



## آزمون تعیین سطح «۲۹ تیر ماه ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی

# زنگنه سؤال

مدت زمان کل پاسخ گویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۳۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
اجباری	۲۰	۱۱-۳۰	۲۵'
		۳۱-۴۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
اختیاری	۲۰	۵۱-۷۰	۲۵'
		۷۱-۸۰	۱۵'
اجباری	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۵'
		۱۰۱-۱۱۰	۱۰'
اختیاری	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۲۰'
		جمع کل	۱۳۰

### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان و ریاضی ۱	دانیال ابراهیمی - حسن اسماعیلی - امیر هوشنگ انصاری - علی حاجیان - سهیل حسن خان پور - امیر حسین خسروی - فرهاد رهبران رنجبر - یاسین سپهر - سامان سلامیان - علی شهبازی - یوسف عراز - حمید عزیزاده - مرتضی فهیم علوی - لیلیا مرادی - سروش موثینی - علیرضا نعمتی - امیر حسین نیکان - سهیل ولی زاده
هندسه	امیر حسین ابومحیوب - حسین حاجیلو - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - سوگند روشنی - فرشاد صدیقی - فر - احمد رضا فلاح - نصیر محبی نژاد - محسن محمد کریمی - سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحیوب - حنا ناه اتفاق - علی ایمانی - سید محمد رضا حسینی فرد - سوگند روشنی - علی اکبر علی زاده - نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - محمد اسدی - رضا امامی - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - حسین عبدوی نژاد - مصطفی کیانی - محمد صادق مام سیده - غلامرضا محبی - ادريس محمدی - آراس محمدی - آرش مروتی - امیر احمد میر سعید - حسام نادری
شیمی	امیر ابراهیمی - علی امینی - حامد پویان نظر - محمد رضا جمشیدی - سید احسان حسینی - محمد اسماعیل رحمانی - سید رضا رضوی - علی رضائی - رضا سلیمانی - محمد صالحی - امیر حسین طیبی - محمد عظیمیان زواره - عرفان عزیزاده - حسن عیسی زاده - فرزاد فتحی پور - میثم کوثری لنگری - هادی مهدی زاده - حسین ناصری ثانی

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان و ریاضی ۱	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	حسام نادری	ماهان زواری
گروه ویراستاری	سعید خان بابایی سهیل تقی زاده	مهرداد ملوندی امیر محمد کریمی	مهرداد ملوندی امیر محمد کریمی	زهره آقامحمدی بهنام شاهانی	احسان پنجه شاهی محمد حسن محمدزاده مقدم امیر حسین مسلمی
مسئول درس	عادل حسینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	حسام نادری	ماهان زواری
مستند سازی	سمیه اسکندری	الهه شهبازی	الهه شهبازی	علیرضا همایون خواه	امیر حسین توحیدی
ویراستاران (مستند سازی)	علیرضا زارعی - علیرضا عباسی زاهد - سجاد سلیمی				

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

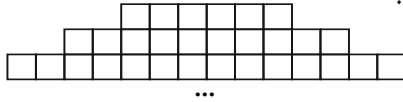
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۱- مطابق شکل زیر، ردیف‌های صندلی یک سینما چیده شده است که ردیف اول دارای کم‌ترین صندلی است. با همین الگو، در مجموع حداقل چند ردیف صندلی چیده شود تا ظرفیت سالن بیشتر از ۲۰۰۰ نفر باشد؟

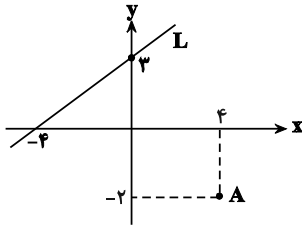


- (۱) ۳۰  
(۲) ۳۱  
(۳) ۳۲  
(۴) ۳۳

- ۲- اگر معادله  $\sqrt{x^2 - 5x + 6} + \sqrt{x^2 - x + k} = 0$  فقط یک جواب حقیقی داشته باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $k$  کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) -۸  
(۳) -۲  
(۴) -۴

- ۳- در شکل زیر، فاصله نقطه  $A$  از خط  $L$  چقدر است؟



- (۱) ۴/۲  
(۲) ۶/۴  
(۳) ۸/۴  
(۴) ۹

- ۴- اگر  $f(x) = \frac{x+1}{2x+m}$  باشد و بدانیم  $m \neq -1$ ، به ازای کدام مقدار  $m$  مجموع طول نقاط برخورد  $f$  و  $f^{-1}$  برابر  $-1$  است؟

- (۱) ۷  
(۲) ۱۱  
(۳) ۹  
(۴) ۳

- ۵- توابع چندجمله‌ای  $f(x) = ax^3 + ax + a - 1$  و  $g(x) = ax^2 + bx + c$  مفروض هستند. اگر  $\frac{f}{g}$  تابع همانی با دامنه  $\mathbb{R}$  باشد، در

این صورت  $(f^{-1} \circ g)(a+2c)$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۵  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

- ۶- اگر  $\log_2(1 - \log_2 x) = 2 - \frac{\log_2 9}{\log_2 4}$ ، حاصل  $\log_8 x^3$  کدام است؟

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

- ۷- حاصل عبارت  $\tan\left(\frac{7\pi}{6}\right)\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) - \tan\left(\frac{17\pi}{4}\right)\cos\left(\frac{22\pi}{3}\right)$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) -۱  
(۳) ۱/۵  
(۴) صفر

- ۸- با فرض  $\cos 55^\circ = m$ ، مقدار  $\cos 40^\circ$  کدام است؟

- (۱)  $8m^2 - 8m^4 - 1$   
(۲)  $4m^2 - 4m^4$   
(۳)  $8m^2 + 8m^4 - 1$   
(۴)  $4m^2 - 4m^4 + 1$

- ۹- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 7x - 6}{\sqrt{x+1} - 2}$  کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۲۰  
(۳) ۸۰  
(۴) ۴۰

- ۱۰- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} 3x & x < -1 \\ ax - b & -1 \leq x < 2 \\ x^2 - 1 & x \geq 2 \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد، مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۵/۰

محل انجام محاسبات

## ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- حاصل  $\frac{5\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{\sqrt{7-4\sqrt{3}}+\sqrt{9-4\sqrt{5}}}$  چقدر از  $\sqrt{15}$  بیشتر است؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۱۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای اگر اضلاع قائمه و ارتفاع وارد بر وتر سه جمله متوالی دنباله هندسی صعودی باشند، مربع قدر نسبت کدام است؟

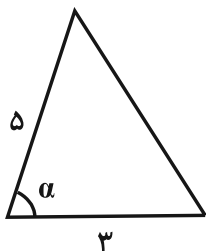
$\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (۲)

$\frac{1+\sqrt{3}}{2}$  (۱)

$\frac{2\sqrt{5}}{3}$  (۴)

$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$  (۳)

۱۳- اگر مساحت مثلث مقابل برابر ۶ واحد باشد،  $\cos \alpha$  کدام است؟



$\frac{3}{7}$  (۱)

$\frac{5}{6}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۳)

$\frac{3}{5}$  (۴)

۱۴- اگر  $\frac{1}{\cos x} - \tan x = 5 \cos x$ ، مقدار منفی  $\tan x$  کدام است؟

$-\frac{4}{5}$  (۲)

$-\frac{3}{4}$  (۱)

$-\frac{5}{4}$  (۴)

$-\frac{4}{3}$  (۳)

محل انجام محاسبات

۱۵- یک سهمی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۶ قطع کرده و از نقاط  $(2, 6)$  و  $(-2, 2)$  عبور می‌کند، عرض رأس این سهمی

کدام است؟

۶ (۲)  $\frac{13}{2}$  (۱)

۵ (۴)  $\frac{11}{2}$  (۳)

۱۶- طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که نامساوی  $\frac{x^4 - 5x + 4}{(x-4)(x-1)} < 1$  در آن برقرار است، برابر کدام است؟

۵ (۲) ۴ (۱)

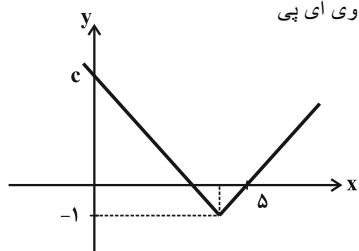
۳ (۴) ۱ (۳)

۱۷- در تابع خطی  $f$  داریم،  $f(-1) = 1$  و  $f(3) = -3$ ، مقدار  $f^{-1}(12)$  کدام است؟

-۱ (۲) -۱۲ (۱)

-۸ (۴) -۱۴ (۳)

۱۸- نمودار تابع  $f(x) = |x+a| - b$  به صورت زیر است. مقدار  $f(c)$  کدام است؟ آزمون وی ای پی



۱ (۱)

۲ (۲)

-۱ (۳)

صفر (۴)

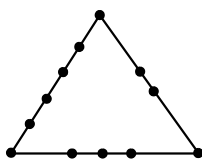
۱۹- با ۱۲ نقطه مشخص شده روی محیط مثلث زیر، چند مثلث می‌توان ساخت؟

۱۸۰ (۱)

۱۸۶ (۲)

۲۰۵ (۳)

۲۱۱ (۴)



۲۰- در یک کلاس ۱۲ دانش‌آموز در ۴ ردیف سه نفره نشسته‌اند. اگر دو نفر به تصادف از این کلاس انتخاب کنیم، احتمال آنکه دو نفر

انتخابی از یک ردیف نباشند، کدام است؟

$\frac{9}{11}$  (۲)  $\frac{10}{11}$  (۱)

$\frac{6}{11}$  (۴)  $\frac{8}{11}$  (۳)

## ریاضی ۱: آشنا: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۲۱- اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی

$\dots, \{7, 9, 11\}, \{3, 5\}, \{1\}$ ، در این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل، کدام است؟

۱۵۸۹ (۲)

۱۵۶۳ (۱)

۱۶۵۱ (۴)

۱۶۳۹ (۳)

۲۲- اگر جملات یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $r$  را نصف کنید، دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت  $d$  خواهید داشت. مقدار  $r+d$  کدام است؟

۱ (۲)

صفر (۱)

 $\frac{1}{2}$  (۴) $\sqrt{2}$  (۳)

۲۳- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر

آنان عضو هیچ یک از این دو گروه نیستند؟

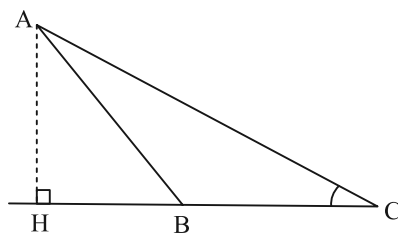
۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

۱۸ (۴)

۱۷ (۳)

۲۴- در شکل زیر، فرض کنید  $\sin C = \frac{5}{13}$  و  $CH = 9$ ، اندازه ارتفاع  $AH$ ، کدام است؟



۳/۲۵ (۱)

۳/۵ (۲)

۳/۶ (۳)

۳/۷۵ (۴)

۲۵- اگر  $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}}(12)^{-1/5}$  باشد، حاصل  $(1+A^{-1})^{\frac{1}{2}}$ ، کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

محل انجام محاسبات

۲۶- اگر  $3^x = 0/216$  و  $5^y = 675$  باشد،  $y$  برابر کدام است؟

$$(1) \frac{x-3}{2x-15} \quad (2) \frac{3x-5}{x+2}$$

$$(3) \frac{2x-15}{x-3} \quad (4) \frac{x+2}{3x-5}$$

۲۷- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، معادله درجه دوم  $(2m-1)x^2 + 6x + m - 2 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟

$$(1) -2 < m < 2/5 - \{0/5\} \quad (2) -2 < m < 3/5 - \{0/5\}$$

$$(3) -1 < m < 3/5 - \{0/5\} \quad (4) -1 < m < 2/5 - \{0/5\}$$

۲۸- برای دانش آموزان یک شهر از مقطع ابتدایی تا کلاس دوازدهم، یک عدد پنج رقمی به صورت زیر اختصاص می یابد: دو رقم اول

سمت راست نمایش پایه تحصیلی (از ۰۱ تا ۱۲)، دو رقم دوم نمایش سن (از ۰۷ تا ۱۸) و رقم پنجم جنسیت (پسر ۱ و دختر ۲).

سپس اعداد را به ترتیب صعودی در یک مجموعه قرار می دهیم. سن صدمین عضو مجموعه کدام است؟ (ممکن است عدد پنج

رقمی موردنظر به هیچ فردی اختصاص نیابد، ولی در محاسبه شمرده می شود).

$$(1) 13 \quad (2) 14$$

$$(3) 15 \quad (4) 16$$

۲۹- اگر  $P(A-B) = \frac{3}{7}$  و  $P(B-A) = \frac{1}{7}$  باشد، کمترین مقدار  $\frac{P(A)}{P(B)}$  کدام است؟

$$(1) \frac{3}{2} \quad (2) \frac{2}{3}$$

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

۳۰- دو تاس همگن را پرتاب می کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ و مجموع دو عدد رورده برابر ۷ است؟

$$(1) \frac{1}{18} \quad (2) \frac{1}{9}$$

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

## آمار و احتمال: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- در جدول ارزش گزاره‌های زیر، ارزش ستون‌های خالی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$\sim p \vee q$	$p \wedge \sim q$	$p \Rightarrow (q \Rightarrow \sim p)$
		ن

۱-د-د (۱)

۲-د-ن (۲)

۳-ن-ن (۳)

۴-ن-د (۴)

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً درست است؟

$$A \cap B \subseteq B - A \Rightarrow A = B \quad (۲)$$

$$A \subseteq B, A \subseteq B' \Rightarrow B = \emptyset \quad (۱)$$

$$B - A \subseteq A \Rightarrow B = \emptyset \quad (۴)$$

$$A \cup B \subseteq A \cap B \Rightarrow A = B \quad (۳)$$

۳۳- اگر  $A = \{۲, ۵, x-۱\}$ ،  $B = \{۳, ۲+y, ۲z+۱\}$  و  $A \times B = B \times A$  باشد، بیش‌ترین مقدار ممکن برای  $xyz$  کدام است؟

۱) صفر (۱)

۲) ۳ (۲)

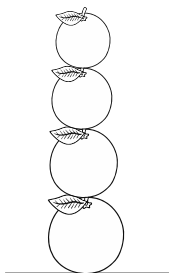
۳) ۶ (۳)

۴) ۸ (۴)

۳۴- چهار پرتقال کروی شکل با شعاع‌های ۷، ۶، ۵ و ۴ واحد را طبق شکل روی هم چیده‌ایم. تیراندازی به سمت پرتقال‌ها شلیک

می‌کند. اگر  $\frac{۱۶}{۱۰۰}$  تیرها به خطا برود و احتمال برخورد تیر با هر پرتقال، متناسب با مساحت دیده شده از سوی تیرانداز باشد، با

چه احتمالی تیر به پرتقال با شعاع ۵ برخورد می‌کند؟

۱)  $\frac{\pi}{۲۰}$  (۱)۲)  $\frac{۵}{۲۲}$  (۲)۳)  $\frac{۳\pi}{۵۰}$  (۳)۴)  $\frac{۱}{۶}$  (۴)

محل انجام محاسبات

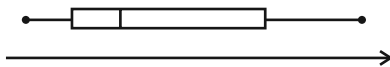
۳۵- در جامعه‌ای احتمال ابتلا به کرونا پیش از واکسیناسیون ۵۰ درصد و این احتمال پس از تزریق دوز اول و دوم واکسن به ترتیب ۲۵ درصد و ۱۰ درصد است. فرض کنید تعداد افرادی که در این جامعه واکسن نزده‌اند ۴ برابر افرادی باشد که فقط دوز اول و ۲ برابر افرادی باشد که دو دوز واکسن را تزریق کرده‌اند. فردی از این جامعه که مبتلا به کرونا شود، با کدام احتمال دو دوز واکسن را تزریق کرده است؟

$$\frac{1}{10} \quad (1) \quad \frac{5}{36} \quad (2) \quad \frac{4}{49} \quad (3) \quad \frac{2}{21} \quad (4)$$

۳۶- در جعبه‌ای ۶ توپ قرمز و ۴ توپ آبی وجود دارد. اگر به تصادف، به طور متوالی و بدون جایگذاری ۳ توپ از این جعبه خارج کنیم، با کدام احتمال حداقل یکی از توپ‌های انتخابی قرمز است؟

$$\frac{29}{30} \quad (1) \quad \frac{1}{6} \quad (2) \quad \frac{5}{6} \quad (3) \quad \frac{1}{30} \quad (4)$$

۳۷- نمودار جعبه‌ای مقابل مربوط به کدام یک از داده‌های زیر می‌تواند باشد؟



$$1, 4, 2, 2, 8, 6 \quad (1)$$

$$3, 1, 4, 0, 6, 8 \quad (2)$$

$$4, 7, 6, 9, 2, 4 \quad (3)$$

$$9, 0, 3, 8, 5, 5 \quad (4)$$

۳۸- میانگین داده‌های جدول مقابل کدام است؟

$$10/5 \quad (1)$$

$$10/8 \quad (2)$$

$$11/2 \quad (3)$$

$$11/6 \quad (4)$$

داده	۴	۷	۱۰	۱۳	۱۶	۱۹
فراوانی نسبی	۰/۱۵	۰/۱	۰/۲۵	۰/۳	۰/۱	۰/۱

۳۹- در نمونه‌گیری سیستماتیک، اگر شماره ۳ واحد آماری که پشت سر هم انتخاب شده‌اند  $4m-5$ ,  $3m$ ,  $m-3$  باشد. آن‌گاه واریانس داده‌های  $m+8$ ,  $m+6$ ,  $m+4$ ,  $m+2$ ,  $m$  کدام است؟

$$8 \quad (2) \quad 12 \quad (1)$$

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

۴۰- اگر برآورد بازه‌ای با اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه‌ای با واریانس ۱۰۰ به صورت  $[47/6, 46/8]$  باشد، مجموع اعضای نمونه کدام است؟

$$118000 \quad (2) \quad 236000 \quad (1)$$

$$1180 \quad (4) \quad 2360 \quad (3)$$



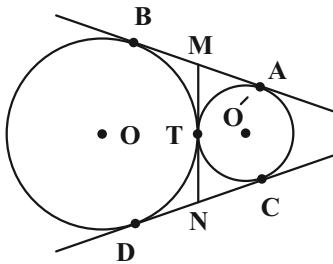
هندسه ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- مطابق شکل زیر دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۶ واحد بر هم مماس‌اند. اگر  $AB$  و  $CD$  مماس‌های مشترک خارجی و  $MN$  مماس

مشترک داخلی دو دایره باشد، نسبت  $\frac{MN}{AB}$  کدام است؟



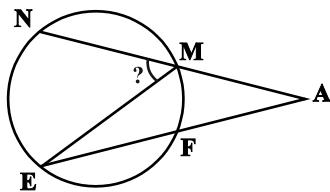
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

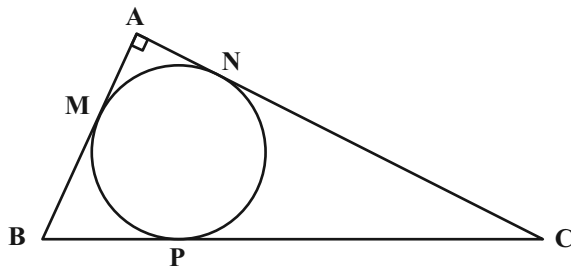
۱ (۴)

۴۲- در شکل زیر کمان‌های  $MN$ ،  $NE$  و  $EF$  هم اندازه‌اند. اگر  $\widehat{A} = 4\widehat{E}$  باشد، اندازه زاویه محاطی  $M$  چه کسری از  $180^\circ$  است؟

 $\frac{1}{16}$  (۱) $\frac{3}{16}$  (۲) $\frac{7}{16}$  (۳) $\frac{5}{16}$  (۴)

۴۳- در شکل زیر دایره بر اضلاع مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  در نقاط  $M$ ،  $N$  و  $P$  مماس است. اگر  $BP = 5$  و  $CP = 12$  باشد، طول ضلع

$AC$  کدام است؟ آزمون وی ای پی



۱۴ (۱)

۱۵ (۲)

۱۶ (۳)

۱۷ (۴)

۴۴- اگر شعاع دایره‌های محاطی داخلی و خارجی نظیر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین به ترتیب  $\frac{10}{3}$  و  $\frac{15}{4}$  باشند، شعاع دایره

محاطی خارجی نظیر هر ساق این مثلث کدام است؟

۸ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۱۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۵- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط موازی، یک انتقال است.

(۲) ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط متقاطع، یک دوران است.

(۳) همه بردارهایی که هر نقطه در صفحه را به تصویر آن تحت یک انتقال نظیر می‌کنند، دارای طول برابر و جهت یکسان هستند.

(۴) انتقال یافته یک خط بر آن خط منطبق است اگر و تنها اگر بردار انتقال، بردار صفر باشد.

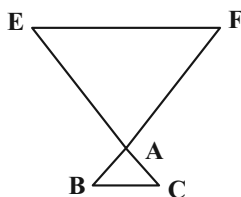
۴۶- دو دایره  $C(O, 2)$  و  $C'(O', 2)$  با طول خط‌المركزین  $OO' = 6$  مفروض‌اند. دوران یافته دایره  $C$  حول نقطه  $O'$  تحت زاویه

$90^\circ$  را دایره  $C''$  می‌نامیم. شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که بر هر دو دایره  $C$  و  $C''$  مماس باشد، کدام است؟

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

۴۷- در شکل زیر مثلث‌های  $ABC$  و  $AEF$ ، دو مثلث متساوی‌الاضلاع به طول اضلاع ۲ و ۶ هستند. اگر  $EF \parallel BC$  باشد، فاصله

مراکز تجانس مستقیم و معکوسی که پاره خط  $BC$  را بر روی پاره خط  $EF$  تصویر می‌کند، کدام است؟



(۱)  $4\sqrt{3}$

(۲)  $3\sqrt{3}$

(۳)  $6\sqrt{3}$

(۴)  $8\sqrt{3}$

۴۸- در چهارضلعی  $ABCD$ ،  $\hat{A} = 90^\circ$ ،  $AB = 5$ ،  $AD = 12$ ،  $BC = 4$  و  $CD = 15$  است. مساحت چهارضلعی  $ABCD$  چقدر

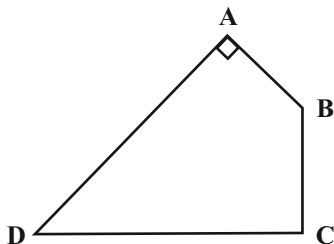
است؟

(۱) ۳۶

(۲) ۴۲

(۳) ۴۸

(۴) ۵۴



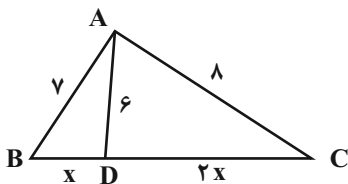
۴۹- در شکل مقابل، مقدار نسبت  $\frac{3BD + AC}{DC + 2AB}$  کدام است؟

(۱)  $0/65$

(۲)  $0/75$

(۳)  $0/85$

(۴) ۱



۵۰- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )،  $AB = 6$  و  $AC = 8$  است. اگر  $BD$  و  $CE$  نیمسازهای داخلی زوایای  $B$  و  $C$  باشند،

حاصل  $\frac{BD}{CE}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3\sqrt{2}}{4}$  (۲)  $\frac{9\sqrt{2}}{16}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{9}{16}$

هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۵۱- در مثلث متساوی الساقین  $ABC$  ( $AB = AC$ )، نیمساز خارجی  $\hat{A}$  و نیمساز داخلی  $\hat{B}$  در نقطه  $D$  متقاطع هستند. نسبت  $\frac{AD}{AC}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳) کوچک تر از  $\frac{1}{4}$  (۴) بین  $\frac{1}{4}$  و ۱

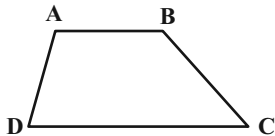
۵۲- در دوزنقه  $ABCD$ ، اگر  $\hat{A} > 2\hat{C}$  باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

(۱)  $DC > AD + AB$

(۲)  $DC > AB + BC$

(۳)  $DC > 2AB$

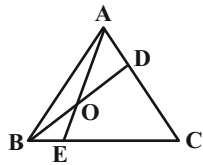
(۴)  $DC > 2BC$



۵۳- در شکل زیر اگر  $\frac{AD}{AC} = \frac{BE}{CE} = \frac{1}{3}$  باشد، حاصل  $\frac{OE}{OA}$  کدام است؟

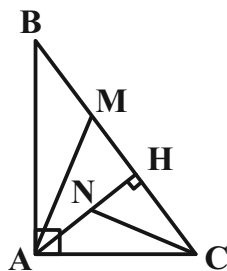
(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{4}{5}$

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



۵۴- در شکل زیر، در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نقاط  $M$  و  $N$  به ترتیب وسط پاره خط‌های  $BH$  و  $AH$  هستند.

اگر  $BH = 3CH$  باشد، نسبت  $AM$  به  $CN$  کدام است؟ آزمون وی ای پی



(۱)  $\frac{3}{2}$

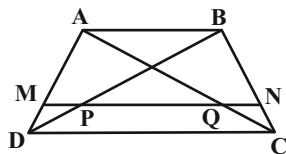
(۲) ۳

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

۵۵- در شکل زیر اندازه قاعده بزرگ دوزنقه  $ABCD$ ، سه برابر اندازه قاعده کوچک آن است. اگر پاره خط  $MN$  موازی دو قاعده

و  $\frac{AM}{MD} = 2$  باشد، آنگاه مساحت چهارضلعی  $ABQP$  چند برابر مساحت چهارضلعی  $PQCD$  است؟



(۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{6}{5}$

(۳)  $\frac{9}{8}$  (۴)  $\frac{8}{7}$

محل انجام محاسبات

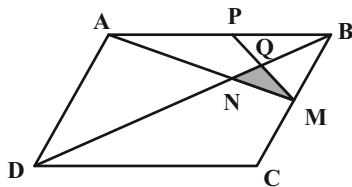
۵۶- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۷ است. اختلاف بین حداکثر و حداقل مقدار ممکن برای مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی این چندضلعی کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۷- در مثلث  $ABC$ ، دو میانه  $AM$  و  $BN$  برهم عمود هستند. اگر  $AM = 9$  و  $S_{ABC} = 36$  باشد، نسبت طول ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  به میانه وارد بر این ضلع کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{2}{6}$  (۳)  $\frac{3}{7}$  (۴)  $\frac{4}{8}$

۵۸- در شکل زیر، نقاط  $M$  و  $P$  به ترتیب وسط اضلاع  $BC$  و  $AB$  هستند. مساحت مثلث  $MNQ$  چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  است؟



- (۱)  $\frac{1}{36}$   
 (۲)  $\frac{1}{40}$   
 (۳)  $\frac{1}{48}$   
 (۴)  $\frac{1}{54}$

۵۹- دو صفحه متقاطع  $P$  و  $Q$  بر هم عمودند و فصل مشترک آن‌ها خط  $d$  است. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) هر صفحه عمود بر  $P$ ، با صفحه  $Q$  موازی است.

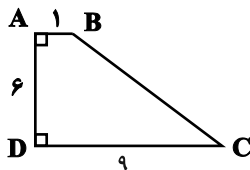
(۲) هر صفحه موازی با  $P$ ، بر صفحه  $Q$  عمود است.

(۳) هر صفحه عمود بر خط  $d$ ، بر دو صفحه  $P$  و  $Q$  عمود است.

(۴) صفحه گذرنده از خط  $d$  و عمود بر  $P$ ، بر صفحه  $Q$  منطبق است.

۶۰- در شکل زیر، دوزنقه  $ABCD$  را حول ساق قائم  $AD$  دوران داده و سپس جسم حاصل را با صفحه‌ای موازی دو قاعده دوزنقه و به

فاصله  $\frac{3}{4}$  واحد از  $CD$  برش می‌دهیم. مساحت سطح مقطع حاصل چند برابر  $\pi$  است؟



- (۱)  $\frac{121}{4}$   
 (۲)  $\frac{225}{4}$   
 (۳) ۳۶  
 (۴) ۴۹

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

هندسه ۱: آشنا: کل کتاب

۶۱- در مثلث متساوی الساقین  $ABC$ ، نقطه  $M$  وسط ساق  $AB$  و عمودمنصف آن، ساق  $AC$  را در نقطه  $N$  قطع می‌کند. اگر

$\angle NBC = 54^\circ$  باشد، اندازه زاویه  $\angle MNB$  چند درجه است؟

۷۸ (۴)

۶۶ (۳)

۵۶ (۲)

۴۸ (۱)

۶۲- مثلث  $ABC$  یک مثلث حاده‌الزاویه است. عمودمنصف ضلع  $BC$  و نیمساز زاویه  $B$  در نقطه  $M$  در خارج مثلث متقاطع‌اند.

کدام گزینه درست است؟

 $\hat{B} < \hat{C}$  (۴) $\hat{B} > \hat{C}$  (۳) $\hat{A} < \hat{B}$  (۲) $\hat{A} > \hat{B}$  (۱)

۶۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه دو پاره‌خطی که ارتفاع وارد بر وتر، بر روی وتر ایجاد می‌کند  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{14}{4}$  سانتی‌متر است. طول

ارتفاع وارد بر وتر، چند سانتی‌متر است؟

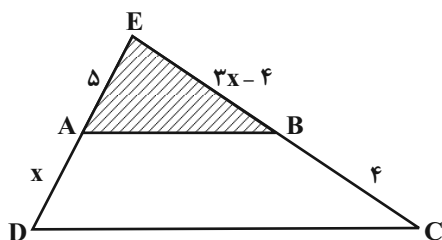
۸ (۴)

 $\frac{7}{2}$  (۳)

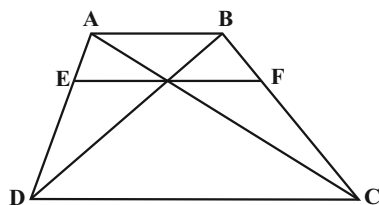
۶ (۲)

 $\frac{4}{8}$  (۱)

۶۴- در شکل زیر، مساحت دوزنقه  $ABCD$ ، چند برابر مساحت مثلث  $EAB$  است؟

 $\frac{9}{4}$  (۱) $\frac{16}{9}$  (۲) $\frac{25}{16}$  (۳) $\frac{36}{25}$  (۴)

۶۵- در شکل زیر،  $AB \parallel EF \parallel DC$  و اندازه پاره‌خط‌های  $AB$  و  $DC$ ، به ترتیب ۵ و ۹ واحد است. اندازه پاره‌خط  $EF$ ، کدام است؟

 $\frac{45}{7}$  (۱) $\frac{45}{6}$  (۲) $3\sqrt{5}$  (۳)

۷ (۴)

محل انجام محاسبات

۶۶- در یک  $n$  ضلعی، با کم شدن یک ضلع، ۱۶ قطر از تعداد قطرهای آن کم می‌شود. اگر دو ضلع کم شود، چند قطر از تعداد قطرهای آن کم می‌شود؟

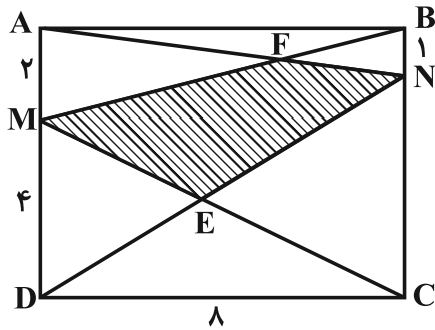
۳۳ (۴)

۳۲ (۳)

۳۱ (۲)

۳۰ (۱)

۶۷- مستطیل  $ABCD$  مطابق شکل زیر مفروض است. مساحت چهار ضلعی  $MENF$ ، کدام است؟

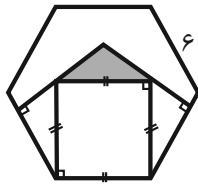
 $\frac{104}{9}$  (۱)

۱۳ (۲)

 $\frac{47}{3}$  (۳)

۱۶ (۴)

۶۸- در شش ضلعی منتظم زیر، مساحت ناحیه هاشور خورده چند سانتی متر مربع است؟

 $3\sqrt{3}$  (۱) $2\sqrt{3}$  (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

۶۹- دو کره به شعاع‌های ۳ و ۴ واحد، که مرکزهای آنها با یکدیگر ۵ واحد فاصله دارند، متقاطع‌اند. مساحت مکان هندسی نقاط مشترک این دو کره، کدام است؟

 $\frac{5}{76}\pi$  (۴) $\frac{4}{8}\pi$  (۳) $\frac{4}{41}\pi$  (۲) $\frac{3}{24}\pi$  (۱)

۷۰- حجم جسم حاصل از دوران مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  با ضلع‌های قائم  $AB$  و  $AC$ ، به ترتیب با اندازه‌های ۵ و  $2\sqrt{6}$  واحد، حول خط گذرا از رأس  $C$  و موازی ضلع  $AB$ ، کدام است؟

 $80\pi$  (۴) $75\pi$  (۳) $70\pi$  (۲) $60\pi$  (۱)

## فیزیک ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- اگر تعداد  $2 \times 10^{14}$  الکترون به جسمی با بار  $q$  بدهیم، بزرگی بار جسم  $1/5$  برابر مقدار اولیه شده و نوع بار الکتریکی آن

عوض می‌شود. بار  $q$  بر حسب میکروکولن کدام است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

۰/۱۲۸ (۱)  $12/8$  (۲)

۰/۶۴ (۳)  $6/4$  (۴)

۷۲- مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $M$ ،  $3\vec{E}$  است و در صورتی که بار

$q_1$  خنثی شود، میدان الکتریکی برآیند در همین نقطه  $2\vec{E}$  می‌شود. اگر  $25\%$  از بار  $q_2$  را به بار  $q_1$  انتقال دهیم، میدان

الکتریکی برآیند در نقطه  $N$  کدام است؟

$\frac{5}{8}\vec{E}$  (۱)

$\frac{11}{8}\vec{E}$  (۲)

$-\frac{5}{8}\vec{E}$  (۳)

$-\frac{11}{8}\vec{E}$  (۴)



۷۳- خازن تختی که دی‌الکتریک آن هواست، به یک مولد وصل و دارای انرژی  $U$  است. اگر در این حالت، فاصله بین دو صفحه خازن را ۳

برابر کرده و سپس آن را از مولد جدا نموده و پس از آن بین دو صفحه خازن را با عایقی به ضریب دی‌الکتریک ۲ پر کنیم، انرژی آن

چند  $U$  می‌شود؟

$\frac{1}{6}$  (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)

۷۴- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت مسی  $A$  و  $B$  بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها، مطابق شکل زیر است. اگر

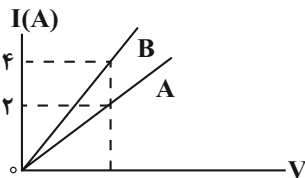
طول مقاومت  $A$ ، چهار برابر طول مقاومت  $B$  باشد، قطر سطح مقطع مقاومت  $B$  چند برابر قطر سطح مقطع مقاومت  $A$  است؟

۲ (۱)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\sqrt{2}$  (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)



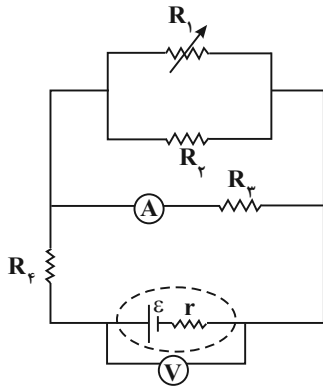
۷۵- دو مقاومت  $R_1 = 12\Omega$  و  $R_2 = 4\Omega$  به صورت موازی به یک باتری با مقاومت درونی  $0.5\Omega$  متصل شده‌اند. اگر از مقاومت  $R_2$

جریان  $3A$  عبور کند، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

۸ (۱)  $10$  (۲)  $12$  (۳)  $14$  (۴)

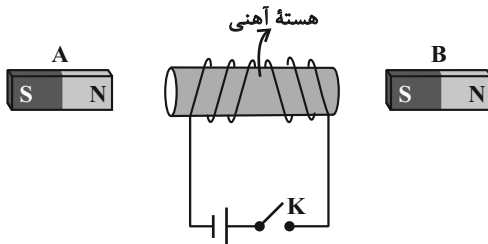
محل انجام محاسبات

۷۶- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت متغیر  $R_1$ ، اعداد نمایش داده شده توسط آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟



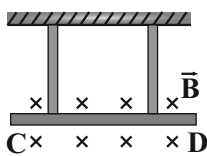
- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

۷۷- اگر مطابق شکل، کلید K را ببندیم، نیروی وارد بر آهنربای A ..... و نیروی وارد بر آهنربای B ..... است.



- (۱) جاذبه - جاذبه
- (۲) جاذبه - دافعه
- (۳) دافعه - جاذبه
- (۴) دافعه - دافعه

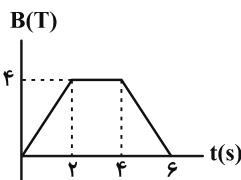
۷۸- در شکل زیر، میله‌ای به جرم  $240$  گرم و طول  $12\text{ cm}$  به دو طناب یکسان با جرم ناچیز آویخته شده است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی  $B = 0.8\text{ T}$  به صورت افقی به حال تعادل قرار گرفته است. اگر اندازه نیروی کشش هر



طناب  $2/4\text{ N}$  باشد، جریان چند آمپر و در چه جهتی از میله عبور می کند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $2/5$ ، از D به C
- (۲)  $5$ ، از D به C
- (۳)  $2/5$ ، از C به D
- (۴)  $5$ ، از C به D

۷۹- یک حلقه سیمی به شعاع  $2\text{ cm}$  و مقاومت  $5\ \Omega$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  که بدون تغییر جهت اندازه آن مطابق نمودار زیر تغییر می کند، قرار گرفته است. در بازه زمانی  $t = 4\text{ s}$  تا  $t = 6\text{ s}$ ، بزرگی نیروی محرکه القایی در حلقه چند میلی ولت



- (۱) صفر
- (۲)  $24$
- (۳)  $2/4$
- (۴)  $0.24$

۸۰- قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه‌ها، از مبدل‌های ..... و در انتهای مسیر از مبدل‌های ..... استفاده می کنند تا توان الکتریکی با امنیت بیشتری به محل مصرف برسد.

- (۱) کاهشده، افزایشده
- (۲) افزایشده، افزایشده
- (۳) افزایشده، کاهشده
- (۴) کاهشده، کاهشده



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

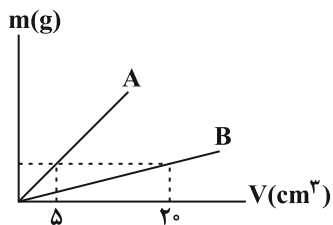
۸۱- حاصل  $40\text{ km} + 40\text{ dam}$  معادل چند متر است؟

۴۰۰۴۰ (۴)

۴۰۴۰۰ (۳)

۴۰۰۰۴ (۲)

۴۴۰۰۰ (۱)

۸۲- نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم برای دو جسم A و B مطابق شکل زیر است. اگر چگالی جسم B برابر با  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد،مکعب توپری از جسم A به جرم  $500\text{ g}$ ، چه حجمی بر حسب سانتی‌متر مکعب دارد؟

۲۵ (۱)

۸۰ (۲)

۴۵ (۳)

۶۰ (۴)

۸۳- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن را از دهانه قطره‌چکانی نشان می‌دهد. با افزایش دمای روغن، قطره‌ها ..... می‌شوند چون

افزایش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع را ..... می‌دهد.

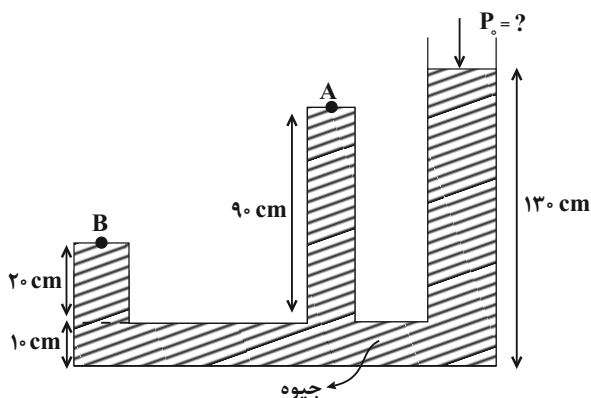


(۱) بزرگ‌تر - افزایش

(۲) بزرگ‌تر - کاهش

(۳) کوچکتر - افزایش

(۴) کوچکتر - کاهش

۸۴- در شکل زیر، فشار نقطه B،  $1/7$  برابر فشار نقطه A است. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ آزمون وی ای پی

۷۵ (۱)

۶۵ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۵- از روی سطح زمین، گلوله‌ای را با تندی اولیه  $20 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله با تندی  $10 \frac{m}{s}$  به سطح

زمین برگردد، این گلوله حداکثر چند متر نسبت به سطح زمین بالا رفته است؟ (نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض

$$\text{شود و } (g = 10 \frac{N}{kg})$$

۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۸۶- گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع  $h$  رها می‌شود و پس از طی مسافت  $\Delta h$ ، انرژی جنبشی آن با  $\frac{3}{8}$  انرژی پتانسیل گرانشی در آن

نقطه برابر می‌شود. اگر از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنیم و مبدأ پتانسیل گرانشی سطح زمین باشد،  $\frac{\Delta h}{h}$  برابر کدام گزینه است؟

۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{3}{11}$  (۳)  $\frac{2}{11}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۸۷- طول یک میله فلزی در دمای  $25^\circ C$  برابر با ۸ متر است. اگر طول میله  $7/2$  متر شود، دمای نهایی میله به چند درجه فارنهایت

$$\text{می‌رسد؟ } (\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-2} \frac{1}{C})$$

۱) ۲۰ (۲) ۶۸ (۳) ۱۵ (۴) ۵۹

۸۸- یک گرمکن با توان ورودی  $1/6 \text{ kW}$  و بازده  $75\%$  درصد، چند دقیقه کار کند تا  $800 \text{ g}$  یخ در دمای  $20^\circ C$  را به آب  $60^\circ C$  تبدیل

کند؟ (گرمای نهان ذوب یخ  $336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و گرمای ویژه آب و یخ نیز به ترتیب برابر  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  و  $2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  است.)

۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۸۹- یک ماشین گرمایی در هر چرخه،  $800$  ژول گرما از منبع دمابالا می‌گیرد و  $720 \text{ J}$  گرما به منبع دماپایین می‌دهد و بقیه آن

تبدیل به کار می‌شود. بازده این ماشین چند درصد است؟

۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۹۰

۹۰- در کدام یک از فرایندهای زیر، گاز آرمانی از محیط گرما دریافت نمی‌کند ولی دمای آن افزایش می‌یابد؟

۱) انبساط هم‌فشار (۲) تراکم هم‌دما (۳) انبساط بی‌دررو (۴) تراکم بی‌دررو

فیزیک ۱: آشنا: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۹۱- اگر در رابطه  $x = \frac{AB}{C}t^3 + Bt^2 + C$ ،  $x$  بر حسب متر و  $t$  بر حسب ثانیه باشد،  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ از جنس

کدام کمیت‌ها می‌توانند باشند؟

(۲) طول، شتاب، سرعت

(۱) سرعت، شتاب، طول

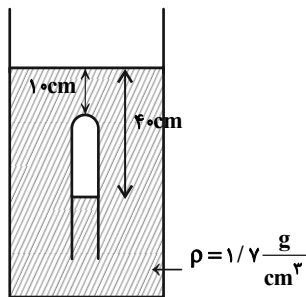
(۴) شتاب، سرعت، طول

(۳) طول، سرعت، شتاب

۹۲- ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟

(۱) ریزسنج و  $0.001\text{mm}$ (۲) کولیس و  $0.001\text{mm}$ (۳) ریزسنج و  $0.003\text{mm}$ (۴) کولیس و  $0.003\text{mm}$ 

۹۳- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۵

(۲) ۱۲

(۳) ۷۱

(۴) ۸۱

۹۴- در شکل زیر، تندی شماره تراکم‌ناپذیر در سطح مقطع (۲)، ۳۶ درصد کم‌تر از تندی آن در سطح مقطع (۱) است.  $r_1$  چند درصد

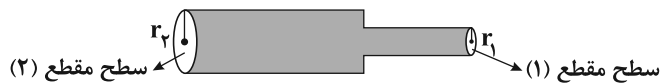
کم‌تر از  $r_2$  است؟

(۱) ۶۴

(۲) ۴۰

(۳) ۸۰

(۴) ۲۰

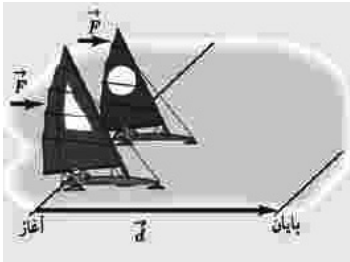


محل انجام محاسبات

۹۵- دو قایق مخصوص، روی سطح افقی یخ زده و بدون اصطکاک دریاچه‌ای مطابق شکل زیر، قرار دارند. جرم یکی از قایق‌ها، ۴ برابر

دیگری است. قایق‌ها تحت اثر نیروی مساوی باد شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصله  $d$  می‌گذرند. درست پس از

عبورشان از خط پایان، تندی قایق سبک‌تر، چند برابر تندی قایق دیگر است؟



(۱) ۲

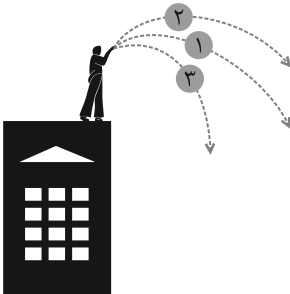
(۲)  $2\sqrt{2}$ 

(۳) ۴

(۴) ۸

۹۶- مطابق شکل زیر، سه توپ مشابه از بالای ساختمانی، از یک نقطه با سرعت یکسان پرتاب می‌شوند. اگر کار نیروی وزن روی سه

توپ از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین  $W_1$ ،  $W_2$  و  $W_3$  باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱)  $W_1 = W_2 = W_3$ (۲)  $W_2 > W_1 > W_3$ (۳)  $W_3 < W_2 < W_1$ (۴)  $W_2 = W_3 > W_1$ 

۹۷- ظرفی به حجم ۲ لیتر از مایعی به ضریب انبساط حجمی  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$  کاملاً پر شده است. چنانچه دمای مجموعه ظرف و مایع درون

آن  $100^\circ\text{C}$  افزایش یابد، چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط خطی ظرف  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$  می‌باشد).

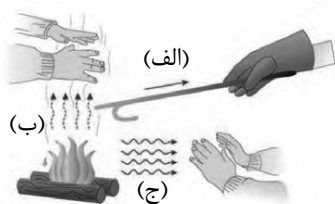
(۲) ۴/۸

(۱) ۲/۴

(۴) ۳/۶

(۳) ۶

۹۸- طبق شکل زیر، موارد (ب) و (ج) به ترتیب از راست به چپ، انتقال گرما به کدام روش را نشان می‌دهند؟



(۱) تابش - همرفت

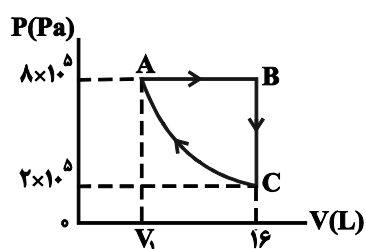
(۲) رسانش - تابش

(۳) همرفت - تابش

(۴) تابش - رسانش

۹۹- مقداری گاز اکسیژن چرخه ABCA را طی کرده است و فرایند CA هم‌دما است. این گاز در مسیر ABC، چند ژول گرما

دریافت کرده است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$



(۱) ۵۷۶۰۰

(۲) ۳۳۶۰۰

(۳) ۲۴۰۰۰

(۴) ۹۶۰۰

۱۰۰- مقداری گاز آرمانی در فشار  $P_1$  و دمای  $T_1$  دارای حجم  $V_1$  است. از سه مسیر جداگانه هم‌فشار، هم‌دما و بی‌دررو حجم این گاز را

۲۰ درصد افزایش می‌دهیم. کدام موارد درست است؟

(الف) گرمای داده شده به گاز در فرایند هم‌فشار بیشتر از سایر فرایندها است.

(ب) گرمای داده شده به گاز در فرایند هم‌دما صفر است.

(پ) انرژی درونی فقط در فرایند بی‌دررو کاهش یافته است.

(ت) انرژی درونی در فرایند هم‌فشار کاهش یافته است.

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

## شیمی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۰۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) کمترین کاربرد نفت خام، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز انسان است.

(ب) پایدارترین آلوتروپ عنصر اصلی سازنده نفت خام، دارای رسانایی الکتریکی می‌باشد ولی رسانایی گرمایی ندارد.

(پ) میل به جاری شدن ترکیب  $C_{18}H_{38}$  از  $C_{25}H_{52}$ ، بیشتر است.

(ت) ناقطبی بودن آلکان‌ها را می‌توان دلیلی دانست که از آن‌ها برای حفاظت از فلزات بهره می‌گیرند.

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

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

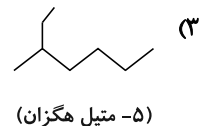
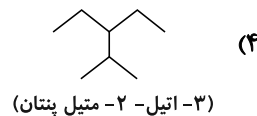
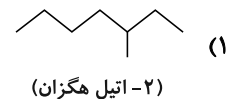
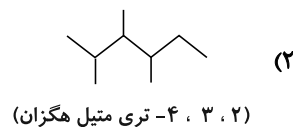
(۱) تعداد عناصری از گروه ۱۴ جدول تناوبی که در واکنش با سایر مواد الکترون به اشتراک می‌گذارند، با تعداد عناصر فلزی دوره سوم جدول دورهای در دمای اتاق برابر است.

(۲) خواص فیزیکی شبه‌فلزات بیشتر به نافلزها شباهت دارد.

(۳) به‌طور کلی هرچه شماره یک دوره از جدول تناوبی (به‌جز دوره اول) زیادتر شود، عدد اتمی گاز نجیب آن دوره و شبه فلز(های) موجود در آن نیز به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

(۴) برخی از عناصری که در دسته d جدول تناوبی قرار دارند، در واکنش‌های شیمیایی به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند.

۱۰۳- کدام یک از هیدروکربن‌های زیر با ۲، ۳- دی متیل‌هگزان همپار بوده و نام پیشنهاد شده بر اساس قواعد آیوپاک، برای آن درست است؟



محل انجام محاسبات

١٠٤- مخلوطی از گازهای اتن و اتان که در شرایط STP،  $179/2$  لیتر حجم دارد را با  $480$  گرم گاز برم به طور کامل واکنش داده ایم. درصد

مولی گازی که برای عمل آوری موز و گوجه فرنگی استفاده می شود در مخلوط اولیه کدام است؟ ( $Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}$ )

٢٥/٢ (٤)

٦٢/٥ (٣)

٧٤/٨ (٢)

٣٧/٥ (١)

١٠٥- جرم جسم های A و B به ترتیب  $12/5$  و  $25$  گرم است. اگر به هر دوی آن ها به یک اندازه گرما بدهیم و دمای هر دو نیز به یک

میزان افزایش یابد، کدام عبارت درست است؟

(١) ظرفیت گرمایی ویژه A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی B، ٢ برابر ظرفیت گرمایی A است.

(٢) ظرفیت گرمایی ویژه A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی A، ٢ برابر ظرفیت گرمایی B است.

(٣) ظرفیت گرمایی A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی ویژه A، ٢ برابر ظرفیت گرمایی ویژه B است.

(٤) ظرفیت گرمایی A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی ویژه B، ٢ برابر ظرفیت گرمایی ویژه A است.

١٠٦- با توجه به واکنش  $2\text{CO}(g) + 2\text{NO}(g) \rightarrow 2\text{CO}_2(g) + \text{N}_2(g) + 748 \text{ kJ}$ ، از مصرف  $50$  میلی لیتر گاز کربن مونوکسید با

چگالی  $1 \text{ g.L}^{-1}$  / چند ژول گرما، در صورتی که بازده واکنش  $70$  درصد باشد، حاصل می شود؟ ( $C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

٣٧٤ (٤)

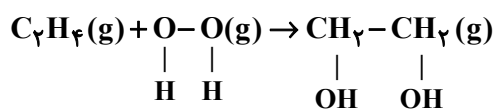
٤٦ (٣)

١٨٧ (٢)

٩٢ (١)

١٠٧- با توجه به جدول زیر به ازای مصرف  $358/4$  گرم گاز سنگ بنای صنایع پتروشیمی، چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟

( $C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )



پیوند	C=C	O-O	C-C	C-O
میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )	$a + 622$	$a - 546$	$a$	$a + 38$

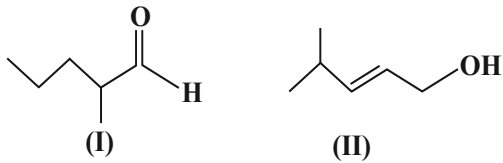
-١٢/٨a (٤)

+١٢/٨a (٣)

-٢٥/٦a (٢)

+٢٥/٦a (١)

۱۰۸- در مورد ترکیبات روبه‌رو چند مورد از مطالب بیان شده درست‌اند؟



• گروه عاملی ماده آلی موجود در میخک و گشنیز به ترتیب با گروه عاملی ترکیب‌های (I) و (II) یکسان است.

• دو ترکیب با هم ایزومر می‌باشند و تعداد پیوندهای اشتراکی یکسانی دارند.

• شمار گروه‌های  $\text{CH}_2$  در ترکیب (I) و (II) یکسان است.

• ترکیب (II) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و یک الکل است و ترکیب (I) دارای گروه عاملی کربونیل بوده و یک کتون می‌باشد.

• هر مول ترکیب (II) در واکنش با یک مول گاز برم به یک مول الکل سیرشده تبدیل می‌شود.

۴ (۴)

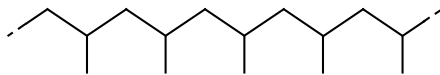
۳ (۳)

۲ (۲)

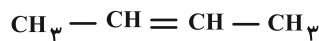
۱ (۱)

۱۰۹- ساختار بسیار تشکیل شده از واکنش بسیارش ترکیب «الف» و ساختار تک‌پار سازنده بسیار «ب» به ترتیب از راست به چپ در

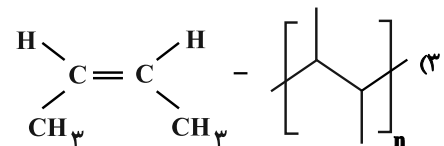
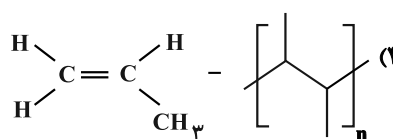
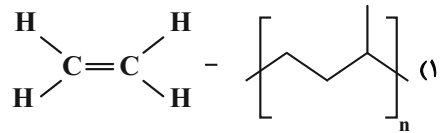
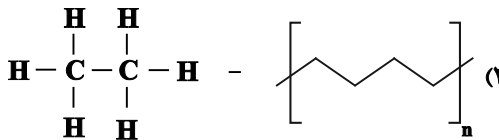
کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



بسیار «ب»



ترکیب «الف»



۱۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار پیوندهای کووالانسی مونومرهای پلی‌سیانواتن و پلی‌پروپین با هم برابر است.

(۲) استرها دسته‌ای از مواد آلی هستند که منشاء بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و نیز بو و طعم میوه‌ها هستند.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید، نصف شمار اتم‌های هیدروژن مونومر سازنده پلی‌پروپین است.

(۴) در پلیمر طبیعی پشم گوسفند، گروه عاملی آمینی در طول زنجیره پلیمری تکرار شده است.



## شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۱۱۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) هرچه دما افزایش یابد، شرایط برای تشکیل سحابی‌ها نامطلوب‌تر می‌شود.

ب) یون یدید با یونی که حاوی  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  است اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

پ) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود، در مخلوطی طبیعی از ایزوتوپ‌های اورانیم بیشتر از ۷۰٪ درصد است.

ت) منشأ تشکیل عنصرهای سنگین در ستاره‌ها، فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین می‌باشد.

(۱) فقط الف

(۲) پ و ت

(۳) الف و ب

(۴) ب و پ

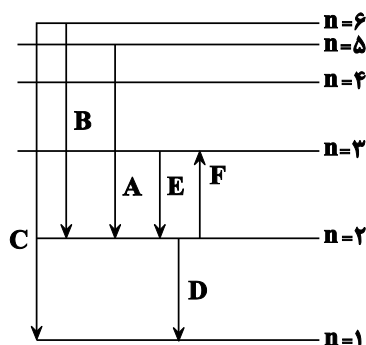
۱۱۲- با توجه به شکل زیر که چند انتقال الکترونی را در اتم هیدروژن نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

آ) در بین انتقال‌های نشان داده شده، انتقال C بلندترین طول موج را نشر می‌کند.

ب) در این انتقال‌ها نشان داده شده، ۲ مورد از آن‌ها مربوط به نشر نور در ناحیه مرئی است.

پ) انتقال الکترونی E، مربوط به انتشار نور با طول موج  $410\text{nm}$  با رنگ قرمز است.

ت) انتقال E نسبت به D، دارای طول موج کمتر و انرژی بیشتری است.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ اوزون و اکسیدهای نیتروژن، درست است؟

(۱) در تروپوسفر، مولکول‌های خمیده سه‌اتمی، در محدودهٔ مشخصی تجمع یافته و لایهٔ اوزون را تشکیل می‌دهند.

(۲) در استراتوسفر، لایهٔ اوزون بخش عمدهٔ تابش فرابنفش را جذب کرده و تابش‌های فروسرخ که طول موج کوتاه‌تری دارند را به زمین گسیل می‌دارد.

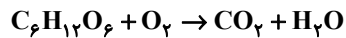
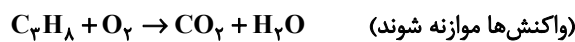
(۳) در استراتوسفر، تنها هنگام رعدوبرق، گازهای نیتروژن و اکسیژن با هم ترکیب شده و منجر به تولید اکسیدهای قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن می‌گردد.

(۴) در تروپوسفر، بخش قابل توجهی از گاز اوزون، طی روز و در حضور نور خورشید از واکنش بین اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید حاصل می‌شود.

۱۱۷- جرم گاز اکسیژن مصرفی در واکنش‌های اکسایش گلوکز و سوختن کامل  $m$  گرم  $C_7H_8$  طبق واکنش داده شده برابر است. اگر

$10^{23} \times 806 / 1$  مولکول گلوکز در این فرایند مصرف شود،  $m$  کدام است و در اثر مصرف این مقدار گلوکز، چند گرم آب در اثر اکسایش

گلوکز در شرایط STP به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ( $S = 32, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )



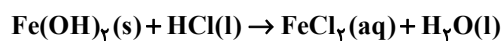
۳۲/۴ ، ۱۵/۸۴ (۴)

۶۴/۸ ، ۳۱۶/۸ (۳)

۳۲/۴ ، ۳۱۶/۸ (۲)

۶۴/۸ ، ۱۵/۸۴ (۱)

۱۱۸- در واکنش موازنه نشدهٔ زیر با مصرف ۲۰ میلی‌لیتر محلول ۵٪ مولار هیدروکلریک اسید چند گرم آب تولید خواهد شد؟



۰/۴۸ (۴)

۰/۳۶ (۳)

۰/۱۸ (۲)

۰/۰۹ (۱)

۱۱۹- ۵۰ گرم محلول ۳۷/۲۵ درصد جرمی پتاسیم کلرید و ۲۰۰ گرم محلول ۴۰٪ درصد جرمی پتاسیم نیترات را مخلوط می‌کنیم. اگر

۱۰ گرم از محلول حاصل را تا ۱۵۰ لیتر با اضافه کردن آب رقیق کنیم، غلظت یون پتاسیم در محلول حاصل چند ppm است؟

(چگالی محلول حاصل را یک کیلوگرم بر لیتر در نظر بگیرید.) ( $K = 39, Cl = 35.5, O = 16, N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$ )

۴۴/۸ (۴)

۲۲/۴ (۳)

۵/۶ (۲)

۱۰/۹۲ (۱)

۱۲۰- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) هنگام انحلال NaCl در آب مولکول‌های آب از سر منفی خود یون با حجم بیشتر را آب‌پوشی می‌کنند.

(۲) انحلال‌پذیری گاز NO در آب بیشتر از گاز CO<sub>2</sub> می‌باشد.

(۳) در حالت مایع با وجود پیوندهای هیدروژنی درون مولکول‌های آب، مولکول‌های آن به روی هم می‌لغزند.

(۴) با استفاده از فرایند اسمز معکوس می‌توان آب دریا را تصفیه کرد.

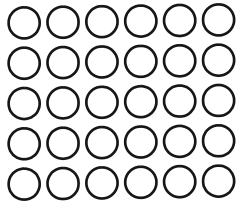
## شیمی ۱: آشنا: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی  $24\text{amu}$  و  $27\text{amu}$  است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و

سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر  $26/7\text{amu}$  باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ

باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



۱۶ (۱)

۱۹ (۲)

۲۲ (۳)

۲۷ (۴)

۱۲۲- آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K ۱۹ است؟ (نماد گزینه‌ها فرضی است.)

 ${}_{31}\text{Z}$  (۴) ${}_{27}\text{X}$  (۳) ${}_{21}\text{D}$  (۲) ${}_{29}\text{A}$  (۱)

۱۲۳- فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

• گالیم کلرید:  $\text{GaCl}_3$ • منیزیم نیتريد:  $\text{Mg}_3\text{N}_2$ • کبالت (III) سولفات:  $\text{CO}_2(\text{SO}_4)_3$ • مس (II) سولفید:  $\text{Cu}_2\text{S}$ • روی فسفات:  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ • باریم فلوئورید:  $\text{BaF}_2$ 

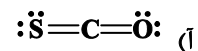
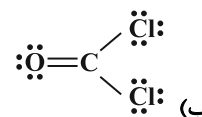
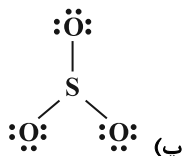
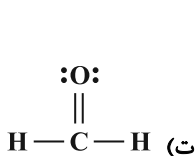
۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

۱۲۴- با توجه به قاعده هشت تایی، ساختار لوویس کدام مولکول‌های زیر، درست است؟



پ، ب (۲)

آ، ب (۱)

پ، ت (۴)

آ، ت (۳)

محل انجام محاسبات

۱۲۵- در لایه استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می دهد. اگر دما در ابتدای این لایه

برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

$$11/6 \quad (1)$$

$$12/6 \quad (2)$$

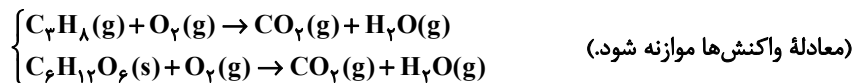
$$23 \quad (3)$$

$$25 \quad (4)$$

۱۲۶- با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان و گلوکز، پس از موازنه کامل معادله آن ها، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد

کدام است و به ازای مصرف ۵/۰ مول از واکنش دهنده های آلی هر یک از آن ها، تفاوت جرم گاز کربن دی اکسید حاصل، به

تقریب چند برابر تفاوت جرم بخار آب حاصل از آن ها است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



$$3/67, 8 \quad (1)$$

$$4/57, 6 \quad (2)$$

$$3/67, 6 \quad (3)$$

$$4/57, 8 \quad (4)$$

۱۲۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای  $0^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$ )، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.
- در ساختار یخ، مولکول های آب، به گونه ای قرار دارند که اتم اکسیژن آن ها در رأس حلقه های شش ضلعی، جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه های به نسبت ثابتی قرار دارند.

$$2 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۱۲۸- درباره واکنش کلسیم کلرید با سدیم فسفات (به صورت محلول) و تشکیل یک نمک نامحلول، چند مطلب زیر، درست است؟

( $O = 16, Na = 23, P = 31 : g \cdot mol^{-1}$ ) (فرض کنید طی واکنش حجم محلول تغییری نمی‌کند).

- با انجام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول، ثابت باقی می‌ماند.
- با مصرف ۲۴/۶ گرم سدیم فسفات، ۰/۴۵ مول نمک محلول تشکیل می‌شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۲ است.
- با انجام واکنش، نسبت غلظت آنیون تک اتمی به غلظت آنیون چند اتمی در محلول، افزایش می‌یابد.
- نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار اتم‌های سازنده آنیون‌ها، در فرمول شیمیایی فراورده نامحلول، برابر ۳/۰ است.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۲۹- مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از فراورده‌های

این واکنش است. با توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،

( $O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.
- (۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فراورده محلول در آب تشکیل می‌شود.
- (۳) در این واکنش، شمار  $1/7 \times 10^{22}$  یون کلرید مصرف می‌شود.
- (۴) نیروهای جاذبه یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فراورده‌ها در آب می‌شوند.

۱۳۰- درباره انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه زیر برقرار است؟

میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول

(آ) نقره کلرید	(ب) باریم سولفات	(پ) منیزیم هیدروکسید
(ت) منیزیم کلرید	(ث) کلسیم فسفات	(ج) لیتیم سولفات
(۱) ۲	(۲) ۳	(۳) ۴
		(۴) ۵

## خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش اول: ارزیابی توجه متمرکز Focused attention آزمون ۲۹ تیر ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم به یک کار و تکلیف توجه کنم، بدون اینکه حواسم پرت شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم روی تکالیفم تمرکز کنم حتی زمانی که صداهای اطراف به گوش می‌رسد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. می‌توانم تا زمانی که محتوای کتاب را بفهمم، روی خواندن آن کتاب تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز به دستورات عمل‌ها با دقت گوش دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم از ابتدا تا انتها روی یک سخنرانی و صحبت‌های معلم در کلاس متمرکز باشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم یک پازل یا بازی را بدون حواسپرتی کامل کنم و به انجام برسانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. هنگام کار روی یک تکلیف یا پروژه، نادیده گرفتن عوامل حواس‌پرتی برای من آسان است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. من می‌توانم در طول برگزاری یک آزمون، متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. حواس من در طول کلاس، به راحتی توسط دانش‌آموزان دیگر پرت نمی‌شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم در طول بحث‌های گروهی توجه خود را به یک موضوع واحد حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه