البته نمی‌توانیم از تأثیر روح امیدوار شعر حافظ در این اقبال عمومی غافل شویم.

۲۷۱- هم‌معنای کدام واژه در متن بالا نیست؟

- (۱) برداشت (۲) گمان (۳) پذیرش (۴) انکار

۲۷۲- ابهام در مرجع ضمیر را در کدام گزینه می‌توان یافت؟

- (۱) آقای امینی یک هفته از رئیسش مرخصی گرفت تا استراحت کند.  
(۲) خانم اصغری به همراه کیان و مادرش به مسافرت رفتند.  
(۳) آقای اکبری چمدانش را بست و درون صندوق گذاشت.  
(۴) خانم امیری برای آن‌که به پروازش برسد، عجله‌ی زیادی داشت.

۲۷۳- کدام گزینه ممکن است پرسشی باشد که از انتهای بند نخست متن حذف شده است؟

- (۱) آیا ابیات دیگری از حافظ هست که در آن‌ها، ابهام در مرجع ضمیر وجود داشته باشد؟  
(۲) وجود همزمان دو مفهوم متضاد در اشعار یک شخص، چگونه توجیه می‌شود؟  
(۳) آیا ممکن است وجود ابهامی در این اندازه در شعر حافظ، نه برنامه‌ریزی شده، که از سر اتفاق باشد؟  
(۴) آیا ابهام در مرجع ضمیر، لزوماً موجب آرایه‌ی ابهام و زیبایی شعر می‌شود؟

۲۷۴- کدام گزینه از متن برداشت می‌شود؟

- (۱) مهمترین عقیده‌های حافظ درباره‌ی زندگی، در ابیات او نهان است و هرگز نمی‌توان به حقیقت آن‌ها پی برد.  
(۲) در قصاید ناصر خسرو، کاربرد صنایع ادبی بر بیان مفاهیم تعلیمی مقدم است.  
(۳) اقبال عمومی به ابیات یک شاعر، بیش از آن‌که به وحدت ایدئولوژیک آن‌ها مربوط باشد، به زیبایی خود ابیات مربوط است.  
(۴) در دیوان اشعار مولانا، کمتر بیتی می‌توان یافت که جنبه‌ی تعلیمی آن از جنبه‌ی ادبی آن کمتر باشد.

۲۷۵- کدام ابیات زیر از حافظ، در مفهومی کلی، با هم تضاد معنایی دارند؟

- (الف) آسایش دو گیتی تفسیر این دو حرف است / با دوستان مروّت با دشمنان مدارا  
(ب) چرخ بر هم زخم ار غیرمراوم گردد / من نه آنم که زبونی کشم از چرخ فلک  
(ج) به آب زمزم و کوثر سفید نتوان کرد / گلیم بخت کسی را که بافتند سیاه  
(د) بده ساقی می‌باقی که در جنت نخواهی یافت / کنار آب رکن‌آباد و گلگشت مصلّا  
(۱) الف، ج (۲) الف، د (۳) ب، ج (۴) ب، د

۲۷۶- «تامارین ابلق»، نام نوعی از میمون‌هاست که تنها بر بالای درختان شهری با نام «مانائوس» در برزیل زندگی می‌کنند. این شهر به دلیل نزدیکی به جنگل‌های آمازون، از خطرناک‌ترین شهرهای جهان برای زندگی انسان به شمار می‌آید: گونه‌های متفاوتی از میمون‌ها، خزندگان و پرندگان در این منطقه در کنار انسان زندگی می‌کنند که البته این هم‌زیستی گاه برای هر دو بسیار خطرناک است. برای مثال، مهمترین موضوعی که فعالان محیط زیست را در این شهر نگران می‌کند، جمعیت اندک و رو به کاهش تامارین‌هاست که با قطع درختان و جاده‌کشی‌های پیاپی، محل زندگی خود را هر روز کوچک‌تر می‌بینند تا جایی که بعضاً راه‌های ارتباطی بین دسته‌هایی از آن‌ها به طور کامل قطع می‌شود.

بر اساس متن بالا، کدام راه برای حفظ نسل تامارین‌های مانائوس مناسب‌تر است؟

- (۱) باید گونه‌های دیگر میمون مانائوس را به شیوه‌های دیگری از مانائوس خارج کرد.  
(۲) می‌توان با کاشت درخت‌هایی با رشد سریع، راه‌هایی برای فرار تامارین‌ها به اعماق جنگل گشود.  
(۳) باید جاده‌کشی‌ها ادامه یابد، به نحوی که تامارین‌ها یاد بگیرند مثل بقیه میمون‌ها با مردم کنار بیایند.  
(۴) می‌توان با قرار دادن خوراکی مناسب تامارین‌ها در پایین درخت‌ها، آن‌ها را به زندگی روی زمین عادت داد.

۲۷۷- کاتالونیا، نام ایالتی در اسپانیاست که بخشی از مردم آن سال‌هاست خواهان استقلال از اسپانیا هستند. این ایالت، دو تیم مشهور فوتبال به نام‌های «بارسلونا» و «اسپانیول» دارد که مسابقات بین آن‌ها، با وجود غالب بودن بارسلونا در قریب به اتفاق مسابقه‌ها، برای مردم این ایالت جذاب و هیجان‌انگیز است. البته تنها یکی از این دو تیم است که هر ساله برای قهرمانی مسابقات باشگاهی در اسپانیا رقابت می‌کند. بر اساس متن بالا می‌توان گفت . . .

(۱) مسابقه فوتبال بین بارسلونا و اسپانیول، یکی از مسابقات جذاب برای همه فوتبال‌دوستان است.

(۲) ایالت کاتالونیا پس از سال‌ها تلاش مردم آن، از اسپانیا جدا شده است.

(۳) برنده مسابقه فوتبال بین بارسلونا و اسپانیول، قهرمان مسابقات باشگاهی اسپانیا را مشخص می‌کند.

(۴) جذابیت مسابقه فوتبال بین اسپانیول و بارسلونا، به نتیجه مسابقه محدود نمی‌شود.

\* هادی، اعلا، تهمینه و صدف هر کدام از یکی از دسته کارت‌های زیر، یک کارت برداشتند. در این باره می‌دانیم:

باشگاه‌ها	حیوانات
سپاهان - تراکتور فولاد - ملوان	سگ - گربه طوطی - قناری
نوشیدنی‌ها	کشورها
چای - شیر قهوه - آب	اردن - عراق سوریه - لبنان

کشور هادی اردن است و کارت باشگاهش ملوان نیست. حیوان اعلا گربه است. کشور تهمینه عراق نیست. نوشیدنی او نیز چای و یا قهوه نیست. باشگاه صدف تراکتور است و کارت حیوان او سگ نیست. کارت باشگاه کسی که کارت آب را دارد، فولاد است. کارت کشور کسی که کارت حیوان او قناری است، سوریه است. کسی که کارت سگ دارد، کارت قهوه دارد. کارت نوشیدنی اعلا آب است. کسی که کارت حیوان او طوطی است، کارت نوشیدنی شیر ندارد و کارت کشورش لبنان نیست.

بر این اساس به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- گزاره‌های «کشور صدف عراق است» و «باشگاه تهمینه ملوان است» . . .

(۱) هر دو قطعاً درست است.

(۳) اولی ممکن است درست باشد و دومی قطعاً نادرست است.

۲۷۹- کدام دو مورد قطعاً متعلق به یک شخص است؟

(۱) قهوه و سگ

(۲) آب و قناری

۲۸۰- کارت طوطی متعلق است به شخصی که قطعاً کدام کارت را دارد؟

(۱) تراکتور

(۲) سپاهان

۲۸۱- در کدام دسته(ها) کارتی وجود دارد که معلوم نیست متعلق به کیست؟

(۱) حیوانات و باشگاه‌ها

(۲) فقط نوشیدنی‌ها

(۳) فقط کشورها

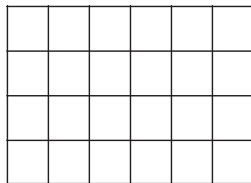
\* در دو پرسش بعدی، اگر داده «الف» به تنهایی برای پاسخگویی به سؤال کافی بود گزینه «۱»، اگر داده «ب» به تنهایی برای پاسخ به سؤال کافی بود گزینه «۲» و اگر برای پاسخگویی به سؤال به هر دو داده نیاز بود گزینه «۳» را انتخاب کنید. اگر با داشتن هر دو داده نیز پاسخگویی به سؤال ممکن نبود، گزینه «۴» را علامت بزنید.

۲۸۲- برنا چند سال از دانا بزرگ‌تر است؟

الف) سه سال پیش سن برنا سه برابر سن جانا و سن دانا دو برابر سن جانا بود.

ب) شش سال پیش سن برنا دو برابر سن دانا بود.

۲۸۳- مساحت مستطیل روبه‌رو چند واحد مربع است؟ شکل‌های کوچک همه مربعند.



الف) محیط هر مربع کوچک  $\frac{1}{4}$  واحد است.

ب) قطر هر مربع،  $\sqrt{2}$  برابر طول آن است.

۲۸۴- شخص «الف» به تنهایی برای انجام کاری، شانزده ساعت و شخص «ب» به تنهایی برای انجام آن کار، دوازده ساعت لازم دارند. هر دو با هم کار را شروع می‌کنند و پس از دو ساعت، شخص «ج» به آن‌ها اضافه می‌شود و کار در نهایت چهار ساعت بعد تمام می‌شود. می‌دانیم با ورود شخص «ج»، اشخاص «الف» و «ب»، تنها با حدود شش هفتم از توان خود کار کرده‌اند. اگر شخص «ج» کار را به تنهایی انجام می‌داد، کار در چند ساعت تمام می‌شد؟

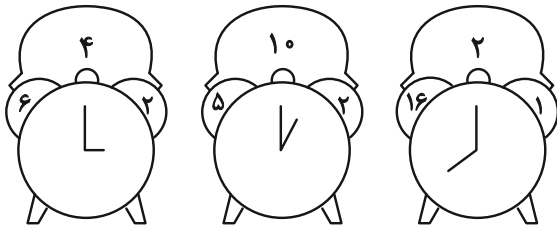
(۴) بین ۱۹ تا ۲۰ ساعت

(۳) بین ۱۸ تا ۱۹ ساعت

(۲) بین ۱۷ تا ۱۸ ساعت

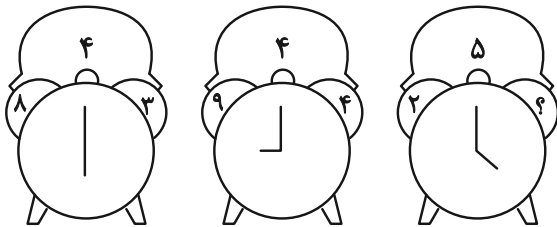
(۱) بین ۱۶ تا ۱۷ ساعت

۲۸۵- عدد جایگزین علامت سؤال در الگوی زیر کدام است؟



۶ (۱)

۸ (۲)

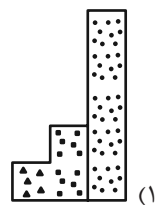
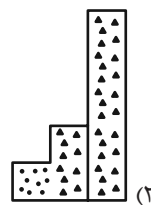
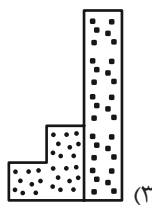
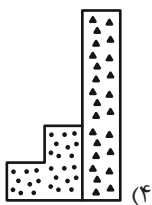
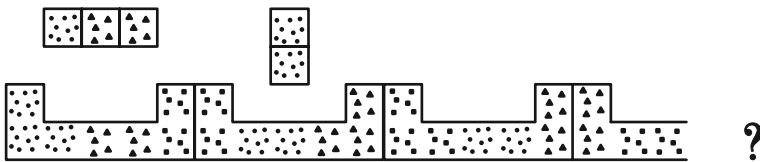


۱۰ (۳)

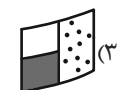
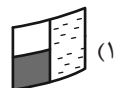
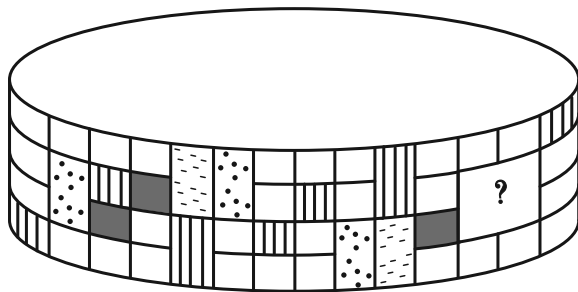
۱۲ (۴)

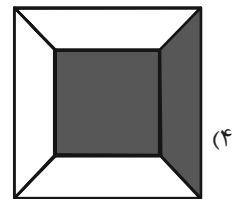
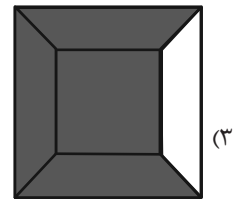
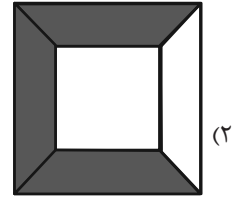
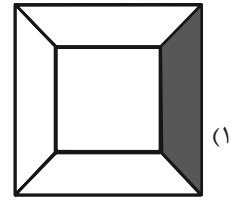
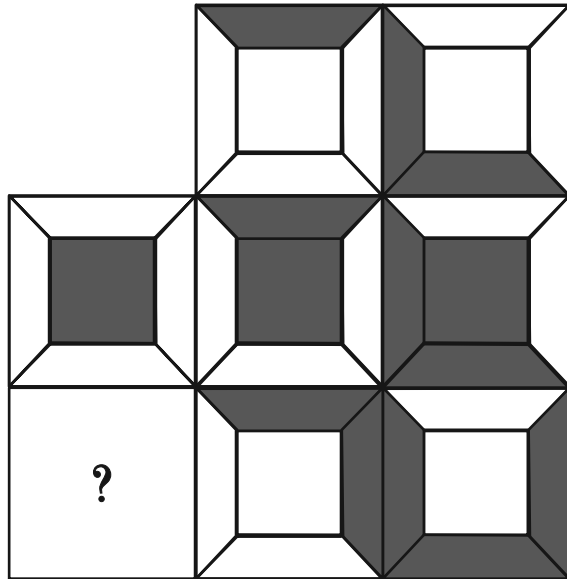
\* در سه پرسش بعدی، بهترین گزینه را برای جایگزینی علامت سؤال الگو تعیین کنید.

۲۸۶-

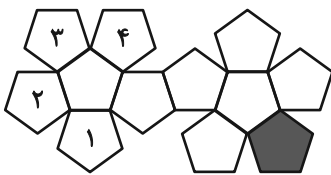


۲۸۷-





۲۸۹- در تبدیل شکل گسترده زیر به یک حجم بسته، قسمت رنگی با کدام قسمت‌های شماره‌گذاری شده یال مشترک خواهد داشت؟



(۲) ۳ و ۲

(۱) ۲ و ۱

(۴) ۱ و ۴

(۳) ۴ و ۳

۲۹۰- سایه حاصل از نور تابیده به حجم زیر، به کدام شکل شبیه‌تر است؟

