

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)

از ساعت ۸ تا ۹:۵۰ صبح



آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	عادی	۱۰	۱	۲۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۲	ریاضی پایه	۱۰	۲۱	۳۰
۳	عادی	۱۰	۳۱	۵۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۴	زوج کتاب	۱۰	۵۱	۶۰
	هندسه ۲		۶۱	۷۰
۵	عادی	۱۰	۷۱	۹۰
	پیشروی سریع	۱۰		

نیمسال دوم، آغازی مهم‌تر!

نیمسال اول به پایان رسید و حالا نیمسال دوم آغاز شده است. البته نیمسال دوم آغازی مهم‌تر است؛ چرا؟

* کارنامه دارید. کارنامه‌ی نیمسال اول را دریافت کرده‌اید و می‌توانید برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای خود داشته باشید.

* آگاه‌تر شده‌اید. در آغاز سال نسبت به هر درس شناخت کافی نداشتید، اما الان نسبت به نقاط قوت و ضعف خود آگاه‌تر شده‌اید.



آزمون «۶ بهمن ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

وقت نما سوال

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات عادی و سریع: ۱۱۰ دقیقه

از ساعت ۸ تا ۹:۵۰ صبح

تعداد کل سؤالات: ۹۰ سؤال

(۵۰ سؤال اجباری + ۴۰ سؤال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال
عادی	۱۰	۱-۲۰
	۱۰	
پیشروی سریع	۱۰	۲۱-۳۰
ریاضی پایه	۱۰	
عادی	۱۰	۳۱-۵۰
	۱۰	
پیشروی سریع	۱۰	۵۱-۶۰
هندسه ۳	۱۰	
زوج کتاب	۱۰	۶۱-۷۰
	۱۰	
عادی	۱۰	۷۱-۹۰
	۱۰	
پیشروی سریع	۱۰	
ریاضیات گسسته	۱۰	

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	مسعود بر ملا-شاهین پروازی-عادل حسینی-افشین خاصه خان-عباس خسروگردی-طاهر دادستانی-یاسین سپهر-حبیب شفیعی-جمشید عباسی-حمید علیزاده-کامیار علیپور-کیا مقدس ناک-جهان بخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-سیدمحمدرضا حسینی-فرد-افشین خاصه خان-کیوان دارابی-سوگند روشنی-محمد صحت کار-هومن عقیلی-احمد رضا فلاح-مهرداد ملوندی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-فرزاد جوادی-کیوان دارابی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-محمد صحت کار-احمد رضا فلاح-مهرداد ملوندی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	ریاضیات گسسته
گزینشگر	عادل حسینی	کیوان دارابی محمد صحت کار	کیوان دارابی محمد صحت کار
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی سعید خان بابایی	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه های برتر	سهیل تقی زاده	مهید خالقی	مهید خالقی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳

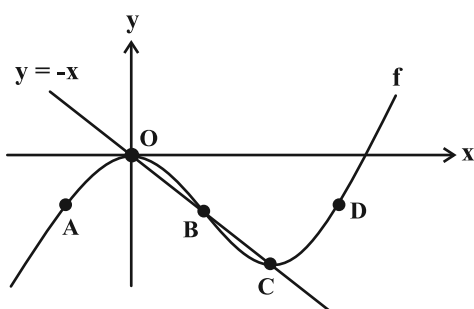
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر $f(x) = \left|\frac{3}{4}x - 1\right|$ باشد، $f'(-3)$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۳ (۴) مشتق ندارد.

۲- مشتق تابع $f(x) = |(x-1)^{\frac{4}{3}}|$ در $x=1$ کدام است؟

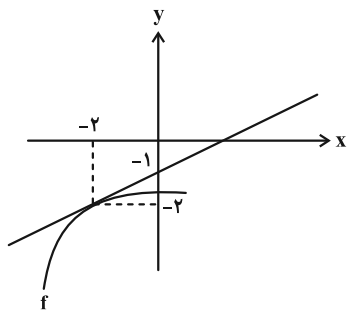
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ندارد.

۳- نمودار تابع f و خط $y = -x$ در شکل زیر رسم شده است. تابع $g(x) = \sqrt{x + \frac{x}{f'(x)}}$ در چند نقطه از نقاط مشخص شده روینمودار تابع f تعریف می‌شود؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = 3x$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x^2 - 9}$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۵- در شکل زیر، نمودار تابع f و خط مماس بر آن در $x = -2$ رسم شده است. مشتق تابع $g(x) = (x+2)f(x)$ در $x = -2$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



۶- خط $y = 3x - 1$ در $x = -\frac{1}{3}$ بر نمودار تابع $f(x) = ax^2 - 3ax + b$ مماس است. عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع f در

$$x = \frac{7}{2} \text{ کدام است؟}$$

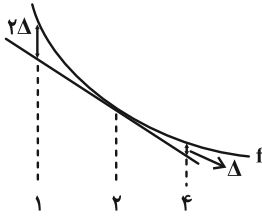
$$13 \text{ (۴)}$$

$$8 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$\frac{7}{2} \text{ (۱)}$$

۷- در شکل زیر، نمودار تابع f و خط مماس بر آن در $x = 2$ رسم شده است. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - 5}{h} = -6$ و $f(4) = 0$ باشد، مقدار



$f(1)$ کدام است؟

$$9 \text{ (۱)}$$

$$10 \text{ (۲)}$$

$$11 \text{ (۳)}$$

$$12 \text{ (۴)}$$

۸- توابع $f(x) = x \log_2 x^2$ و $g(x) = \log_2 x$ مفروض اند. کدام خط در $x = \frac{1}{4}$ بر نمودار تابع $f - g$ مماس است؟

$$4x + 2y - 1 = 0 \text{ (۲)}$$

$$8x + y - 2 = 0 \text{ (۱)}$$

$$4x + y - 1 = 0 \text{ (۴)}$$

$$8x - y - 2 = 0 \text{ (۳)}$$

۹- اگر $f(\frac{\pi}{4}) = 1$ و $f'(\frac{\pi}{4}) = 1$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(\frac{\pi}{4} + h) - f^2(\frac{\pi}{4})}{h}$ کدام است؟

$$1 \text{ (۴)}$$

$$2 \text{ (۳)}$$

$$6 \text{ (۲)}$$

$$3 \text{ (۱)}$$

۱۰- خطی که از دو نقطه $(0, -1)$ و $(\frac{1}{3}, 0)$ می‌گذرد، بر نمودار تابع f در نقطه $x = 1$ عمود است. حاصل حد عبارت

$$\frac{f^2(x) + f(x) - 6}{f(x)(2 - 2x)} \text{ وقتی } x \rightarrow 1 \text{ کدام است؟}$$

$$-\frac{15}{4} \text{ (۴)}$$

$$\frac{5}{12} \text{ (۳)}$$

$$\frac{15}{4} \text{ (۲)}$$

$$-\frac{5}{12} \text{ (۱)}$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۹

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

۱۱- کدام تابع در $x=0$ نقطه گوشه‌ای دارد؟

$$y = x\sqrt{x} \quad (۲)$$

$$y = \sqrt[3]{x} \quad (۱)$$

$$y = x|x| \quad (۴)$$

$$y = |x| \quad (۳)$$

۱۲- تابع $f(x) = |x + \frac{1}{x}| - |x|$ در بازه $(-1, 1)$ چند نقطه مشتق‌ناپذیر دارد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

$$۳ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$۱ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

۱۳- اگر $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$ باشد، دامنه تابع f' کدام است؟

$$[0, 2] \quad (۲)$$

$$[0, 4] \quad (۱)$$

$$(0, 4) \quad (۴)$$

$$[0, 2) \quad (۳)$$

۱۴- اگر $f(x) = \begin{cases} 1-x & ; x < 1 \\ x^2 - 2x + 2 & ; x \geq 1 \end{cases}$ باشد، تعداد نقاط مشتق‌ناپذیر تابع $f \circ f$ با کدام یک از توابع زیر برابر است؟

$$y = x|x^2 - 4x| \quad (۲)$$

$$y = x^2 - 4|x| \quad (۱)$$

$$y = |x^2 - 4x| \quad (۴)$$

$$y = ||x^2 - 4||x| \quad (۳)$$

۱۵- خط مجانب قائم نمودار تابع $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x^2 - ax - 1}}{x - a + 1}$ از خطوط مماس قائم بر نمودار آن، فاصله برابری دارد. مقدار $f(a)$ کدام است؟

$$۱ \quad (۲)$$

$$\sqrt[3]{2} \quad (۱)$$

$$-۱ \quad (۴)$$

$$-\sqrt[3]{2} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات



۱۶- تعداد نقاط مشتق ناپذیر دو تابع $f(x) = \sqrt[3]{\frac{1}{2}x^3 + ax^2 + (3a-4)x}$ و $g(x) = ||x+1| + a - 5|$ یکسان است. چند عدد طبیعی به

جای a می‌توان قرار داد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۷- تابع $f(x) = (x^2 + (m+2n)x)[x^2 + nx]$ در $x=2$ مشتق مخالف صفر دارد. اگر $f'_+(0) = 10$ باشد، حاصل $m-n$ کدام است؟

($n \in \mathbb{Z}$ و $[]$ نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) -۲
(۴) -۴

۱۸- خط $3x - 2y = 5 + a$ در $x=3$ بر نمودار تابع f عمود است. اگر داشته باشیم: $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3-2h)}{h} = a + 6$ ، مقدار $f(3)$

کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) -۳
(۳) ۶
(۴) -۶

۱۹- تابع $y = x^3$ در $x = x_0$ نمودار وارون خود را قطع می‌کند. عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = x^2 + \sqrt{x} - 1$ در

$x = x_0$ کدام است؟

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

۲۰- مشتق راست تابع $f(x) = \sqrt{2x^2 - x\sqrt{1 - \cos 4x}}$ در مبدأ مختصات کدام است؟

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



ریاضی پایه: ریاضی ۱: مجموعه، الگو و دنباله، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۱ تا ۲۷ و ۴۷ تا ۶۷ / حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۶ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۱- جمله دهم دنباله هندسی $1, \dots, -\frac{1}{4}, a_n$ چند برابر جمله دوازدهم دنباله حسابی $1, \dots, -\frac{1}{4}, b_n$ است؟

(۲) ۱۶

(۱) $\frac{256}{13}$

(۴) -۳۲

(۳) $\frac{512}{13}$

۲۲- با توجه به الگوی زیر، مجموع بزرگ‌ترین اعداد سطر و ستون در شکل سی‌ام کدام است؟

۹	۵	۳
	۷	
	۱۱	

(۱)

۱۳	۹	۵	۳
	۷		
	۱۱		
	۱۵		

(۲)

۱۷	۱۳	۹	۵	۳
	۷			
	۱۱			
	۱۵			
	۱۹			

(۳)

...

(۱) ۲۵۶

(۲) ۲۴۴

(۳) ۲۴۸

(۴) ۲۵۲

۲۳- جملات دوم، ششم و نهم دنباله $t_n = an^2 + bn + c$ به ترتیب برابر با ۴، ۱۳ و ۲۵ است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۲) $\frac{7}{4}$ (۱) $\frac{5}{2}$

(۴) ۳

(۳) $\frac{7}{2}$

۲۴- جمله‌های اول، دوم و چهارم یک دنباله حسابی، جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. در دنباله هندسی مجموع بیست

جمله اول چند برابر مجموع ده جمله اول است؟

(۲) ۵۱۳

(۱) ۱۰۲۵

(۴) ۵۱۱

(۳) ۱۰۲۳

۲۵- در دنباله حسابی $3, -1, -5, \dots$ مجموع بیست جمله نخست با شماره جملات مضرب ۳ کدام است؟

(۲) -۸۶۰

(۱) -۲۳۸۰

(۴) -۶۴۰

(۳) -۱۵۶۰

محل انجام محاسبات



۲۶- ۱۰ عضو از اعضای مجموعه $A = \{10, 11, 12, \dots, 100\}$ را انتخاب می‌کنیم به طوری که این اعداد تشکیل دنباله حسابی بدهند.

در چند حالت قدرنسبت دنباله بزرگ‌تر از ۸ است؟

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۲۷- اگر $\frac{54^m \times 24^n}{48^m \times 18^n} = 6$ باشد، حاصل $m+n$ کدام است؟

۱۱ (۲)

۸ (۱)

۱۴ (۴)

۵ (۳)

۲۸- حاصل عبارت $\frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{10}} + \frac{1}{\sqrt{10}+\sqrt{18}} + \frac{1}{4+\sqrt{18}}$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

۲۹- اگر $A = \frac{2}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $\sqrt{A+5} + \frac{4}{A}$ کدام است؟

$\sqrt{3}+1$ (۲)

$\sqrt{3}-\sqrt{2}$ (۱)

$\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (۴)

$\sqrt{2}+1$ (۳)

۳۰- اگر $x=a$ جواب بزرگ‌تر معادله $(x-3)(x+5)=18x-40$ باشد، حاصل $\sqrt{a}-\frac{5}{\sqrt{a}}$ کدام است؟

$\sqrt{26}$ (۲)

$\sqrt{14}$ (۱)

$\sqrt{10}$ (۴)

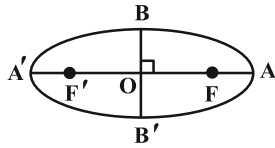
$\sqrt{6}$ (۳)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی (تا پایان بیضی): صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

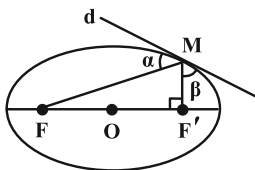
۳۱- در بیضی زیر اگر $FA' = ۳۲$ و $BB' = ۱۶$ ، اندازه AF کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۲

(۴) ۴

۳۲- نقطه $(۲, ۱)$ مرکز یک بیضی افقی است و نقاط $(-۳, ۱)$ و $(۲, ۴)$ روی این بیضی قرار دارند. کدام نقطه یکی از کانون‌های این بیضی است؟(۴) $(۶, ۱)$ (۳) $(-۵, ۱)$ (۲) $(۴, ۱)$ (۱) $(-۱, ۱)$ ۳۳- BB' قطر کوچک یک بیضی و F و F' کانون‌های آن هستند. اگر $\widehat{FBF'} = ۶۰^\circ$ ، آنگاه خروج از مرکز بیضی چقدر است؟(۴) $\frac{\sqrt{3}}{۴}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{۲}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{۲}$ (۱) $\frac{۱}{۲}$ ۳۴- در بیضی زیر $MF = ۲MF'$ و خط d در نقطه M بر بیضی مماس است. $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ برابر کدام است؟(۱) ۴۰° (۲) ۴۵° (۳) ۵۰° (۴) ۶۰° ۳۵- از نقطه M روی بیضی با کانون‌های F و F' پاره خط $FF' = ۸$ با زاویه قائمه رؤیت می‌شود. اگر قطر کوچک بیضی برابر ۶ باشد،مساحت مثلث MFF' کدام است؟

(۴) ۶

(۳) $\frac{۹}{۴}$

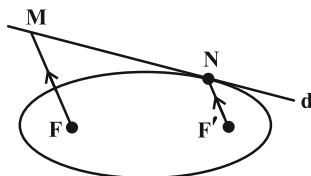
(۲) ۱۲

(۱) ۹

محل انجام محاسبات

۳۶- خط d در نقطه N بر بیضی مماس است و F' و F کانون‌های بیضی هستند. اگر $F'N \parallel FM$ ، $FM + F'N = 10$ و $FF' = 6$

باشد، آن گاه طول قطر کوچک بیضی چقدر است؟



- $$\begin{array}{l} 6 (1) \\ 2\sqrt{10} (2) \\ 1 (3) \\ 6\sqrt{2} (4) \end{array}$$

۳۷- در یک بیضی به مرکز تقارن O ، اندازه قطر بزرگ برابر $4\sqrt{3}$ و خروج از مرکز برابر $\frac{\sqrt{3}}{4}$ است. دایره‌ای به مرکز O که در

رأس‌های کانونی بیضی بر بیضی مماس است، رسم می‌کنیم. خطی که از کانون بیضی عمود بر محور کانونی رسم می‌شود این

دایره را در دو نقطه P و Q قطع می‌کند، اندازه پاره خط PQ چقدر است؟

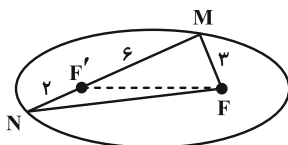
- $$\begin{array}{cc} 2\sqrt{3} & (2) \\ 3 & (3) \end{array} \qquad \begin{array}{cc} 2\sqrt{2} & (1) \\ 4 & (4) \end{array}$$

۳۸- مرکز تقارن یک بیضی بر مبدأ مختصات قرار دارد. اگر نقطه $F(5, 0)$ یکی از کانون‌های این بیضی باشد و شعاع نوری از نقطه F

بگذرد و به بدنه بیضی در نقطه $M(3, 2)$ بتابد، معادله پرتو بازتاب کدام است؟

- $$\begin{array}{ll} \mathbf{f}x - \mathbf{y} = 10 & (\mathbf{f}) \\ \mathbf{x} + \mathbf{f}y = 11 & (\mathbf{f}) \\ \mathbf{x} - \mathbf{f}y = -5 & (\mathbf{f}) \\ \mathbf{f}x + \mathbf{y} = 1\mathbf{f} & (\mathbf{f}) \end{array}$$

۳۹- در بیضی شکل زیر F و F' کانون‌ها هستند و MN از کانون F' می‌گذرد. با توجه به اندازه‌های داده شده، خروج از مرکز بیضی چقدر است؟



- $$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (2) \qquad \frac{1}{3} \quad (1)$$
- $$\frac{1}{2} \quad (4) \qquad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

۴۰- فرض کنید خط $y = 2$ بیضی به مرکز مبدأ مختصات، رأس $(0, 4)$ و کانون $(0, 3)$ را در نقطه M قطع کند. فاصله M از

دورترین کانون بیضی کدام است؟

- 6/5 (4) 6 (3) 5/5 (2) 5 (1)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی (تا سر تبدیل معادله یک سهمی به صورت متعارف): صفحه‌های ۴۷ تا ۵۴

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

۴۱- اگر $A(6\sqrt{5}, 2)$ و $A'(0, 2)$ دو سر قطر بزرگ بیضی با قطر کوچک به طول ۴ باشند و دایره هم‌مرکز با بیضی و شعاع $\sqrt{41}$ ،

بیضی را در نقطه P قطع کند، مجموع مربعات فواصل P از دو کانون بیضی کدام است؟

(۲) ۸۲

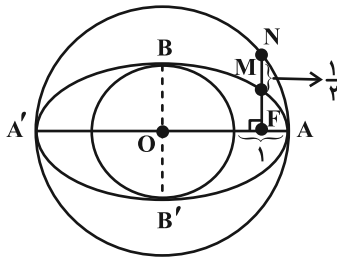
(۱) ۹۰

(۴) ۶۴

(۳) ۱۶۴

۴۲- در شکل زیر، O مرکز تقارن بیضی است و دو دایره به قطرهای AA' و BB' رسم شده‌اند. از نقطه F ، کانون بیضی، خطی عمود

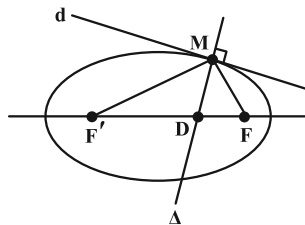
بر AA' رسم شده تا بیضی و دایره بزرگ‌تر را در M و N قطع کند. خروج از مرکز بیضی چقدر است؟

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

۴۳- در شکل زیر خط d در نقطه M بر بیضی مماس است. خط Δ در نقطه M بر خط d عمود شده و محور کانونی بیضی را در

نقطه D قطع می‌کند. اگر اندازه MF ، سه برابر اندازه DF و اندازه قطر کوچک بیضی برابر ۸ باشد، آنگاه اندازه قطر بزرگ

این بیضی چقدر است؟

(۱) $6\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $6\sqrt{3}$ (۴) $3\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۴۴- نقاط $(۱, ۲)$ و $(۱, -۱)$ به ترتیب رأس و کانون یک سهمی هستند. معادله این سهمی کدام است؟

$$(۱) \quad (y-1)^2 = 6(x-2) \quad (۲) \quad (y-1)^2 = -6(x-2)$$

$$(۳) \quad (y-1)^2 = 12(x-2) \quad (۴) \quad (y-1)^2 = -12(x-2)$$

۴۵- نقطه $(۱, -۱)$ رأس یک سهمی و خط $y = -\frac{3}{4}$ خط هادی آن است. این سهمی محور y ها را با چه عرضی قطع می کند؟

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

۴۶- نقطه ای روی سهمی $(y+2)^2 = 8x$ است که از رأس سهمی و خط هادی به یک فاصله است. عرض نقطه M کدام می تواند باشد؟

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

۴۷- در یک سهمی معادله محور تقارن و خط هادی به ترتیب $x=2$ و $y=0$ است. اگر سهمی از نقطه $(۲, ۴)$ بگذرد معادله سهمی کدام است؟

$$(۱) \quad (x-2)^2 = -4(y-1) \quad (۲) \quad (x-2)^2 = 4(y-1)$$

$$(۳) \quad (x+2)^2 = 4(y+1) \quad (۴) \quad (x+2)^2 = -4(y+1)$$

۴۸- یک سهمی از نقطه $A(-1, 2)$ می گذرد و کانونش نقطه ای در ناحیه اول دستگاه مختصات و روی خط $y = x-1$ است. اگر خط $y = 6$ خط هادی این سهمی باشد آن گاه فاصله کانون تا خط هادی کدام است؟

$$(۱) \quad 2 \quad (۲) \quad 3 \quad (۳) \quad 4 \quad (۴) \quad 6$$

۴۹- یک سهمی قائم رو به پایین، محور x ها را در نقاطی به طول های -1 و 7 قطع می کند و رأس آن روی خط $y = 2x-1$ قرار دارد. فاصله کانونی این سهمی چقدر است؟

$$(۱) \quad 0/8 \quad (۲) \quad 0/6 \quad (۳) \quad 1/2 \quad (۴) \quad 1$$

۵۰- مراکز دایره هایی که هم بر خط $x=3$ و هم بر دایره $(y-2)^2 + (x+1)^2 = 4$ مماس هستند، روی یک سهمی قرار دارند. فاصله کانون این سهمی از خط هادی چقدر است؟

$$(۱) \quad 4 \quad (۲) \quad 6 \quad (۳) \quad 8 \quad (۴) \quad 9$$

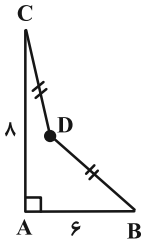
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۵۸

توجه:

دانش‌آموزان 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، $\angle CDB = 120^\circ$ بوده و D از دو رأس B و C به یک فاصله است. نقطه D' طوری انتخاب شده که چهارضلعی محدب ABD'C حداکثر مساحت ممکن را دارد، به طوری که محیط چهارضلعی ABD'C با محیط چهارضلعی نامحدب ABDC برابر است. این حداکثر مساحت کدام است؟



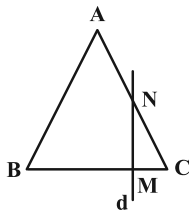
(۱) $32 + \frac{25\sqrt{3}}{9}$

(۲) $24 + \frac{25\sqrt{3}}{4}$

(۳) $32 + \frac{25\sqrt{3}}{12}$

(۴) $24 + \frac{25\sqrt{3}}{3}$

۵۲- مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع ۲ مفروض است. از نقطه M که ضلع BC را به نسبت $\frac{1}{3}$ تقسیم کرده، خط d را بر BC عمود می‌کنیم. اگر بازتاب رأس C نسبت به خط d، نقطه C' باشد مساحت مثلث NCC' کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۴) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

۵۳- نقاط $A(-1, 4)$ ، $B(4, 2)$ ، $C(n+2, 0)$ و $D(n, 0)$ مفروضند. در حالتی که محیط چهارضلعی حداقل مقدار ممکن است، مساحت آن چقدر است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

محل انجام محاسبات

۵۴- اگر F یک تبدیل هندسی و $F(A)$ تبدیل یافته نقطه A باشد، رابطه $F(F(A)) = A$ برای کدام تبدیل، لزوماً برقرار نیست؟

(۲) دوران 180°

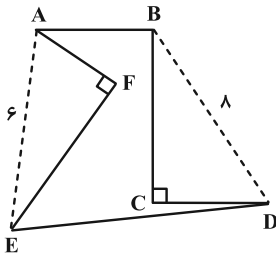
(۱) بازتاب

(۴) انتقال

(۳) تجانس با نسبت $k = -1$

۵۵- در دو مثلث قائم الزاویه BCD و AEF از شش ضلعی زیر، نسبت طول اضلاع قائمه $\frac{1}{3}$ است. اگر بدون تغییر محیط شش ضلعی،

مساحت آن را تا حد امکان افزایش دهیم، مساحت آن ۳ برابر می شود. مساحت شش ضلعی اولیه چقدر است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۲۰

(۳) ۲۴

(۴) ۳۰

۵۶- در مربع $ABCD$ به طول ضلع ۴، O مرکز مربع بوده و نقطه M روی ضلع BC قرار دارد. کمترین مقدار برای مجموع فواصل

M از دو نقطه A و O کدام است؟

(۲) $2\sqrt{10}$

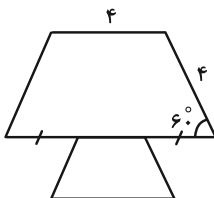
(۱) $4\sqrt{3}$

(۴) $\frac{16}{3}$

(۳) ۶

۵۷- مطابق شکل دو دوزنقه متساوی الساقین، مجانس یکدیگر با نسبت ۳ می باشند. اگر O مرکز تجانس باشد فاصله O تا قاعده

کوچک دوزنقه کوچک تر کدام است؟



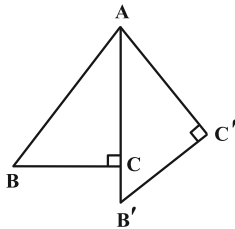
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\sqrt{3}$

۵۸- مثلث قائم الزاویه ABC را به مرکز A و به زاویه 30° دوران می‌دهیم. مطابق شکل تصویر وتر روی ضلع قائم منطبق می‌شود.



اگر طول پاره خط $B'C$ برابر $\sqrt{3} + 1$ باشد، طول وتر AB برابر کدام است؟

(۱) $6\sqrt{3} + 10$

(۲) $6\sqrt{3} + 8$

(۳) $8\sqrt{3} + 6$

(۴) $8\sqrt{3} + 4$

۵۹- مربع $ABCD$ با طول قطر $4\sqrt{2}$ را با بردار انتقال \overrightarrow{AB} انتقال داده‌ایم. فاصله رأس D تا تبدیل یافته رأس B کدام است؟

(۲) $4\sqrt{3}$

(۱) ۸

(۴) ۱۶

(۳) $4\sqrt{5}$

۶۰- مربع $ABCD$ را ابتدا با تجانس به مرکز C و نسبت $\frac{1}{3}$ به مربع $A'B'C'D'$ و سپس با همان مرکز و نسبت $\frac{1}{4}$ به مربع

$A''B''C''D''$ تصویر می‌کنیم. مساحت ناحیه بین دو مربع $ABCD$ و $A''B''C''D''$ چه کسری از مساحت $ABCD$ است؟

(۲) $\frac{35}{36}$

(۱) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{2}{3}$

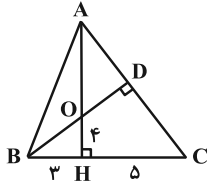
(۳) $\frac{4}{9}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۳۸ تا ۶۴

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.

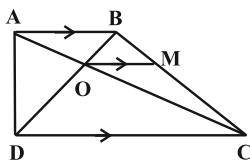
۶۱- در مثلث ABC دو ارتفاع AH و BD همدیگر را در O قطع می‌کنند. طول پاره خط DC کدام است؟(۱) $\frac{4}{8}$ (۲) $\frac{6}{4}$ (۳) $\frac{3}{6}$ (۴) $\frac{7}{2}$ ۶۲- اگر وسط ضلع‌های چهارضلعی $ABCD$ با $AB = 9$ ، $BC = 7$ و $CD = 2$ را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم، یک مستطیل بهدست می‌آید؛ طول ضلع AD کدام است؟

(۲) ۵

(۱) ۴

(۴) ۷

(۳) ۶

۶۳- در شکل زیر از محل برخورد قطرهای دوزنقه، خطی موازی با قاعده‌های آن رسم کرده‌ایم. اگر $S_{COD} = 4S_{AOB}$ ، آن‌گاه مساحتمثلث MOC چه کسری از مساحت مثلث COD است؟(۲) $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$

محل انجام محاسبات

۶۴- درون یک مربع به محیط ۴۲، یک مربع به محیط ۳۰ طوری محاط شده است که رئوس مربع کوچک روی اضلاع مربع بزرگ قرار

گرفته است. فاصله یک رأس مربع بزرگ از نزدیک ترین ضلع مربع کوچک چقدر است؟

۴ (۲)

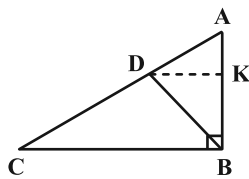
۴/۵ (۱)

۳ (۴)

۳/۶ (۳)

۶۵- در مثلث قائم الزاویه ABC ، BD نیمساز زاویه قائمه و $BC = ۶$ بزرگ ترین ضلع قائمه است. اگر طول ساق مایل در دوزنقه

$BCDK$ برابر $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ باشد، طول ساق قائم چقدر است؟



۳ (۱)

۲/۵ (۲)

۲ (۳)

۱/۵ (۴)

۶۶- مجموع تعداد قطرهای متمایز گذرا از سه رأس دوبه دو غیرمجاور در یک n ضلعی محدب برابر ۱۸ است. با رسم قطرهای گذرنده

از یک رأس این n ضلعی، سطح آن به چند مثلث متمایز تقسیم می شود؟

۷ (۲)

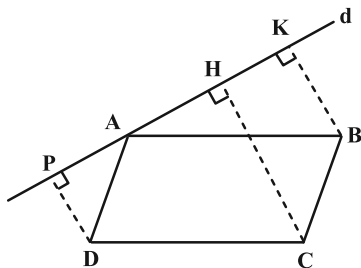
۸ (۱)

۹ (۴)

۶ (۳)

۶۷- در متوازی الاضلاع $ABCD$ ، خط دلخواه d از رأس A می گذرد. از رئوس B ، C و D سه عمود بر خط d رسم می کنیم. اگر

$BK = ۸$ و $DP = ۴$ باشد، اندازه CH چقدر است؟



۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۴ (۴)

۶۸- از نقطه M وسط ضلع AB از مثلث قائم‌الزاویه ABC ، عمود MH را بر وتر BC رسم می‌کنیم. اگر $CH = \sqrt{3}$ و $BH = \sqrt{2}$

باشد، اندازه ضلع AC کدام است؟

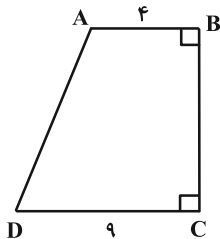
(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

۶۹- در دوزنقه قائم‌الزاویه زیر، نقطه تقاطع نیمسازهای زوایای داخلی A و D روی ساق BC قرار دارد. محیط این دوزنقه چقدر است؟



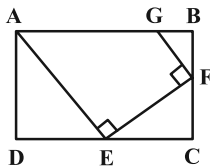
(۱) ۳۸

(۲) ۳۶

(۳) ۲۶

(۴) ۲۸

۷۰- در شکل زیر چهارضلعی $ABCD$ یک مستطیل است. اگر $DE = ۱۲$ ، $GF = ۸\sqrt{5}$ و $BF = ۲FC$ ، آنگاه اندازه AG کدام است؟



(۱) ۱۴

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی (تا پایان کار در کلاس صفحه ۴۷): صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- برای گراف G از مرتبه ۵ چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟(الف) گراف G قطعاً یک مجموعه احاطه‌گر ۵ عضوی دارد.

(ب) هر مجموعه که شامل یک مجموعه احاطه‌گر باشد، خود مجموعه‌ای احاطه‌گر است.

(پ) اگر درجه یک رأس این گراف برابر ۴ باشد هر مجموعه شامل این رأس، احاطه‌گر است.

(ت) این گراف ممکن است مجموعه احاطه‌گر نداشته باشد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۷۲- فرض کنید a, b, c, d, e و f شهرهای یک استان هستند و فاصله‌های مستقیم این شهرها از یکدیگر، مطابق جدول زیر

باشد. می‌خواهیم تعدادی ایستگاه رادیویی در برخی از شهرهای این استان راه‌اندازی کنیم به‌طوری که همه شهرهای استان

تحت پوشش رادیویی قرار بگیرند. اگر هر ایستگاه رادیویی تا ۲۰ کیلومتر اطراف خود را پوشش دهد برای این کار به حداقل

چند ایستگاه رادیویی نیاز داریم؟

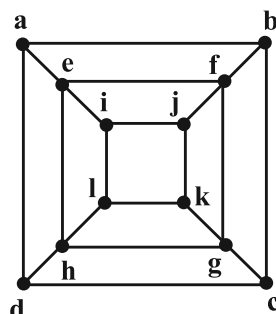
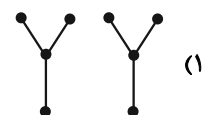
	a	b	c	d	e	f
a		۲۰	۴۰	۲۰	۱۵	۳۵
b	۲۰		۳۰	۳۵	۴۰	۱۲
c	۴۰	۳۰		۲۰	۵۵	۱۵
d	۲۰	۳۵	۲۰		۴۵	۳۰
e	۱۵	۴۰	۵۵	۴۵		۳۰
f	۳۵	۱۲	۱۵	۳۰	۳۰	

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۳- در کدام گراف زیر، رابطه $\gamma = \frac{p}{\Delta + 1}$ برقرار نیست؟ $\overline{K_p}$ (۳) K_p (۲)

۷۴- عدد احاطه‌گری گراف زیر چقدر است؟

۱ (۱)

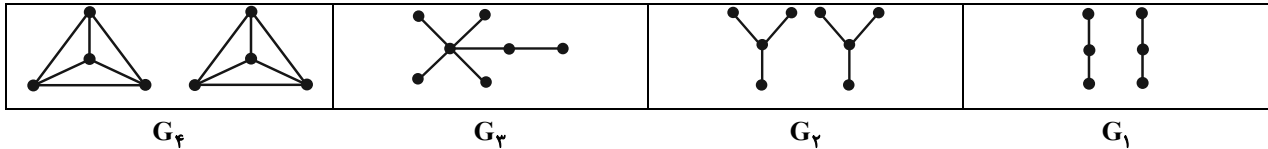
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۵- چند گراف از گراف‌های زیر، مجموعه احاطه‌گر مینیمم یکتا با اندازه ۲ دارد؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۶- G یک گراف مرتبه ۵ است که تنها دو مجموعه احاطه‌گر مینیمم تک عضوی دارد. اگر این گراف کمترین تعداد یال ممکن را

داشته باشد، آن گاه $\gamma(\bar{G})$ چقدر است؟

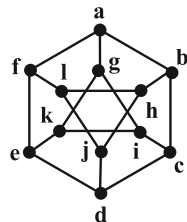
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۷۷- از یکی از مجموعه‌های احاطه‌گر گراف زیر، یک رأس حذف کرده‌ایم تا مجموعه A حاصل شود. مجموعه A کدام نمی‌تواند باشد؟



{b, c, l} (۱)

{c, f, j} (۲)

{e, g, i} (۳)

{h, i, l} (۴)

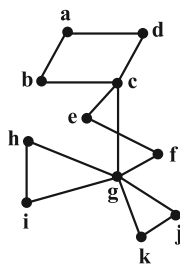
۷۸- چه تعداد از مجموعه‌های زیر برای گراف زیر، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال نیست؟

{k, i, c, f, d} (ت)

{a, f, d, g} (پ)

{g, e, a} (ب)

{b, c, g} (الف)



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۹- چند گراف ساده با مجموعه رأس‌های {a, b, c, d} وجود دارد که مجموعه $D = \{a\}$ یک مجموعه احاطه‌گر آن باشد؟

۴ (۴) به اندازه گراف بستگی دارد.

۸ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۸۰- گراف C_3 چند زیرگراف متمایز دارد به طوری که هر زیرگراف فقط دارای دو γ -مجموعه متمایز باشد؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

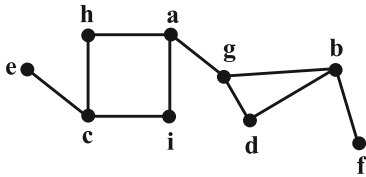
۳ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۳ تا ۵۴

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

۸۱- کدام یک از مجموعه های زیر برای گراف زیر یک مجموعه احاطه گر مینیمال غیر مینیمم است؟



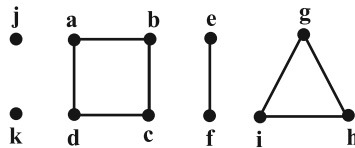
(۱) {a, b, c}

(۲) {a, b, d}

(۳) {a, d, e, f}

(۴) {a, b, c, d}

۸۲- گراف زیر چند ۷- مجموعه متمایز دارد؟



(۱) ۳۰

(۲) ۲۴

(۳) ۱۲

(۴) ۳۶

۸۳- در یک گراف k -منتظم از مرتبه ۱۷، اگر $3 \leq k \leq 8$ و در این گراف رابطه $\gamma(G) = \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil$ برقرار باشد، مجموع مقادیر ممکن

برای عدد احاطه گری این گراف ها کدام است؟ (n مرتبه گراف است.)

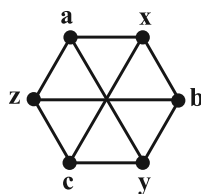
(۲) ۱۱

(۱) ۹

(۴) ۱۴

(۳) ۱۳

۸۴- گراف زیر چند مجموعه احاطه گر مینیمال غیر مینیمم دارد؟



(۱) ۱

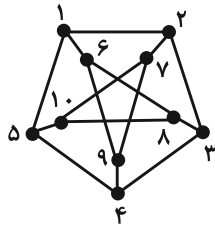
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۸۵- کدام مجموعه برای گراف زیر یک مجموعه احاطه گر غیرمینیمال است؟



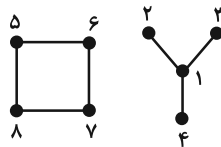
(۱) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

(۲) $\{1, 8, 9\}$

(۳) $\{1, 3, 7, 8\}$

(۴) $\{1, 3, 10, 9\}$

۸۶- گراف زیر چند مجموعه احاطه گر دارد؟



(۱) ۹۰

(۲) ۹۹

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۱۰

۸۷- حداقل اندازه یک گراف از مرتبه ۸ با عدد احاطه گری ۲ کدام است؟

(۲) ۸

(۱) ۶

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

۸۸- گراف شکل زیر چند مجموعه احاطه گر شامل رأس b دارد؟



(۲) ۲۰

(۱) ۱۹

(۴) ۲۲

(۳) ۲۱

۸۹- اختلاف عدد احاطه گری دو گراف \bar{C}_4 و \bar{C}_6 کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۹۰- حاصل ضرب درجات رأس‌های گراف G از مرتبه ۶، برابر ۹۶ است. اگر این گراف دوری به طول بزرگ‌تر از ۳ نداشته باشد، دارای

چند مجموعه احاطه گر مینیمال است؟

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) ۵

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)

از ساعت ۹:۵۰ تا ۱۱ صبح



آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

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
	فیزیک ۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰
۳	عادی	۱۰	۱۳۱	۱۵۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۴	زوج کتاب	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
	شیمی ۱	۱۰	۱۶۱	۱۷۰

نیمسال دوم، آغازی مهم‌تر!

نیمسال اول به پایان رسید و حالا نیمسال دوم آغاز شده است. البته نیمسال دوم آغازی مهم‌تر است؛ چرا؟

* انگیزه‌تان بیشتر است. همانند نیمه‌ی دوم فوتبال، در نیمسال دوم هم انگیزه برای موفقیت بیشتر است.

* دوره‌ی طلایی نوروز را دارید. در تعطیلات نوروز می‌توانید تسلط خود را بر درس‌های نیمسال اول کامل کنید.



آزمون «۶ بهمن ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

زنگنه سوال

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات عادی و سریع: ۷۰ دقیقه

از ساعت ۹:۵۰ تا ۱۱ صبح

تعداد کل سوالات: ۸۰ سؤال

(۴۰ سؤال اجباری + ۴۰ سؤال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال
عادی	۱۰	۹۱-۱۱۰
	۱۰	
فیزیک ۳	۱۰	۱۱۱-۱۲۰
	۱۰	
فیزیک ۲	۱۰	۱۲۱-۱۳۰
	۱۰	
فیزیک ۱	۱۰	۱۳۱-۱۵۰
	۱۰	
عادی	۱۰	۱۵۱-۱۶۰
	۱۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۶۱-۱۷۰
	۱۰	
شیمی ۲	۱۰	
	۱۰	
شیمی ۱	۱۰	
	۱۰	

پدیدآورندگان

نام طرحان	نام درس	اختصاصی
کامران ابراهیمی-مهران اسماعیلی-عباس اصغری-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-دانیال راستی-محمدجواد سورچی-مهدی شریفی-پوریا علاقه‌مند-غلامرضا محبی-آراس محمدی-سیده‌ملیحه میرصالحی-حسام نادری-مجتبی نکوئیان-محمد نهاوندی‌مقدم	فیزیک	
هدی بهاری‌پور-احسان پنجه‌شاهی-محمدرضا پورجاوید-امیرحاتمیان-پیمان خواجوی‌مجد-روزبه رضوانی-محمد عظیمیان‌زواره-پارسا عیوض‌پور-میثم کوثری‌لشگری-علیرضا کیانی‌دوست-هادی مهدی‌زاده	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	امیر حاتمیان
گروه ویراستاری	دانیال راستی زهره آقامحمدی	محمدحسن محمدزاده مقدم امیرحسین مسلمی
بازبینی نهایی رئیس هیئت مدیره	معین یوسفی‌نیا حسین بصیر ترکمبور	علی رضایی احسان پنجه‌شاهی مهدی سهامی
مسئول درس	حسام نادری	پارسا عیوض‌پور
مستند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری ویراستاران: پویا عربی-امیرحسین توحیدی-محسن دستجردی
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج (تا پایان موج طولی و مشخصه‌های آن): صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

(الف) امواج لرزه‌ای S از نوع طولی هستند.

(ب) هنگام انتشار موج عرضی در یک طناب، ذرات آن با بسامدهای مختلف نوسان می‌کنند.

(پ) هنگام انتشار موج طولی در یک فنر، فاصله بین دو تراکم متوالی، برابر طول موج است.

(ت) امواج ایجاد شده روی سطح آب و امواج رادیویی هر دو از نوع عرضی هستند.

(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

۹۲- چشمه موجی در هر دقیقه ۹۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر فاصله قله تا دره مجاور موج متناظر آن برابر ۱۵ cm باشد، تندی

انتشار موج در محیط چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۹

(۳) ۰/۴۵

(۲) ۴/۵

(۱) ۰/۹

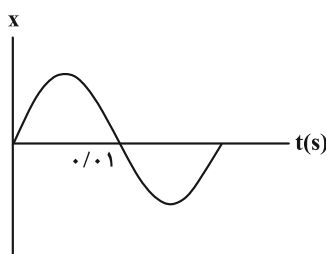
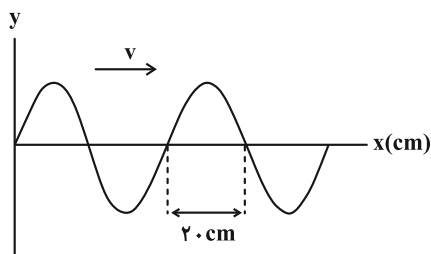
۹۳- نمودار جابه‌جایی- مکان یک موج عرضی و نمودار مکان- زمان یک نقطه از محیط انتشار موج به صورت زیر است. موج در هر دو

ثانیه چند متر پیشروی می‌کند؟

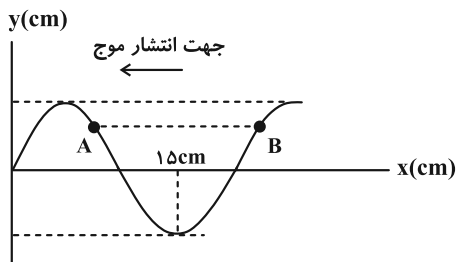
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) 2×10^3 ۹۴- شکل زیر نقش یک موج عرضی ایجاد شده در طنابی با چگالی $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$ و قطر مقطع ۲ cm که تحت نیروی ۷۵ N کشیده شده

را نشان می‌دهد. بسامد این موج چند هرتز است و درست بعد از این لحظه که در شکل نشان داده شده است، کدام یک از نقاط

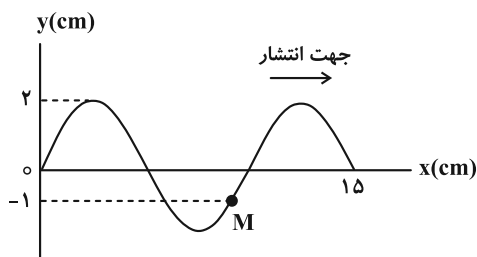
مشخص شده حرکت کندشونده خواهد داشت؟ ($\pi \approx 3$)

(۱) A ، ۲۵۰

(۲) B ، ۲۵۰

(۳) A ، ۱۲۵

(۴) B ، ۱۲۵

۹۵- مطابق شکل یک موج عرضی در یک ریسمانی با مساحت سطح مقطع $2 mm^2$ و چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ که با نیروی ۱۰ N کشیده شده،در حال انتشار است. در بازه زمانی t_1 تا $t_1 + \frac{1}{100}$ ثانیه، تندی متوسط ذره M روی ریسمان، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(۱) ۴۰

(۲) 2×10^3 (۳) 4×10^3

(۴) ۲

محل انجام محاسبات



۹۶- یک موج الکترومغناطیسی در حال انتشار در جهت محور z است. در لحظه $t = \frac{T}{4}$ در نقطه‌ای از فضا جهت میدان الکتریکی در جهت منفی محور y و مقدار آن $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر مقدار بیشینه و اندازه آن در حال کاهش می‌باشد. در لحظه $t' = \frac{3T}{4}$ ، میدان مغناطیسی آن نقطه در جهت و مقدار آن برابر بیشینه میدان مغناطیسی و در حال است.

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

۹۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) طول موج، فاصله بین دو نقطه از موج الکترومغناطیسی است که در آن دو، میدان الکتریکی با میدان مغناطیسی همگام است.
ب) میدان مغناطیسی متغیر، میدان الکتریکی تولید می‌کند.
پ) بار الکتریکی در فضای اطراف خود، میدان الکتریکی و مغناطیسی ایجاد می‌کند.
ت) امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی در خلأ منتشر می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- دو زمین‌لرزه با فاصله زمانی، در دو محل مختلف رخ داده‌اند. جدول زیر گزارش یک مرکز لرزه‌نگاری است. فاصله زمانی بین رخ دادن دو زمین‌لرزه چند ثانیه است؟ (تندی انتشار امواج P و S به ترتیب $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ و $4.5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ است.)

رخداد	زمان (s)
دریافت موج P	۰
دریافت موج S	۷۰
دریافت موج P	۲۱۰
دریافت موج S	۴۵۵

- (۱) ۱۵
(۲) ۹۰
(۳) ۱۰۵
(۴) ۲۱۰

۹۹- در انتشار موج طولی در یک فنر بلند کشیده، در یک لحظه از زمان، چه تعداد از موارد زیر می‌تواند درست باشد؟

- الف) فاصله بین دو جمع‌شدگی یا دو بازشدگی متوالی، برابر طول موج است.
ب) در محل‌هایی که بیشترین جمع‌شدگی فنر رخ می‌دهد، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل برابر صفر است.
پ) در محل‌هایی که بیشترین بازشدگی فنر رخ می‌دهد، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل بیشینه است.
ت) بیشینه جابه‌جایی از مکان تعادل برابر دامنه است.
ث) در وسط فاصله بین یک جمع‌شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل برابر صفر است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۰- در یک موج سینوسی فاصله بین یک دره و یک قله برابر با 90 cm است. فاصله بین دو قله متوالی از این موج چه تعداد از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

- $1/8 \text{ m}$ ، $0/9 \text{ m}$ ، $0/6 \text{ m}$ ، $0/36 \text{ m}$ ، $0/3 \text{ m}$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۸

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

۱۰۱- چند مورد از موارد زیر، در مورد موج صوتی نادرست است؟

الف) صوت یک موج طولی است و در نتیجه در خلأ هم منتشر می‌شود.

ب) تندی انتشار صوت به جنس و دمای محیط وابسته است و عموماً در مایعات بیشتر از گازهاست.

پ) وقتی موج صوتی از یک بلندگو به سمت شنونده حرکت می‌کند، مولکول‌های هوا با موج حرکت می‌کنند تا به گوش شنونده برسند.

ت) فاصله بین یک تراکم و انبساط در هنگام انتشار صوت برابر طول موج است.

ث) چشمه‌های صوت، اجسام مرتعش هستند.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- اگر به میله نازکی ضربه بزنیم، شخصی که گوش خود را نزدیک انتهای میله نگه داشته دو صوت با اختلاف زمانی 0.25 s می‌شنود. اگر

تندی صوت در هوا برابر $320 \frac{m}{s}$ و طول میله 72 متر باشد، تندی انتشار صوت در میله چند برابر تندی انتشار صوت در هوا است؟

(۱) ۳ (۲) ۹

(۳) ۸ (۴) ۶

۱۰۳- توان یک چشمه صوت $120 W$ است. در چه فاصله‌ای بر حسب سانتی‌متر از این چشمه صوت، تراز شدت صوت، برابر با 64

دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0.3$ ، $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ ، $\pi = 3$ و از جذب انرژی توسط محیط انتشار صوت صرف‌نظر شود).

(۱) 2×10^3 (۲) 4×10^3

(۳) 4×10^5 (۴) 2×10^5

۱۰۴- اگر شدت صوتی را 100 برابر کنیم، تراز شدت صوت 8 برابر می‌شود. تراز شدت صوت در حالت دوم چند دسی‌بل است؟

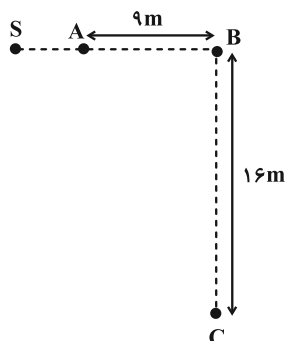
(۱) $\frac{20}{7}$ (۲) $\frac{160}{7}$

(۳) $\frac{1}{40}$ (۴) 40

محل انجام محاسبات

۱۰۵- مطابق شکل زیر، یک چشمه صوتی در نقطه S قرار دارد. اگر اختلاف تراز شدت صوت در نقاط A و B، برابر با ۱۲dB و توان

چشمه صوت ۱۲۰W باشد، تراز شدت صوت در نقطه C چند دسی بل است؟ ($\log 2 = 0.3$ ، $\pi = 3$)، $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و از



اتلاف انرژی صوتی صرف نظر کنید).

(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۴

(۳) ۱۰۶

(۴) ۱۱۰

۱۰۶- در چند مورد از حالت‌های زیر، ارتفاع صدا افزایش می‌یابد؟

(الف) ضربه‌ای که به یک دیابازون می‌زنیم محکم‌تر شود.

(ب) فاصله از چشمه صوت کاهش یابد.

(پ) صوت از هوا وارد آب شود.

(۴) ۳

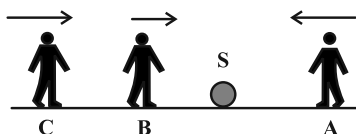
(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۰۷- در شکل زیر شنونده‌های A، B و C به ترتیب با تندی‌های v ، v و $2v$ در جهت‌های نشان داده شده به طرف چشمه صوتی

ساکن S حرکت می‌کنند. کدام گزینه در مورد بسامدها و طول موج‌های دریافتی این افراد درست است؟



(۱) $\lambda_B = \lambda_C$ ، $f_A = f_B$

(۲) $\lambda_A > \lambda_C$ ، $f_C > f_B$

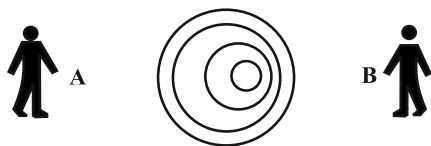
(۳) $\lambda_B > \lambda_C$ ، $f_A = f_B$

(۴) $\lambda_C = \lambda_A$ ، $f_C = f_B$

۱۰۸- مطابق شکل یک چشمه صوت، صدایی با طول موج λ_S تولید کرده و با تندی ثابت v_S در محیطی که تندی انتشار صوت v

است، حرکت می‌کند. اگر طول موج دریافتی توسط شنونده‌های A و B را به ترتیب با λ_A و λ_B نشان دهیم، کدام گزینه

درست است؟



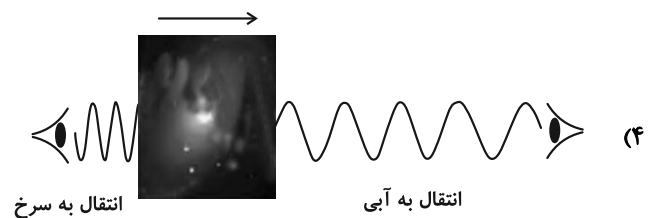
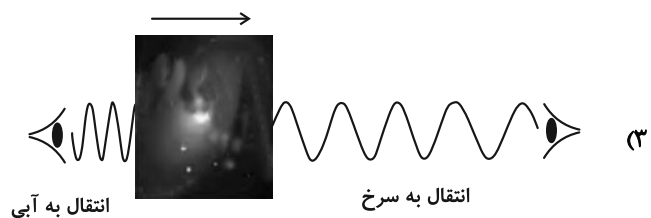
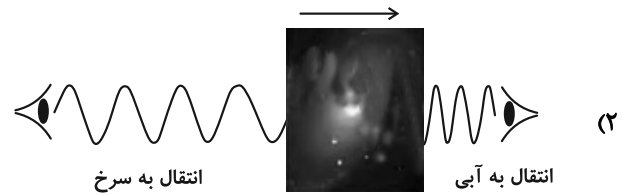
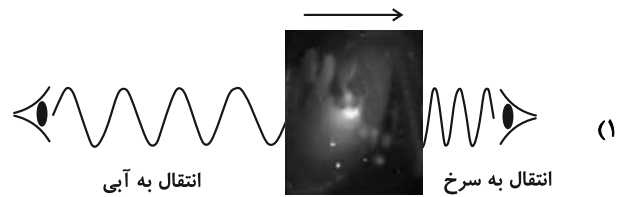
(۱) $v_S > v$ ، $\lambda_A > \lambda_S > \lambda_B$

(۲) $v_S < v$ ، $\lambda_A > \lambda_S > \lambda_B$

(۳) $v_S > v$ ، $\lambda_A < \lambda_S < \lambda_B$

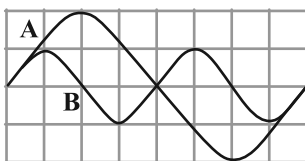
(۴) $v_S < v$ ، $\lambda_A < \lambda_S < \lambda_B$

۱۰۹- کدام شکل در مورد حرکت یک کهکشان و اثر دوپلر درست رسم شده است؟ (فلش جهت حرکت کهکشان را نشان می‌دهد).



۱۱۰- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، مطابق شکل زیر است. تراز شدت صوت A

در فاصله r از چشمه‌اش شدت صوت B در فاصله $2r$ از چشمه‌اش است. (اتلاف انرژی نداریم و $\log 2 = 0.3$)



(۱) ۶ دسی‌بل کمتر از

(۲) ۳ دسی‌بل کمتر از

(۳) ۶ دسی‌بل بیشتر از

(۴) ۳ دسی‌بل بیشتر از

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتریسته ساکن، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱

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- خازنی با صفحات تخت که به فاصله 1 cm از هم قرار گرفته‌اند، توسط یک باتری 10 V ولتی شارژ می‌شود و سپس آن را از باتری جدا کرده و فاصله صفحات آن را دو برابر می‌کنیم. به ترتیب ولتاژ جدید بین صفحات خازن چند ولت و انرژی خازن چند برابر می‌شود؟

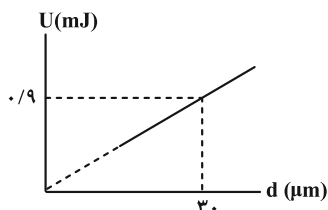
(۴) $2, 20$

(۳) $2, 10$

(۲) $1, 20$

(۱) $1, 10$

۱۱۲- نمودار انرژی ذخیره شده در یک خازن تخت برحسب فاصله صفحات آن مطابق شکل زیر است. اگر مساحت صفحات خازن 0.6 cm^2 باشد، با تغییر فاصله صفحات خازن از $3\text{ }\mu\text{m}$ به $6\text{ }\mu\text{m}$ به ترتیب اختلاف ولتاژ دو صفحه خازن و انرژی ذخیره شده در آن چگونه تغییر می‌کند؟ (پدیده فروریزش اتفاق نمی‌افتد، بین صفحات خازن هوا وجود دارد و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

(۱) ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد، $60\text{ }\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد.(۲) ۲۰۰ درصد افزایش می‌یابد، $90\text{ }\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد.(۳) ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد، $90\text{ }\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد.(۴) ثابت می‌ماند، $60\text{ }\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد.

۱۱۳- مساحت هر یک از صفحات یک خازن تخت 5 cm^2 و ظرفیت آن 8 nF است. فضای بین دو صفحه خازن از عایقی با ثابت دی‌الکتریک 10 پر شده است. اگر بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه از $2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ بیشتر شود، پدیده فروریزش رخ می‌دهد. بیشترین باری که در این خازن می‌تواند ذخیره شود، چند میکروکولن است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$)

(۴) $3/6$

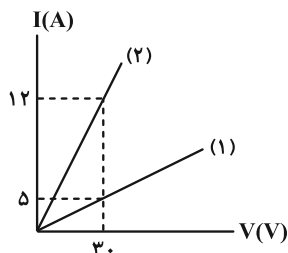
(۳) $0/9$

(۲) $1/2$

(۱) $1/8$

۱۱۴- نمودار $I - V$ دو مقاومت (۱) و (۲) مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها 3 A است، اگر

$$R_1 = \alpha \Omega, R_2 = \beta \Omega \text{ و } C = \frac{2\alpha - 1}{3\beta} \text{ باشد، مقدار } C \text{ کدام است؟}$$



(۱) $11/15$

(۲) $22/15$

(۳) $9/2$

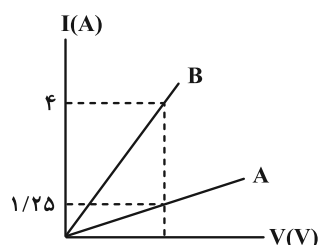
(۴) $2/9$

محل انجام محاسبات

۱۱۵- هرگاه اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی ۲۰ درصد افزایش یابد، جریان عبوری از آن ۱ آمپر افزایش می‌یابد. بار عبوری از مقطع دلخواه رسانا در حالت اول در مدت ۲۴ دقیقه چند آمپر ساعت بوده است؟ (دما ثابت است).

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶ (۴)

۱۱۶- نمودار جریان بر حسب ولتاژ دو سیم هم جنس A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم سیم B، ۵ برابر جرم سیم A باشد، قطر مقطع سیم B چند برابر قطر مقطع سیم A است؟ (دما ثابت و یکسان است).



۴ (۱)

 $\frac{1}{4}$ (۲)

۲ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۴)

۱۱۷- یک سیم فلزی توخالی استوانه‌ای با شعاع خارجی ۲ mm و شعاع داخلی ۱ mm، دارای مقاومت 50Ω است. با فرض ثابت ماندن جرم، آن را ذوب می‌کنیم و یک سیم استوانه‌ای توپر با قطر d می‌سازیم. اگر با این کار مقاومت سیم 400Ω افزایش یابد، d چند میلی‌متر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴)

۱۱۸- دمای یک سیم فلزی همگن به مقاومت R_1 را $50 K$ افزایش می‌دهیم تا مقاومت آن به R_2 برسد. اگر بخواهیم بدون تغییر دما، مقاومت همین سیم فلزی را به R_2 برسانیم باید تحت کشش، طول آن را چند درصد افزایش دهیم؟

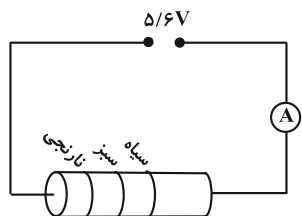
$$\alpha = 4/2 \times 10^{-3} K^{-1} \text{ ضریب دمایی مقاومت ویژه فلز}$$

- ۱ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

۱۱۹- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) مقاومت الکتریکی ترمیستور به نور تابیده شده به آن بستگی دارد.
- (۲) مقاومت الکتریکی دیود در برابر عبور جریان، با تغییر جهت جریان تغییر نمی‌کند.
- (۳) مقاومت الکتریکی نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.
- (۴) با کاهش شدت نور، مقاومت LDR کاهش می‌یابد.

۱۲۰- شکل زیر یک مقاومت ترکیبی کربنی را نشان می‌دهد که به اختلاف پتانسیل ۵/۶ ولت وصل شده است. کدام گزینه می‌تواند عددی باشد که آمپرسنج آرمانی بر حسب آمپر نشان می‌دهد؟ (نارنجی = ۳، سیاه = صفر و سبز = ۵)



۰/۱۱ (۱)

۰/۱۹ (۲)

۰/۲۱ (۳)

۰/۲۲ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

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- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها خیلی بیشتر است.

ب) ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از پلاسما تشکیل شده است.

پ) وقتی مایعی به سرعت سرد شود، جامدهای بلورین تشکیل می‌شوند.

ت) سطح آب در لوله موین شیشه‌ای تمیز به صورت برآمده است.

ث) آب می‌تواند یک سطح شیشه‌ای چرب را تر کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۲- دو جسم مشابه مکعب مستطیلی با ابعاد $5\text{ m} \times 0.2\text{ m} \times 0.2\text{ m}$ و جرم 30 kg به گونه‌ای روی زمین قرار گرفته‌اند که اولیحداکثر فشار و دومی حداقل فشار را به سطح زیرین خود وارد می‌کنند. با قرار دادن یک مکعب به ضلع 0.2 m بر روی جسم

دوم، فشار وارد بر سطح زیرین هر دو مکعب مستطیل برابر می‌شود. فشار وارد شده از طرف مکعب به جسم دوم چند پاسکال

است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

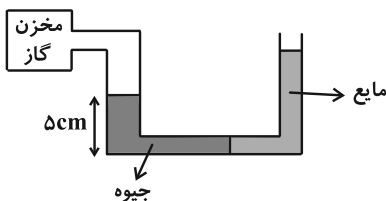
۶۰۰۰ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

۱۲۵۰۰ (۲)

۱۱۲۵۰ (۱)

۱۲۳- در شکل زیر، سطح مقطع لوله در سمت چپ دو برابر سطح مقطع لوله در سمت راست و در قسمت افقی ناچیز است و دو مایع در

حال تعادل‌اند. اگر جرم جیوه داخل لوله در سمت چپ، $1/5$ برابر جرم مایع در سمت راست باشد، فشار پیمانه‌ای گاز درونمخزن، چند پاسکال است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ 

۶۷۵۰ (۱)

۵۲۵۰ (۲)

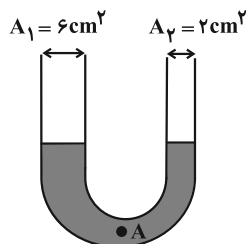
۴۵۰۰ (۳)

۲۲۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۲۴- مطابق شکل زیر، مقداری جیوه در لوله U شکل در حال تعادل است. اگر در شاخه سمت چپ، ۴۰۸ سانتی‌متر مکعب آب بریزیم،

فشار در نقطه A چند تور (torr) افزایش می‌یابد؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳۶۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) ($۱ \text{ torr} = ۱ \text{ mmHg}$)



(۱) ۱/۲۵

(۲) ۱۲/۵

(۳) ۳/۷۵

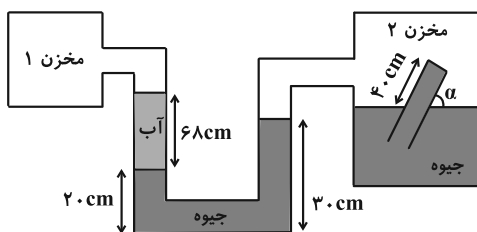
(۴) ۳۷/۵

۱۲۵- در شکل زیر فشار مطلق گاز مخزن ۱، $\frac{9}{8}$ برابر فشار مطلق گاز مخزن ۲ است. اگر نیروی وارد بر انتهای لوله شیشه‌ای موجود در

مخزن ۲، از طرف جیوه درون آن، $۲۷/۲ \text{ N}$ باشد، مقدار زاویه α چند درجه است؟

($\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳۶۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $A_{\text{لوله}} = ۱۰ \text{ cm}^2$ ، $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$ و فرض کنید لوله موجود در مخزن ۲ کاملاً

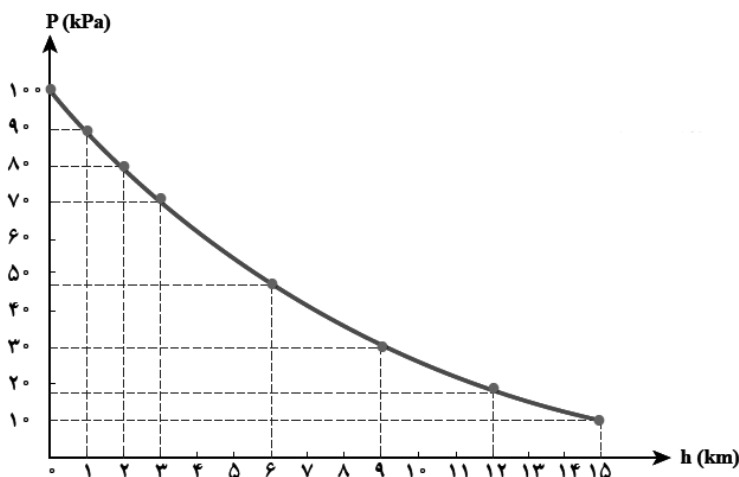
پر از جیوه است.)

(۱) ۶۰° (۲) ۴۵° (۳) ۳۰° (۴) ۳۷°

۱۲۶- نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین به شکل زیر است. اگر در بالای کوهی به ارتفاع ۲ کیلومتر از سطح دریا،

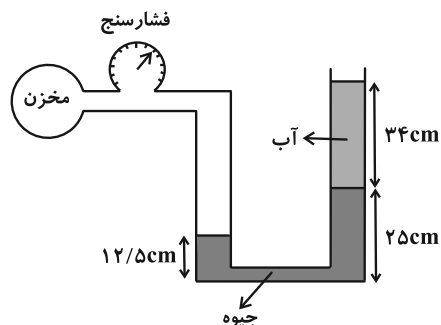
ستونی از هوا به سطح مقطع ۴ m^2 در نظر بگیریم، تا ارتفاع ۱۵ کیلومتری از سطح دریا، چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی

وجود دارد؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $۳/۲ \times ۱۰^۵$ (۲) $۲/۸ \times ۱۰^۴$ (۳) $۳/۲ \times ۱۰^۴$ (۴) $۲/۸ \times ۱۰^۵$

محل انجام محاسبات

۱۲۷- در شکل زیر، اگر عددی که فشارسنج نشان می‌دهد $\frac{1}{6}$ برابر فشار مطلق مخزن باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۵

(۳) ۷۵

(۴) ۷۶

۱۲۸- جسمی در مایع (۱) غوطه‌ور، در مایع (۲) ته‌نشین و در مایع (۳) شناور می‌شود. مقایسه نیروی شناوری در این ۳ حالت در کدام

گزینه درست است؟

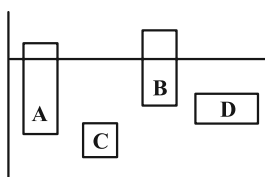
$$(F_b)_1 = (F_b)_2 < (F_b)_3 \quad (۲)$$

$$(F_b)_1 < (F_b)_2 < (F_b)_3 \quad (۱)$$

$$(F_b)_3 < (F_b)_1 < (F_b)_2 \quad (۴)$$

$$(F_b)_2 < (F_b)_3 = (F_b)_1 \quad (۳)$$

۱۲۹- چهار جسم در وضعیت‌های مختلف نشان داده شده‌اند. چگالی اجسام در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟



$$\rho_C = \rho_D > \rho_A > \rho_B \quad (۱)$$

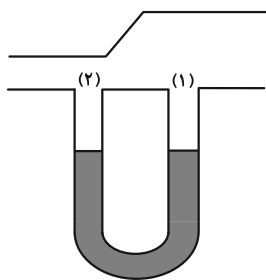
$$\rho_C > \rho_D > \rho_B > \rho_A \quad (۲)$$

$$\rho_A > \rho_B > \rho_D > \rho_C \quad (۳)$$

$$\rho_C = \rho_D > \rho_B > \rho_A \quad (۴)$$

۱۳۰- مطابق شکل زیر یک لوله U شکل به دو نقطه یک لوله با سطح مقطع متغیر وصل شده است و جریان هوا از راست به چپ داخل

لوله برقرار می‌شود. داخل لوله U شکل مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد و اختلاف فشار بین دو ناحیه ۱ و ۲ برابر



$$5 \text{ cmHg} \text{ است. کدام گزینه درست است؟ } \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۱) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه راست ۱۰ cm می‌شود.

(۲) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ ۱۰ cm می‌شود.

(۳) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه راست ۲۰ cm می‌شود.

(۴) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ ۲۰ cm می‌شود.

شیمی ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری (تا انتهای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها): صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۳۱- جدول زیر درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد که از یک معدن طلا استخراج شده است. با توجه به آن کدام مطلب از نظر درستی یا نادرستی با بقیه مطالب فرق می‌کند؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

- (۱) اگر با حرارت دادن نمونه‌ای از خاک رس ۵۰٪ آب آن خارج شود، درصد جرمی اکسید شبه‌فلز در آن به تقریب ۳/۳٪ افزایش می‌یابد.
- (۲) بخش زیادی از جرم این نمونه را اکسیدهای بی‌رنگ یا سفید تشکیل می‌دهند.
- (۳) با صرف‌نظر از «مواد دیگر» در بخش Au، چهار نوع ساختار ذره‌ای در این نمونه به چشم می‌خورد که مجموع درصد جرمی مواد با ساختار ذره‌ای که شبکه ۳ بعدی از یون‌ها است، از سایرین بیشتر است.
- (۴) سرخ‌فام بودن این نمونه از خاک رس به اکسیدی نسبت داده می‌شود که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر همین نسبت در آلومینیم اکسید است.

۱۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) Si شبه‌فلزی از خانواده کربن است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (ب) در CO_2 هر اتم کربن با دو اتم اکسیژن و در SiO_2 هر اتم سیلیسیم با چهار اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد.
- (پ) تاکنون یون تک اتمی از هیچ یک از عنصرهای گروه ۱۴ مانند کربن و سیلیسیم شناخته نشده است.
- (ت) در ساختار سیلیس شش‌ضلعی‌هایی تشکیل می‌شوند که اتم‌های اکسیژن در رأس‌های آن‌ها قرار دارند.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۳- با توجه به شکل داده شده، چند مورد از مطالب زیر صحیح‌اند؟



- شکل روبه‌رو نمایش فضاپرکن برای گرافن را نشان می‌دهد که ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است.
 - این گونه شیمیایی برخلاف الماس ساختار دویعدی دارد و شفاف و انعطاف‌ناپذیر است.
 - ساختار شش‌ضلعی سیکلوهگزان شباهت بیشتری نسبت به بنزن با حلقه‌های شش‌ضلعی این ماده دارد.
 - مقاومت کششی این ماده حدود ۱۰۰ برابر فولاد است و در آن هر اتم کربن بین سه حلقه مشترک است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۴- اگر جرم هر مترمربع گرافن حدود ۰/۷۵ میلی‌گرم و چگالی آن برابر با $2/25 \text{ g.cm}^{-3}$ باشد، ضخامت هر لایه گرافن به تقریب چند نانومتر است؟

- (۱) ۰/۲۲ (۲) ۰/۱۱ (۳) ۰/۴۴ (۴) ۰/۳۳

۱۳۵- چند مورد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- در ساختار سیلیس حلقه‌های شش و دوازده ضلعی به چشم می‌خورد.
- سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.
- بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را سیلیس تشکیل می‌دهد.
- تاکنون از C و Si هیچ یونی شناسایی نشده است، زیرا اتم‌های C و Si فقط با تشکیل پیوندهای اشتراکی به آرایش الکترونی هشت تایی می‌رسند.
- در توده الماس آرایش هندسی اطراف هر اتم C، مشابه آرایش هندسی اطراف اتم مرکزی در هر یک از یون‌های فسفات و سولفات است.
- در $CO_2(s)$ ، همه اتم‌ها در یک شبکه سه بعدی با هم اتصال کووالانسی دارند.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۶- الماس گرافیت و یخ گرافن

- (۱) برخلاف، دارای نیروی بین مولکولی نبوده، همانند، یک جامد مولکولی است.
 - (۲) برخلاف، ساختار سه بعدی داشته، همانند، ساختار مشبک شش ضلعی دارد.
 - (۳) همانند، رسانای ضعیف جریان الکتریسیته بوده، همانند، فقط دارای پیوندهای اشتراکی است.
 - (۴) همانند، دارای نیروی بین مولکولی بوده، همانند، یک جامد مولکولی است.
- ۱۳۷- کدام مقایسه در مورد جامدهای کووالانسی نام برده شده در هر گزینه درست است؟
- (۱) درجه سختی: $SiC > SiO_2$
 - (۲) اندازه آنتالپی سوختن: گرافیت > الماس
 - (۳) آنتالپی پیوند: $Si-C > Si-O$
 - (۴) چگالی: الماس > گرافیت

۱۳۸- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با سیلیس درست هستند؟

- اتم‌های سیلیسیم در رأس چندضلعی‌های تشکیل شده در ساختار آن قرار دارند.
 - ساختاری غول‌آسا و سخت با فرمول مولکولی SiO_2 دارد.
 - ماده‌ای پایدار است و به شکل خالص در طبیعت مشاهده نمی‌شود.
 - در ساختار آن هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن متصل شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- کدام موارد از عبارت‌های بیان شده نادرست اند؟

- (الف) گرافیت از حلقه‌های شش ضلعی تشکیل شده است که هر حلقه حاوی دو پیوند دوگانه است.
- (ب) در گرافیت اتم‌ها به صورت لایه به لایه آرایش یافته‌اند و بین لایه‌ها نیروی ضعیف واندروالسی وجود دارد.
- (پ) شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن در گرافیت و الماس به ترتیب برابر ۴ و ۳ است.
- (ت) آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در الماس بیشتر از گرافیت است.

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

۱۴۰- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام یک از مولکول‌های زیر رنگ‌ها به صورت متقارن توزیع نشده‌اند؟

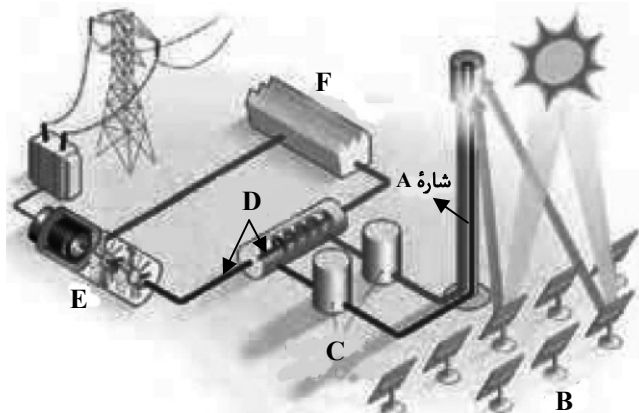
(۱) SO_2 (۲) CO_2 (۳) SCO (۴) C_2H_2

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی حلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰

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

۱۴۱- با توجه به شکل داده شده کدام عبارتها صحیح‌اند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).



(آ) B آینه‌ها را نشان می‌دهد که پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.

(ب) شارۀ A، سدیم کلرید مذاب است که این مولکول‌های داغ، باعث تولید بخار آب داغ می‌شوند.

پ) C، E و F به ترتیب منبع ذخیره انرژی الکتریکی، مولد و سردکننده هستند.

(ت) D بخار آب است که با به حرکت درآوردن توربین، انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

(۱) آ، ت (۲) ب، پ

(۳) آ، پ، ت

۱۴۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی، به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است.

(ب) در شرایط یکسان HF در گستره دمایی بیشتری در مقایسه با N_2 به حالت مایع است.

(پ) وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهم‌نام به نیروهای دافعه میان یون‌های هم‌نام غالب است.

(ت) ترتیب مقایسه شعاع برای گونه‌های Na^+ ، Na ، Cl^- و Cl به صورت $\text{Na}^+ > \text{Cl}^- > \text{Na} > \text{Cl}$ می‌باشد.

(ث) هر ترکیب یونی را می‌توان فراوردهٔ واکنش یک فلز با یک نافلز دانست که با دادوستد الکترون همراه است.

٢ (٢) ١ (١)

$$F(F) \qquad \qquad \qquad F(F)$$

محل انجام محاسبات

۱۴۳- اگر اعداد داده شده در گزینه‌های زیر بیانگر آنتالپی فروپاشی (برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) ترکیب‌های یونی حاصل از نافلز X (با بار

فرضی ۱-) در واکنش با فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی موجود در دوره‌های سوم و چهارم جدول دوره‌ای عناصر باشند، آنتالپی

فروپاشی ترکیب یونی مربوط به دومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای کدام است؟

(۱) ۲۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰

(۳) ۱۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۱۴۴- کدام مطلب از نظر درستی یا نادرستی با سایر مطالب متفاوت است؟

($\Delta H_{\text{NaCl}} = ۷۸۷ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\Delta H_{\text{NaCl}} = ۷۸۷ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\text{Cl} = ۳۵$ و $\text{Na} = ۲۳$)

(۱) در بین یون‌های پایدار اتم‌های ${}_{17}\text{X}$ ، ${}_{16}\text{Y}$ ، ${}_{12}\text{Z}$ و ${}_{3}\text{Q}$ بیشترین شعاع یونی مربوط به یون پایدار اتم ${}_{16}\text{Y}$ است.

(۲) با توجه به روندهای تناوبی و موقعیت اتم‌ها در جدول، می‌توان گفت نقطه ذوب MgS بیشتر از Na_2O است.

(۳) اختلاف آنتالپی فروپاشی NaF و KBr کمتر از اختلاف آنتالپی فروپاشی LiBr و KF است.

(۴) اگر اختلاف جرم یون‌های حاصل از فروپاشی نمک سدیم کلرید ۲۵ g باشد، ۱۵۷۴ kJ گرما در این فرایند توسط شبکه بلوری این نمک

جذب می‌شود.

۱۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.

(۲) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع می‌باشد.

(۳) از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، جامد یونی سفید رنگی حاصل می‌شود که در فرایند تولید این ترکیب شعاع نافلز برخلاف فلز کاهش می‌یابد.

(۴) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی و شکل‌پذیری، از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها است.

۱۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه درستی از طول موج بازتاب شده توسط محلول‌های فرضی VO ، $\text{V}(\text{SO}_4)_2$ و $\text{V}(\text{NO}_3)_3$ را

نشان می‌دهد؟

(۱) $\text{V}(\text{SO}_4)_2 > \text{VO} > \text{V}(\text{NO}_3)_3$ (۲) $\text{V}(\text{NO}_3)_3 > \text{V}(\text{SO}_4)_2 > \text{VO}$

(۳) $\text{V}(\text{SO}_4)_2 > \text{V}(\text{NO}_3)_3 > \text{VO}$ (۴) $\text{VO} > \text{V}(\text{SO}_4)_2 > \text{V}(\text{NO}_3)_3$

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

- (آ) عدد اکسایش تیتانیم در رنگ‌دانه سفید آن با عدد اکسایش کربن در کلروفرم یکسان است.
 (ب) ۱۰ گرم تیتانیم نسبت به ۱۰ گرم فولاد در شرایط برابر حجم کمتری را اشغال می‌کند.
 (پ) نقطه ذوب تیتانیم نسبت به فولاد بیشتر است و مقاومت در برابر سایش هر دو عالی است.
 (ت) آلیاژ تیتانیم با فلزی که در لایه سوم الکترونی آن ۱۶ الکترون وجود دارد، آلیاژ هوشمند نامیده می‌شود.

(۱) نادرست، درست، درست، درست (۲) درست، نادرست، نادرست، درست

(۳) نادرست، نادرست، درست، درست (۴) درست، درست، درست، نادرست

۱۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیم است که در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد.
 (۲) براساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است.
 (۳) آنتالپی فروپاشی شبکه برخلاف نقطه ذوب، با اندازه قدرمطلق بار الکتریکی کاتیون و آنیون رابطه مستقیم دارد.
 (۴) آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.
 ۱۴۹- اگر در فشار ثابت برای تبدیل مخلوطی از NaCl و KBr جامد به جرم ۴۱۲ گرم به یون‌های گازی تشکیل‌دهنده آن‌ها ۳۷۳۹ کیلوژول گرما مصرف شود، درصد جرمی KBr به تقریب در مخلوط اولیه چند است؟

$$(\Delta H_{\text{فروپاشی}}(\text{NaCl}) = 787 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \Delta H_{\text{فروپاشی}}(\text{KBr}) = 689 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}) (K = 39, Br = 80, Cl = 35.5, Na = 23; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

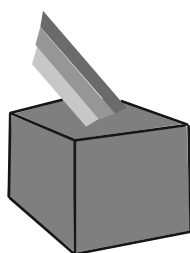
(۴) ۵۷/۸

(۳) ۷۶

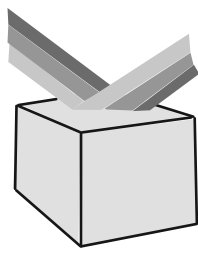
(۲) ۲۴

(۱) ۴۲/۲

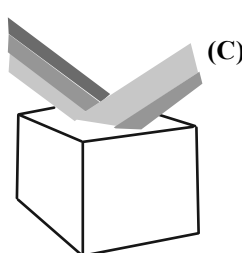
۱۵۰- با توجه به شکل‌های زیر که بازتاب نور از رنگ‌دانه‌های معدنی را نشان می‌دهد، کدام گزینه نام ماده A و B و رنگ C را



(A)



(B)



Fe_2O_3

می‌تواند به درستی نشان دهد؟

- (۱) تیتانیم دی‌اکسید-دوده-قرمز
 (۲) تیتانیم دی‌اکسید-دوده-سبز
 (۳) دوده-تیتانیم دی‌اکسید-قرمز
 (۴) دوده-تیتانیم دی‌اکسید-سبز

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۸

توجه:

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

۱۵۱- ترکیبی به فرمول مولکولی C_nH_{2n} داریم. پس از وارد کردن این ترکیب به محلول قرمز رنگ حاوی برم، اگر پس از انجام یک واکنش شیمیایی و از بین رفتن رنگ محلول، درصد افزایش جرم ترکیب اولیه به تقریب برابر $10n\%$ شود، n به تقریب برابر با

کدام گزینه است؟ ($H=1$, $C=12$, $Br=80$: $g \cdot mol^{-1}$)

۱۴ (۴)

۳ (۳)

۱۱ (۲)

۹ (۱)

۱۵۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) کربن برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی می‌تواند یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه تشکیل دهد.
 - (۲) شمار ترکیب‌های شناخته شده از کربن از مجموع شمار ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عناصر جدول تناوبی بیشتر است.
 - (۳) کربن عنصری با عدد اتمی ۶ است که در آخرین زیرلایه اشغال شده آن ۴ الکترون وجود دارد.
 - (۴) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوندهای اشتراکی به هم متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌های با اندازه‌های گوناگون تشکیل دهند.
- ۱۵۳- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد نفت خام درست است؟

- (۱) بخش عمده آن را کربوهیدرات‌ها تشکیل می‌دهند.
 - (۲) حدود نیمی از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف، شوینده‌ها، رنگ، پلاستیک و ... به کار گرفته می‌شود.
 - (۳) کمتر از نیمی از آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.
 - (۴) مایعی رقیق است که به رنگ سیاه یا قهوه‌ای متمایل به سبز وجود دارد.
- ۱۵۴- دانش‌آموزی آلکان شاخه‌داری را ۳- متیل ۲- اتیل هگزان نام‌گذاری نموده است. چند مورد از مطالب زیر برای این آلکان درست است؟
- (آ) نام درست این آلکان به روش آیوپاک ۲- اتیل ۳- متیل هگزان می‌باشد.
 - (ب) برای این آلکان می‌توان همپاری دارای دو شاخه فرعی اتیل رسم نمود.
 - (پ) شمار پیوندهای $C-C$ در آن برابر شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی پروپان می‌باشد.
 - (ت) شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی این آلکان دو برابر شمار اتم‌های H در آلکان مورد استفاده در فندک می‌باشد.

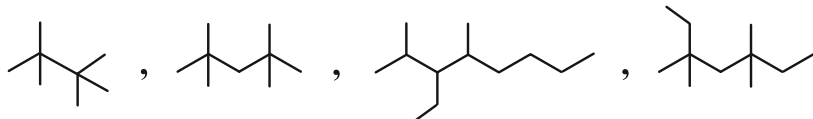
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۵۵- مجموع مقدار تمام ارقام به کار رفته در نام‌گذاری ترکیبات زیر چند است؟



۴۷ (۱)

۴۵ (۲)

۴۳ (۳)

۴۱ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۵۶- کدام مطلب در مورد نخستین عضو خانواده آلکن ها نادرست است؟

- (آ) با وارد کردن آن در مخلوط آب و سولفوریک اسید، الکلی دو کربنی به دست می آید.
 (ب) در کشاورزی از آن به عنوان عمل آورنده استفاده می شود.
 (پ) از واکنش آن با برم مایع، ترکیبی سیرشده به نام برمواتان به دست می آید.
 (ت) هر مول از آن با جذب ۲ مول اتم هیدروژن، سیر می شود.

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۱۵۷- اگر شمار پیوندهای C-H در یک آلکین ۲/۴ برابر شمار پیوندهای C-C باشد، در ۲۸/۸ گرم از این هیدروکربن، اختلاف

شمار اتم های C و H چقدر است؟ ($H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$)

- (۱) $6/02 \times 10^{23}$
 (۲) $3/01 \times 10^{23}$
 (۳) $9/03 \times 10^{23}$
 (۴) $12/04 \times 10^{23}$

۱۵۸- اگر به جای تمام اتم های هیدروژن مولکول بنزن، یکی در میان متیل و اتیل قرار دهیم، کدام گزینه اتفاق خواهد افتاد؟

- (۱) خاصیت آروماتیکی آن به علت حذف هیدروژن از بین می رود.
 (۲) گشتاور دوقطبی مولکول حاصل بسیار بیشتر از مولکول بنزن است.
 (۳) فرمول مولکولی آن مانند فرمول مولکولی نفتالن می شود.
 (۴) فراریت آن به دلیل افزایش جرم مولی کاهش می یابد.

۱۵۹- از سوختن کامل ۲۵/۰ مول از یک آلکین، ۱۳/۵ گرم بخار آب حاصل شده است. درصد جرمی کربن در این آلکین به تقریب کدام

است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸۹
 (۲) ۷۱
 (۳) ۸۶
 (۴) ۱۱

۱۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از کم کربن ترین آلکن در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می شود.
 (۲) نسبت شمار اتم های H به شمار پیوندهای C-C در ۱- هگزن برابر ۳ می باشد.
 (۳) وجود پیوندهای دوگانه در یک آلکن سبب می شود تا رفتار آن با آلکان ها تفاوت زیادی پیدا کند.
 (۴) از واکنش اتن با آب در حضور H_2SO_4 فراوردهای تولید می شود که حالت فیزیکی آن در دما و فشار اتاق با ۲،۱- دی برمواتان یکسان است.

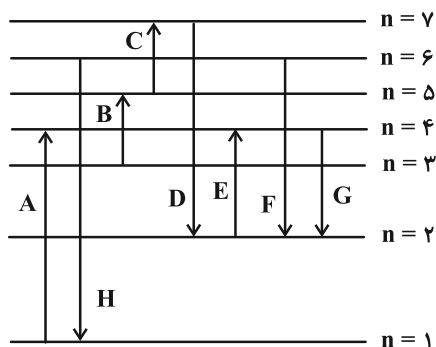
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

توجه:

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

۱۶۱- در مورد انتقال الکترون‌ها در ترازهای الکترونی اتم هیدروژن در شکل زیر چند مورد درست است؟



(آ) بیشترین مقدار قدرمطلق انرژی مربوط به انتقال D است.

(ب) کمترین مقدار قدرمطلق انرژی مربوط به انتقال C است.

(پ) هنگام انجام انتقال F نور بنفش ساطع می‌شود.

(ت) هنگام انجام انتقال E نور آبی ساطع می‌شود.

(ث) کمترین انرژی نشر شده توسط الکترون مربوط به انتقال G است.

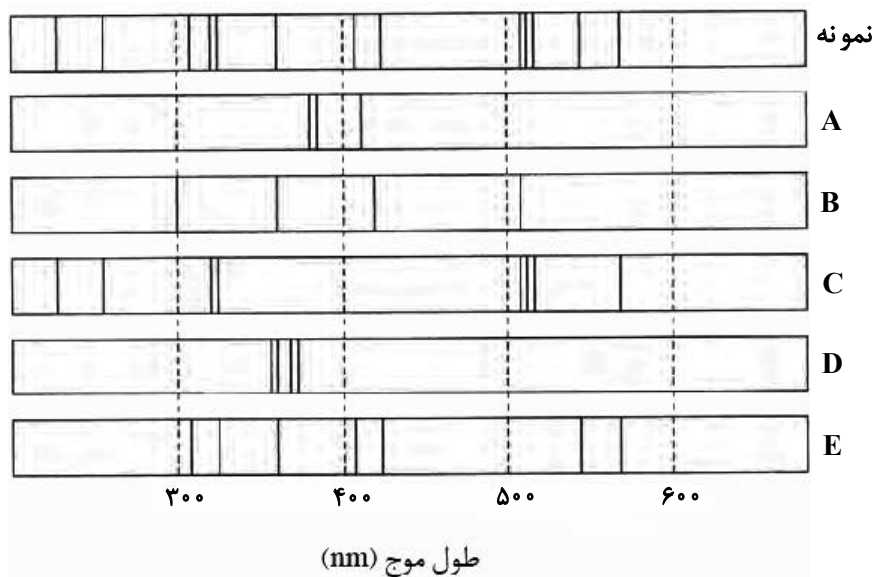
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۶۲- با توجه به شکل داده شده، در نمونه مورد نظر کدام فلزها وجود دارند؟



(۱) A ، B و C

(۲) A ، D ، C

(۳) E ، C

(۴) B ، E

محل انجام محاسبات

۱۶۳- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(آ) عنصری در دوره چهارم و گروه هفتم جدول تناوبی جای دارد، آرایش الکترونی فشرده کاتیون ۳ بار مثبت آن کدام است؟

(ب) لایه چهارم عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی حداکثر چند الکترون دریافت می‌کند؟

(پ) در دوره چهارم جدول تناوبی، چند عنصر وجود دارد که آخرین زیرلایه آن‌ها نیمه پر است؟

(۱) $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$ ، ۸ ، ۵ (۲) $[\text{Ar}] 3d^4$ ، ۳۲ ، ۴

(۳) $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$ ، ۸ ، ۴ (۴) $[\text{Ar}] 3d^4$ ، ۸ ، ۴

۱۶۴- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از رابطه $(2l+1)$ به دست می‌آید.

(ب) براساس قاعده آفبا، زیرلایه $6s$ پس از زیرلایه $4f$ پر می‌شود.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l=2$ در ${}^{32}\text{Ge}$ نصف شمار الکترون‌های دارای $n+l=5$ در عنصر ${}^{36}\text{Kr}$ است.

(ت) در کروم (${}^{24}\text{Cr}$) تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ ، نصف تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) صفر

۱۶۵- اگر عدد اتمی عنصر A با مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{24}\text{Cr}$ برابر باشد، کدام مطلب در مورد عنصر A درست است؟

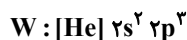
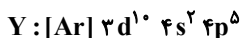
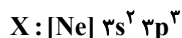
(۱) محلول حاصل از انحلال ۵ گرم ASO_4 در ۱۰۰g آب، بی‌رنگ است.

(۲) طول موج نور حاصل از شعله کلرید A ، کمتر از طول موج نور حاصل از شعله سدیم کلرید است.

(۳) اختلاف شماره دوره و گروه A ، با عدد اتمی یکی از عناصر دسته s برابر است.

(۴) در آرایش الکترونی A^{2+} ، ده الکترون با $n+l=5$ وجود دارد.

۱۶۶- با توجه به آرایش الکترونی فشردهٔ عنصرهای X، Y، Z و W چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) فرمول‌های شیمیایی ZY ، QX ، XY_3 و Z_4W_3 را می‌توان ممکن دانست.

(ب) به ازای تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب یونی بین Y و Q، سه الکترون بین اتم‌های Q و Y دادوستد می‌شود.

(پ) بیشترین نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب‌های یونی ذکر شده در مورد (آ) برابر ۳ است.

(ت) نسبت بیشترین شمار الکترون‌های جفت شده در آرایش الکترون نقطه‌ای به بیشترین شمار الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون

نقطه‌ای برابر ۱ واحد است.

۱ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۶۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آن برابر است.

(۲) در ترکیب یونی MBr_3 ، عنصر M می‌تواند عنصرهایی مانند گالیوم، آهن یا کلسیم باشد.

(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آلومینیم اکسید، سه برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در سدیم سولفید است.

(۴) اگر فرمول کلرید عنصر فلزی A به صورت ACl_4 باشد فرمول نیتريد و اکسید آن به ترتیب A_3N_4 و AO_4 می‌باشد.

۱۶۸- در چه تعداد از موارد زیر نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها با کلسیم فسفید برابر است؟

(ب) منیزیم نیتريد

(آ) آلومینیم فسفید

(ت) کلسیم اکسید

(پ) کلسیم نیتريد

(ج) استرانسیم کلرید

(ث) سدیم فلوئورید

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با الکترونی با عدد کوانتومی $n = 3$ امکان پذیر نیست؟

- این الکترون می تواند به زیرلایه ای با $l = 2$ تعلق داشته باشد.
- امکان کمتر بودن سطح انرژی آن از الکترونی با $l = 1$ وجود دارد.
- امکان حضور این الکترون در زیرلایه ای با $l = 3$ وجود ندارد.
- این الکترون ممکن است ۱۷ الکترون دیگر را در یک لایه در کنار خود داشته باشد.

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) صفر

(۳) ۱

۱۷۰- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد آرایش الکترونی اتم عنصرهای دوره چهارم جدول دوره ای درست است؟

(آ) ۴ عنصر در آخرین زیرلایه خود دارای یک الکترون هستند.

(ب) در ۴ عنصر آخرین زیرلایه، از الکترون پر است.

(پ) در ۱۰ عنصر حداقل یک زیرلایه با $n + l = 5$ ، از الکترون پر است.

(ت) در ۲ عنصر زیرلایه با $l = 2$ ، دارای ۵ الکترون است.

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب

(۴) آ و ت

(۳) پ و ت