


تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)

از ساعت ۸ تا ۹:۵۰ صبح



آزمون ۱۸ اسفند 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
	آمار و احتمال	۱۰		
۵	عادی	۱۰	۶۱	۷۰
	پیشروی سریع	۱۰		
	ریاضیات گسسته	۱۰	۷۱	۹۰

تابلو نوروزی

تابلو نوروزی را به یکی از ۳ روش زیر دریافت کرده و حتماً آن را تکمیل کنید.

۱- از دفتر نمایندگی شهر خود

۲- از داخل مجله آزمون

۳- از سایت کانون



آزمون «۱۸ اسفند ۱۴۰۲»

اختصاصی دوازدهم ریاضی

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

از ساعت ۸ تا ۵:۰۹ صبح

تعداد کل سوالات: ۹۰ سؤال

(۵۰ سؤال اجباری + ۴۰ سؤال اختیاری)

دفعه سؤال

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

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کازم اجلائی-مسعود برملا-شاهین پروازی-سعید تن-آرامیلاد چاشمی-عادل حسینی-طاهر دادستانی-محمد رضا راسخ علی شهرابی-رضا طاری حمید علیزاده-کامیار علییون-حامد معنوی-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
علی ایمانی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-مهديار راشدی-سوگند روشنی-فرشاد صدیقی-فر-هومن عقیلی-احمد رضا فلاح-مهرداد ملوندى	هندسه	
اسحاق اسفندیار-علی ایمانی-فرزاد جوادی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه-خان-کیوان دارابی-مصطفی دیداری مهديار راشدی-سوگند روشنی-احمد رضا فلاح-مهرداد ملوندى	آمار و ریاضیات گسسته	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	عادل حسینی	محمد صحت کار	امیر حسین ابومحبوب کیوان دارابی
گروه ویراستاری	سعید خان بابایی محمد رضا راسخ	مهرداد ملوندى امیر محمد کریمی	مهرداد ملوندى امیر محمد کریمی
ویراستاری رتبه های برتر	پارسا نوروزی منش	پارسا نوروزی منش	پارسا نوروزی منش
مسئول درس مستند سازی	عادل حسینی سمیه اسکندری	امیر حسین ابومحبوب سرژ یقیا زاریان تبریزی	امیر حسین ابومحبوب سرژ یقیا زاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

مهرداد ملوندى	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: محیا اصغری ویراستاران: علیرضا زارعی-امیر قلی پور-امیر محمد موحدی	گروه مستندسازی
فرزانه فتح الهزاده	حروفنگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صیبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق + کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۱۹

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- تابع $y = |x + 1|$ در کدام نقطه مشتق ناپذیر است؟

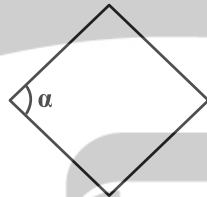
- (۱) $x = -1$
 (۲) $x = 1$
 (۳) $x = 0$
 (۴) $x = -2$

۲- وضعیت اکسترم‌های نسبی تابع $f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & ; |x| \leq 1 \\ x & ; |x| > 1 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) فقط ماکزیمم نسبی دارد.
 (۲) فقط مینیمم نسبی دارد.
 (۳) یک ماکزیمم و یک مینیمم نسبی دارد.
 (۴) اکسترم نسبی ندارد.

۳- طول ضلع لوزی زیر برابر ۲ است. آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت آن نسبت به α وقتی $\alpha = \frac{2\pi}{3}$ کدام است؟

- (۱) -۱
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) -۲



۴- مشتق تابع $f(x) = \frac{x^2 + \frac{1}{x} + 3}{x + \frac{1}{x}}$ در $x = 2$ کدام است؟

- (۱) ۰/۶۳
 (۲) ۰/۶۴

- (۳) ۰/۶۵
 (۴) ۰/۶۶

۵- تابع $f(x) = (ax + b\sqrt{2x+2})(3x-2)$ در $x = 2$ مشتق پذیر است. حاصل $a - 2b$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۳
 (۲) ۵

- (۳) -۴
 (۴) صفر

٦- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(1-x) - g(1-x)}{x+x^2} = 2$ باشد، مشتق تابع $y = f(2x) - g(2x)$ در $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

(١) ٢ (٢) -٢

(٣) ٤ (٤) -٤

٧- تابع $y = x\sqrt[3]{x^2} - 5\sqrt{x}$ در محدوده x های مثبت چند نقطه بحرانی دارد؟

(١) ٣ (٢) ٢

(٣) ١ (٤) صفر

٨- برد تابع $f(x) = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3} - x^2$ با دامنه $[-2, 2]$ بازه $[a, b]$ است. حاصل $b - a$ کدام است؟

(١) ٤ (٢) $\frac{16}{3}$

(٣) $\frac{11}{3}$ (٤) ٦

٩- سیمی به طول l را به قطاعی از یک دایره تبدیل می کنیم. بیشترین مساحت قطاع چند برابر l^2 است؟

(١) $\frac{1}{2}$ (٢) $\frac{1}{16}$

(٣) $\frac{1}{8}$ (٤) $\frac{1}{4}$

١٠- مجموع مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \sin^2 x + \cos x + m$ در بازه $[0, \pi]$ برابر $\frac{13}{4}$ است. مقدار m کدام است؟

(١) $\frac{1}{2}$ (٢) $\frac{3}{2}$

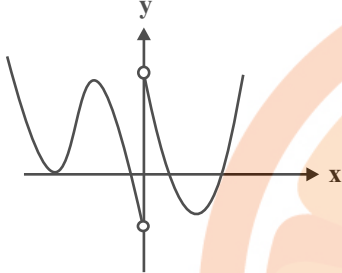
(٣) ٢ (٤) $\frac{5}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۴

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

۱۱- نمودار تابع f روی \mathbb{R} پیوسته است و نمودار مشتق آن در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع f چند نقطه عطف دارد؟



۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۲- نمودار تابع $f(x) = x^5 - 6x^3 - 2x^2$ در همسایگی نقطه $x = 0$ به کدام صورت است؟



۱۳- چند عبارت از عبارت‌های زیر در مورد تابع $y = \frac{x}{1+x}$ درست است؟

(آ) جهت تقعر نمودار تابع همواره رو به پایین است.

(ب) نقطه $(1, 1)$ مرکز تقارن نمودار تابع است.

(پ) تابع در هر بازه از دامنه‌اش اکیداً صعودی است.

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۱۴- روی کدام بازه تقعر نمودار تابع $y = \frac{x^2}{3} + 22\sqrt{x+1}$ رو به بالاست؟

$(0, +\infty)$ (۴)

$(3, +\infty)$ (۳)

$(-1, 3)$ (۲)

$(-1, 0)$ (۱)

۱۵- جدول تغییرات رفتار تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ به صورت زیر است. مقدار ماکزیمم نسبی تابع، کدام است؟

x	-1	0	1
f'	+ 0 -	- 0 +	- 0 +
f''	-	- 0 +	- 0 +
f	↗	↘ 1 ↘	-1 ↗

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۶- تابع $f(x) = \sin 2x + \cos x$ در بازه $(-\pi, 0)$ چند نقطه عطف دارد؟

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۱۷- اگر $(\sqrt[3]{a}, 2)$ نقطه عطف تابع $y = \frac{b}{x^3 - 1}$ باشد، مقدار b کدام می تواند باشد؟

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

۱۸- شیب خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = x\sqrt{x^2 + 1}$ در نقطه عطف آن کدام است؟

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

۱۹- بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^3 + ax} - 1$ فقط یک خط مماس قائم می توان رسم کرد. حدود a کدام است؟

- (۱) $a > -\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$
 (۲) $a > -\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$
 (۳) $a > -\frac{1}{2}$
 (۴) $a \geq 0$

۲۰- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx}{x^2 + b}$ را نشان می دهد. مقدار b کدام است؟



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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۱- زاویه‌ای که خط $x - y = 2$ با قسمت مثبت محور x ها می‌سازد، چند درجه است؟

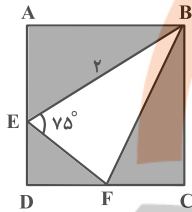
۱۳۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۳۰ (۲)

۴۵ (۱)

۲۲- چهارضلعی $ABCD$ یک مربع است. اگر $AE = FC$ باشد، مساحت قسمت سایه‌خورده کدام است؟ ($BE = 2$ و $\hat{B}EF = 75^\circ$)



$\frac{3}{2}$ (۱)

۲ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۳)

۳ (۴)

۲۳- حاصل عبارت $A = \frac{\cos 7^\circ \cos 1^\circ + \cos 8^\circ \cos 2^\circ}{\cos 68^\circ \cos 8^\circ + \cos 82^\circ \cos 22^\circ}$ کدام است؟

۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۲۴- اگر $x = \frac{1}{\cos 2x}$ و $1 + \cot^2 x$ باشد، حاصل $\sin^2(x - \frac{\pi}{2}) + \cot^2(2\pi + x)$ کدام است؟

$\frac{7}{3}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

$\frac{8}{3}$ (۴)

۲ (۳)

۲۵- اگر $3 \sin(\theta + \frac{\pi}{6}) = \cos \theta$ باشد، مقدار $\cos 2\theta$ کدام است؟

$-\frac{2\sqrt{3}}{14}$ (۲)

$\frac{2\sqrt{21}}{14}$ (۱)

$-\frac{5}{14}$ (۴)

$\frac{13}{14}$ (۳)

۲۶- تنها نقاط ناپیوسته تابع $f(x) = (x-3a)\sqrt{x}$ در بازه $(1, 25)$ ، نقاط به طول $x=9$ و $x=16$ هستند. مقدار a کدام است؟

([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{16}{3}$

(۳) ۴

(۴) ۳

۲۷- اگر $f(x) = [-x]x^2 + x$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} f\left(\frac{1}{x-1}\right)$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۴) -۱

۲۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\tan^2 3x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{9}$

(۲) ۶

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۳

۲۹- تابع $f(x) = \frac{|\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}|}{4x+m}$ مفروض است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = n$ باشد، حاصل mn کدام است؟ ($n \neq 0$)

(۱) -۴

(۲) $-\frac{97}{24}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{97}{16}$

۳۰- تابع $f(x) = \begin{cases} 9x-1 & ; x \leq a \\ \frac{3x^2 - 2x - 1}{x-a} & ; x > a \end{cases}$ در $x=a$ پیوسته است. حاصل $a-f(a)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{13}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{11}{3}$

(۴) $\frac{8}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی - بردارها: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- چند مثلث مانند ABC می‌توان رسم کرد به طوری که $BC=12$ و ارتفاع $AH=9$ و محیط مثلث برابر ۳۲ باشد؟

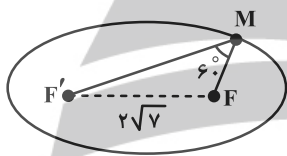
۱ (۲)

(۱) هیچ

۴ (۴)

(۳) ۲

۳۲- در شکل زیر، F و F' کانون‌های بیضی و M نقطه‌ای واقع بر بیضی است. اگر $MF' = 3MF$ ، $FF' = 2\sqrt{7}$ و $\angle FMF' = 60^\circ$ باشند، خروج از مرکز بیضی چقدر است؟



$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\frac{\sqrt{7}}{4}$ (۴)

(۳) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

۳۳- در یک بیضی، A یکی از دو سر قطر بزرگ و B یکی از دو سر قطر کوچک و F کانون نزدیک به A است. اگر $AB=4$ و $AF=1$ باشند، فاصله کانونی بیضی چقدر است؟

$4\sqrt{2}$ (۲)

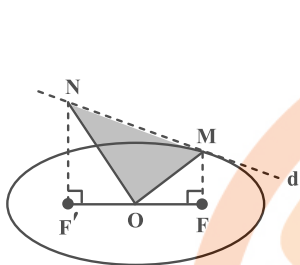
(۱) $2\sqrt{2}-2$

$2\sqrt{3}$ (۴)

(۳) $6\sqrt{2}-4$

۳۴- در بیضی شکل زیر، خط d در M بر منحنی مماس است و F و F' کانون‌های بیضی هستند. نقطه O مرکز بیضی، $MF \perp FF'$ و

$F'N$ موازی با FM رسم شده است. اگر طول قطرهای بیضی برابر ۸ و $2\sqrt{7}$ باشند، آنگاه مساحت مثلث OMN چقدر است؟



۱۸ (۱)

۲۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۵ (۴)

۳۵- مرکز دایره $x^2 + y^2 - 2x = 2$ ، بر کانون سهمی $(y+b)^2 = 2(x+a)$ منطبق است. معادله خط هادی سهمی کدام است؟

$y = -\frac{1}{2}$ (۲)

$x = -\frac{1}{2}$ (۱)

$y = 0$ (۴)

$x = 0$ (۳)

۳۶- به ازای کدام مقدار k ، خط هادی سهمی $2y^2 - x + 4y = -k$ برابر $x = -\frac{1}{8}$ است؟

-۲ (۲)

۲ (۱)

-۴ (۴)

۴ (۳)

۳۷- در آینه سهموی به معادله $x^2 = 4y$ پرتو نوری به معادله $x = 2$ به داخل آینه می‌تابد، عرض از مبدأ پرتو بازتاب کدام است؟

۱ (۲)

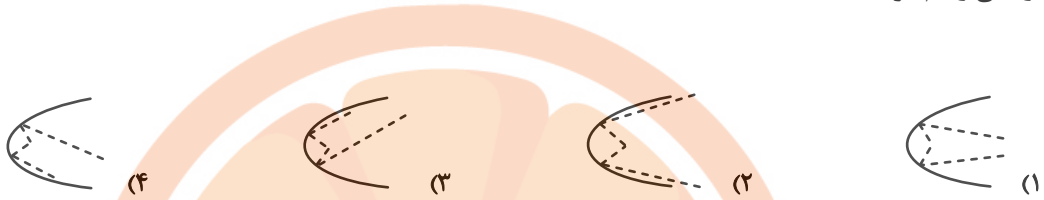
۲ (۱)

(۴) محور y ها را قطع نمی‌کند.

(۳) صفر

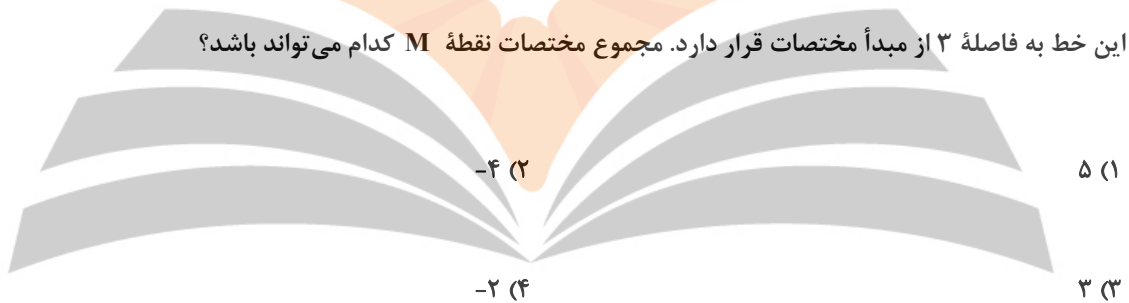
۳۸- اگر پرتوهای نوری از نقطه $M(1, -1)$ بر بدنه آینه‌ای یک سهمی به معادله $y^2 = 4x$ بتابد، کدام گزینه پرتوهای تابشی را به

درستی رسم کرده است؟



۳۹- می‌دانیم خطی که از دو نقطه $A(a, 2, 4)$ و $B(1, b, c)$ می‌گذرد موازی یکی از محورهای دستگاه \mathbb{R}^3 بوده و نقطه M روی

این خط به فاصله ۳ از مبدأ مختصات قرار دارد. مجموع مختصات نقطه M کدام می‌تواند باشد؟



۴۰- وجوه یک مکعب مستطیل قسمتهایی از صفحات به معادلات $x=1, x=3, y=1, y=4, z=-2, z=2$ است. طول قطر

مکعب مستطیل و معادله یکی از یال‌هایی که به موازات محور y ها است، به ترتیب کدام‌اند؟

$$\begin{cases} x=3 \\ z=-2 \end{cases}, \sqrt{13} \quad (2)$$

$$\begin{cases} x=2 \\ z=1 \end{cases}, \sqrt{29} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x=1 \\ z=-2 \end{cases}, \sqrt{29} \quad (4)$$

$$\begin{cases} x=1 \\ z=2 \end{cases}, \sqrt{13} \quad (3)$$

تلاشی در مسیر موفقیت

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: بردارها: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴

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

۴۱- حاصل ضرب داخلی دو بردار $\vec{a} = m\vec{i} + 2m\vec{j} + 3\vec{k}$ و $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2m\vec{k}$ مساوی ۷ است. اندازه زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} چند

درجه است؟

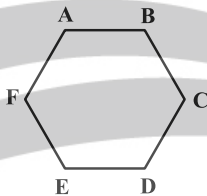
۱۲۰° (۴)

۱۵۰° (۳)

۳۰° (۲)

۶۰° (۱)

۴۲- اگر در شش ضلعی منتظم شکل زیر، $F = (-3, 2, 1)$ و $C = (2, -3, 1)$ است، حاصل $|\vec{AC} \cdot \vec{AD}|$ کدام است؟



۳۵ (۱)

۳۷/۵ (۲)

۷۵ (۳)

$20\sqrt{3}$ (۴)

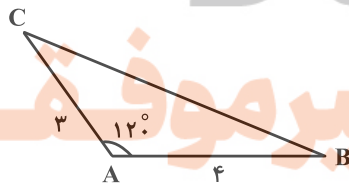
۴۳- در شکل زیر، $\vec{AB} \cdot \vec{BC}$ کدام است؟

-۱۰ (۱)

-۲۲ (۲)

$-6(\sqrt{3} + 1)$ (۳)

$-6\sqrt{3} - 16$ (۴)



۴۴- اگر \vec{a} و \vec{b} دو بردار در فضای \mathbb{R}^3 باشند طوری که $|\vec{b}| = 3$ ، $\vec{a} + \vec{b} = (-1, 0, 3)$ و $\vec{a}' = -\frac{4}{9}\vec{b}$ ، در این صورت طول بردار \vec{a}

کدام است؟ (\vec{a}' بردار تصویر قائم \vec{a} بر امتداد بردار \vec{b} است.)

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) ۳

۴۵- بردار \vec{a} به طول ۴ بر محور x ها و بردار $(1, 2, -2)$ عمود است. طول تصویر قائم \vec{a} در امتداد محور z ها چقدر است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) $\frac{8}{3}$

۴۶- اگر $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ و $|\vec{a} \times \vec{b}| = k$ باشد طول بردار $\vec{a} \times \vec{b} + 2\vec{c} \times \vec{a} + 2\vec{c} \times \vec{b}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $2k$

(۳) $4k$

(۴) $6k$

۴۷- اگر بردار $\vec{c} = (m, 5, 2m)$ بر هر دو بردار $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ و $\vec{b} = (m, 1, n)$ عمود باشد، آنگاه مساحت مثلثی که روی دو

بردار \vec{a} و \vec{b} بنا می‌شود چقدر است؟

(۲) $3\sqrt{5}$

(۱) $\sqrt{30}$

(۴) $2\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{5}$

۴۸- نقاط $A(1, -1, 1)$ ، $B(2, 1, -1)$ و $C(1, 2, 1)$ رئوس مثلث ABC هستند. اندازه ارتفاع وارد از رأس C بر ضلع AB چقدر است؟

(۲) $\sqrt{3}$

(۱) $\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{5}$

(۳) ۲

۴۹- اگر $\vec{c} \times \vec{b} = -\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ و $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ باشند، حاصل $(\vec{c} \times 2\vec{a}) \cdot (-3\vec{b})$ کدام است؟

(۲) ۶

(۱) -۶

(۴) ۱۸

(۳) -۱۸

۵۰- حجم متوازی‌السطوح ساخته شده بر بردارهای \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} برابر ۳ است. حجم متوازی‌السطوح ساخته شده بر بردارهای $\vec{a} + 2\vec{b}$ ،

$\vec{b} + 2\vec{c}$ و $\vec{c} + 2\vec{a}$ کدام است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۹

(۴) ۲۷

(۳) ۲۱

تلاشی در مسیر موفقیت

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۷ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰

توجه:

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

۵۱- از یک جامعه با ۱۰۰۰۰ عضو برای تقریب زدن پارامتر M (میانگین جامعه)، یکصد بار نمونه‌گیری کرده‌ایم و فقط ۵ درصد موارد بازه به دست آمده شامل M نیست. طول این بازه کدام است؟

(۱) $\frac{\sigma}{2\sqrt{n}}$ (۲) $\frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$ (۳) $\frac{\sigma}{4\sqrt{n}}$ (۴) $\frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$

۵۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) در نمونه‌گیری سیستماتیک (سامانمند) شماره‌هایی که انتخاب می‌شوند تشکیل دنباله حسابی می‌دهند.
 (ب) در نمونه‌گیری سیستماتیک اندازه طبقات حتماً باید مساوی باشند.
 (ج) در نمونه‌گیری غیراحتمالی، همه اعضا شانس انتخاب شدن دارند، اما احتمال انتخاب شدنشان مساوی نیست.
 (د) نمونه‌گیری خوشه‌ای یک روش احتمالی است که احتمال انتخاب خوشه‌ها با هم برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- در یک جامعه آماری به صورت $\{n, \dots, 6, 5, 4\}$ ، اگر دقیقاً ۱۰ نمونه دو عضوی وجود داشته باشد که واریانس را $\frac{9}{4}$ برآورد کنند، تعداد عضوهای مجموعه کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۵۴- اگر میانگین و انحراف معیار نمونه تصادفی ۲۵ تایی به ترتیب \bar{x} و ۲۵ باشند، برآورد نقطه‌ای واریانس میانگین نمونه‌ها کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) ۲۵

۵۵- جدول زیر قسمتی از نمونه‌گیری تصادفی ساده به اندازه ۳ از جامعه $\{2, 5, 3, 0, 1, 4\}$ است. حاصل $m - n$ کدام است؟

نمونه	...	$\{1, 3, 5\}$, $\{0, 4, 5\}$, $\{2, 3, 4\}$...
\bar{x}		m	
احتمال		n	

(۱) $\frac{2}{7}$

(۲) $\frac{2}{18}$

(۳) $\frac{2}{185}$

(۴) $\frac{2}{95}$

۵۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- در نمونه‌گیری طبقه‌ای، برعکس نمونه‌گیری خوشه‌ای، افراد درون یک گروه از نظر ویژگی مورد بررسی همگن هستند.
- پارامتر، مشخصه جامعه است و همیشه مقدار ثابتی است و تغییر نمی‌کند و آماره مشخصه نمونه است و ممکن است از یک نمونه به نمونه دیگر تغییر کند.
- از روی آماره، پارامتر را برآورد می‌کنیم.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۷- طول بازه اطمینان ۹۵ درصد در نمونه‌ای به اندازه ۱۰۰ و میانگین ۵ برابر ۲ است. اگر تعداد اعضای نمونه ۲۵ برابر شود بازه

اطمینان ۹۵ درصد کدام است؟

(۱) $[4/8, 5/2]$ (۲) $[4/4, 5/6]$

(۳) $[4/2, 5/8]$ (۴) $[4/5, 5/5]$

۵۸- در یک نمونه‌گیری سیستماتیک از یک جامعه آماری، دو عضو با شماره‌های ۱۷ و ۴۵ انتخاب شده‌اند. اگر بدانیم شماره ۵ انتخاب

نشده، چقدر احتمال دارد شماره ۱۰ انتخاب شده باشد؟

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) شماره ۱۰ انتخاب نمی‌شود.

(۳) $\frac{2}{5}$

۵۹- در نمونه‌گیری به روش سامانمند از ۲۲۰ نفر اگر شماره انتخابی از دسته اول، دوم و هشتم به ترتیب $m+3$ ، $m+4$ و

$20m+42$ باشند نفر انتخاب شده، از دسته آخر چه شماره‌ای دارد؟

(۴) ۱۸۴

(۳) ۱۹۴

(۲) ۲۱۴

(۱) ۲۰۴

۶۰- از بین اعداد ۱، ۳، ۵، ۷، ...، $2N-1$ اعداد ۱، ۳، ۹، ۷ به تصادف انتخاب شده است. برآورد نقطه‌ای N با استفاده از میانگین

کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۷

(۲) ۹

(۱) ۱۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۷۲ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

توجه:

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

۶۱- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. می‌دانیم عدد رو شده در یکی از تاس‌ها دو برابر دیگری است. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو

شده اول است؟

$$\frac{1}{6} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

۶۲- ۵ نفر می‌خواهند در سالن‌های با شماره ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ قرار بگیرند. چقدر احتمال دارد حداقل یک نفر در سالن ۵ قرار بگیرند؟

$$\frac{960}{1024} \quad (۱)$$

$$\frac{2101}{3125} \quad (۳)$$

۶۳- سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» آمد یک تاس و در غیر این صورت دو تاس پرتاب می‌کنیم. احتمال مشاهده حداقل یک بار

عدد ۶ چقدر است؟

تلاشی در مسیر موفقیت

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{11}{36} \quad (۴)$$

۶۴- جعبه‌ای دارای ۴ مهره آبی و ۶ مهره قرمز است. دو مهره بدون رؤیت از جعبه خارج کرده و کنار می‌گذاریم. مهره دیگری خارج

می‌کنیم. اگر این مهره آبی باشد احتمال آن که دو مهره اول غیرهمرنگ باشند کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۳)$$

۶۵- در پرتاب یک تاس سالم احتمال آن که در n پرتاب، k بار عدد زوج ظاهر شود n برابر آن است که در n پرتاب در بار آخر برای

$k-1$ امین بار، عدد فرد ظاهر شود. n کدام می‌تواند باشد؟

$$۳۴ \quad (۱)$$

$$۳۶ \quad (۳)$$

۶۶- ۴ دانش‌آموز با معدل‌های ۲۰، ۱۹، ۱۸ و ۱۷ از کلاس A و ۴ دانش‌آموز با معدل‌های ۲۰، ۱۹، ۱۸ و ۱۷ از کلاس B در اختیار

داریم. اگر به تصادف دو دانش‌آموز انتخاب کنیم به طوری که میانگین معدل آن‌ها $18/5$ باشد، به چه احتمالی آن دو دانش‌آموز

هم کلاس نبوده‌اند؟

تلاشی در مسیر موفقیت

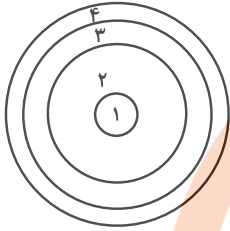
$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

۶۷- اگر احتمال اصابت به ناحیه k ام در دارت زیر از رابطه $P(k) = \frac{\binom{6}{k}}{a(k-1)!}$ به دست آید، احتمال اصابت به ناحیه دوم چقدر



بیشتر از ناحیه سوم است؟

(۲) $\frac{15}{67}$

(۱) $\frac{30}{67}$

(۴) $\frac{5}{67}$

(۳) $\frac{10}{67}$

۶۸- اگر $P(A \cap B') = \frac{2}{5}$ و $P(A' \cap B) = \frac{1}{5}$ باشند، حداقل مقدار $\frac{P(B)}{P(A)}$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$

۶۹- کیسه‌ای شامل ۴ مهره آبی و k مهره قرمز است. دو مهره پی در پی و بدون جاگذاری از کیسه انتخاب می‌کنیم. احتمال آبی

بودن مهره اول و قرمز بودن مهره دوم برابر $\frac{1}{2}$ باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای k کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) ۶

(۱) ۵

۷۰- اگر $P(B) = \frac{1}{4}$ و $P(A - B) = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $P(A' | B')$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{7}$

(۳) $\frac{1}{3}$

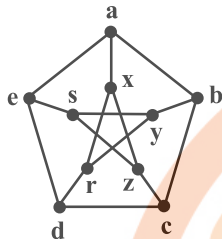
(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{1}{2}$

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی - ترکیبیات: صفحه‌های ۴۳ تا ۶۱ / ریاضی ۱: شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۷۱- گراف زیر چند γ - مجموعه شامل رأس a دارد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۲- در گراف G با مجموعه رأس‌های $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ، مجموعه $D = \{1, 2, 3\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمال است.

می دانیم G رأس تنها ندارد، در این صورت: (الف) مجموعه $C = \{1, 2\}$ ، مجموعه احاطه گر؛ (ب) مجموعه

$E = \{4, 5, 6, 7\}$ مجموعه احاطه گر

(۲) است- نیست

(۱) است- است

(۴) نیست- نیست

(۳) نیست- است

۷۳- تعداد مجموعه‌های احاطه گر دو عضوی گراف \bar{C} کدام است؟

۹ (۲)

۸ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۷۴- چند عدد طبیعی سه رقمی مضرب ۵ با ارقام متمایز وجود دارد که مجموع ارقام آن عددی فرد باشد؟

۶۰ (۲)

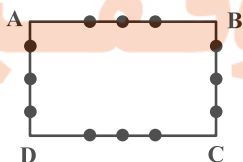
۵۶ (۱)

۷۲ (۴)

۶۸ (۳)

۷۵- ۱۲ نقطه مطابق شکل روی اضلاع یک مستطیل قرار دارند. چند مثلث با رئوس این نقاط می توان ساخت که هیچ دو رأسی روی

یک ضلع مستطیل نباشند؟



۲۲۰ (۱)

۱۰۸ (۲)

۸۱ (۳)

۱۴۴ (۴)

۷۶- به چند طریق می توان سه عدد از مجموعه $A = \{1, 2, \dots, 12\}$ انتخاب کرد طوری که مجموع آن ها بر ۳ بخش پذیر باشد؟

۶۴ (۲)

۷۶ (۱)

۱۲ (۴)

۳۶ (۳)

۷۷- حروف کلمه «مماشات» را به چند طریق می توان در یک ردیف با ۸ خانه قرار داد؟ (دو تا از خانه ها خالی می ماند).

۷! (۲)

۸! (۱)

$\frac{7!}{4}$ (۴)

$\frac{8!}{4}$ (۳)

۷۸- تعداد جواب های صحیح و نامنفی دستگاه معادلات زیر کدام است؟

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 + x_2 + x_3^2 + x_4 + x_5 = 11 \end{cases}$$

۹۶ (۴)

۹۰ (۳)

۸۴ (۲)

۷۸ (۱)

۷۹- گل فروشی تمام حالت های ممکن دسته گل های ۷ شاخه ای از ۴ نوع گل را درست کرده است. دسته گلی به تصادف انتخاب

می کنیم، با کدام احتمال از همه انواع گل ها در دسته گل وجود دارد؟

$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

$\frac{2}{10}$ (۴)

$\frac{4}{7}$ (۳)

۸۰- چند عدد طبیعی ۴ رقمی وجود دارد که همه ارقام آن فرد بوده و مجموع ارقام آن برابر با ۱۲ باشد؟

۲۸ (۲)

۴۲ (۱)

۵۶ (۴)

۳۵ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبات: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴

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

۸۱- در چند عدد چهاررقمی با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ هر دو رقم ۴ و ۵ وجود دارند؟

- (۱) ۱۱۳ (۲) ۱۶۴ (۳) ۱۹۴ (۴) ۲۲۳

۸۲- رمز یک کیف پول دیجیتال ۴ کاراکتری است و از حروف کوچک یا بزرگ a, b, c, d و ارقام ۰ و ۱ تشکیل می‌شود. این رمز،

وقتی امنیت قابل قبول دارد که همزمان هم دارای حرف بزرگ و هم حرف کوچک و هم رقم در آن به کار رفته باشد. چند رمز با

امنیت قابل قبول ممکن است وجود داشته باشد؟

- (۱) ۶۱۶۰ (۲) ۵۹۲۰ (۳) ۴۰۸۰ (۴) ۳۸۴۰

۸۳- با مجموعه رأس‌های $V = \{a, b, c, d, e\}$ چند گراف ساده ساخته می‌شود به طوری که هیچ کدام از رأس a, b یا c از درجه

۴ نباشند؟

- (۱) ۸۵۴ (۲) ۸۷۶ (۳) ۵۱۲ (۴) ۵۷۶

۸۴- چه تعداد تابع یک به یک از مجموعه $X = \{a, b, c, d, e\}$ به مجموعه $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ وجود دارد که هیچ کدام از

زوج‌های مرتب $(a, 5)$ و $(b, 6)$ را ندارد؟

- (۱) ۴۸۰ (۲) ۵۰۴ (۳) ۵۴۸ (۴) ۶۴۰

۸۵- به چند حالت ۳ داور می‌توانند ۵ فیلم a, b, c, d, e را داوری کنند به طوری که (۱) هر فیلم را فقط یک نفر داوری کند، (۲)

هر داور حداقل یک فیلم را داوری کرده باشد و (۳) داور دو فیلم a و e ، یکی باشد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۸۴ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۴۲

۸۶- ۱۷ مرد و ۴ زن می‌خواهند، در یک ردیف با هم، عکس یادگاری بگیرند. به هر حالتی که بایستند حداقل m مرد کنار هم قرار

می‌گیرند. حداکثر مقدار m کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۷- کدام گزینه، جاهای خالی را به درستی پر می‌کند؟

«درون یک مستطیل ۴×۶ ، نقطه قرار دارند. حداقل دو نقطه در بین این نقاط وجود دارد که فاصله آن‌ها از هم، کمتر از است.»

(۲) چهار / $\sqrt{۱۷}$ واحد

(۱) پنج / $\sqrt{۱۰}$ واحد

(۴) شش / ۳ واحد

(۳) هفت / $۲\sqrt{۲}$ واحد

۸۸- ظرفی شامل ۵ مهره سفید، ۹ مهره سیاه و ۱۲ مهره سبز است. حداقل چند مهره از ظرف خارج کنیم تا مطمئن باشیم تعداد مهره‌های سفید خارج شده از تعداد هر یک از مهره‌های سیاه و سبز کمتر است؟

(۴) ۲۳

(۳) ۲۰

(۲) ۱۷

(۱) ۱۴

۸۹- ۵ کارت داریم که روی آن‌ها اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ نوشته شده است. هر بار سه تا از این کارت‌ها خارج می‌کنیم و آن‌ها را به ترتیب صعودی کنار هم قرار می‌دهیم تا به یک عدد سه رقمی برسیم. حداقل چند بار این آزمایش را انجام دهیم تا مطمئن

باشیم عدد سه رقمی وجود دارد که ۳ بار یا بیشتر ساخته شده است؟

(۴) ۹۱

(۳) ۶۱

(۲) ۳۱

(۱) ۲۱

۹۰- کدام مورد دربارهٔ مجموعه $A = \{۱, ۲, \dots, ۱۰\}$ درست است؟

(۱) در بین هر ۶ عدد از مجموعه A ، مجموع دو عدد برابر ۱۰ است.

(۲) در بین هر ۶ عدد از مجموعه A ، مجموع دو عدد برابر ۹ است.

(۳) در بین هر ۶ عدد از مجموعه A ، تفاضل دو عدد برابر ۱ است.

(۴) در بین هر ۶ عدد از مجموعه A ، تفاضل دو عدد برابر ۲ است.

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)

از ساعت ۹:۵۰ تا ۱۱ صبح



آزمون ۱۸ اسفند 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	فیزیک ۳	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
	زوج کتاب	۱۰	۱۲۱	۱۳۰
۳	عادی	۱۰	۱۳۱	۱۵۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۴	شیمی ۲	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
	زوج کتاب	۱۰	۱۶۱	۱۷۰

تابلو نوروزی

تابلو نوروزی را به یکی از ۳ روش زیر دریافت کرده و حتماً آن را تکمیل کنید.

۱- از دفتر نمایندگی شهر خود

۲- از داخل مجله آزمون

۳- از سایت کانون



آزمون «۱۸ اسفند ۱۴۰۲»

اختصاصی دوازدهم ریاضی

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)

دفتره سوال

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

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کامران ابراهیمی-مهران اسماعیلی-عباس اصغری-علی برزگر-علیرضا چبازی-دانیال راستی-فراز رسولی-محمدجواد سورچی معصومه شریعت ناصری-محمد رضا شریفی-پوریا علاقه مند-آراس محمدی-محمد کاظم منشادی-محمود منصور امیراحمد میرسعید-سیده ملیحه میر صالحی-حسام نادری-مجتبی نکوئیان-محمد نهاوندی مقدم	فیزیک	
محمد رضا پورجاوید-امیر حاتمیان-پیمان خواجهی-حمید ذبیحی-روزبه رضوانی-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان زواره امیر محمد کنگرانی-علیرضا کیانی دوست-رضا مسکن-امیرحسین مسلمی-هادی مهدی زاده-میلاد میرحیدری	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	امیرحسین مسلمی
گروه ویراستاری	زهره آقامحمدی	محمدحسن محمدزاده مقدم امیرحسین مسلمی میلاد میرحیدری
ویراستاری رتبه های برتر	حسین بصیر تر کمبور	علی رضایی احسان پنجه شاهی مهدی سهامی
مسئول درس	حسام نادری	پارسا عیوض پور
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مهرداد ملوندی	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: محیا اصغری ویراستاران: پویا عربی-امیرحسین توحیدی-محسن دستجردی-حسین شاهسواری	گروه مستندسازی
فرزانه فتح الهزاده	حروفنگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صیبا و فلسطین - پلاک ۹۷۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

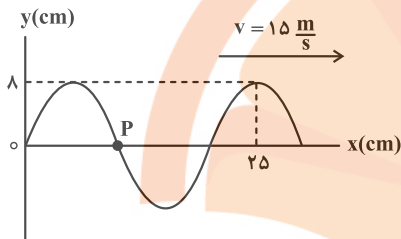
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج - برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۱۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- در لحظه $t = 0$ نقش یک موج عرضی در طنابی به صورت زیر است. چند ثانیه طول می‌کشد تا ذره P برای دومین بار به مکان

۸ cm - برسد؟



(۱) $\frac{1}{100}$

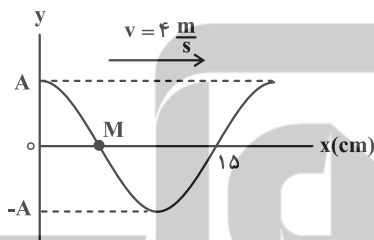
(۲) $\frac{1}{50}$

(۳) $\frac{7}{300}$

(۴) $\frac{7}{150}$

۹۲- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازه زمانی $t_1 = 0.075$ s

تا $t_2 = 0.09$ s نوع حرکت ذره M چگونه است؟



(۱) پیوسته تندشونده

(۲) پیوسته کندشونده

(۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۹۳- در یک موج طولی فاصله یک تراکم بیشینه (وسط ناحیه تراکم) از انبساط بیشینه (وسط ناحیه انبساط) مجاورش برابر با ۱۲ cm

است. اگر حداکثر جابه‌جایی ممکن برای ذرات محیط برابر با ۱۰ cm باشد، حداکثر تندی ممکن برای یک ذره چند متر بر ثانیه

است؟ (تندی انتشار موج طولی $\frac{m}{s}$ $1/2$ است.)

(۴) π

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۲) $\frac{\pi}{4}$

(۱) $\frac{\pi}{4}$

٩٤- شدت صوتی در فاصله ٢ از یک چشمه صوتی برابر با $\frac{W}{m^2} 100$ است. اگر با دو برابر شدن فاصله، ٢٠ درصد از انرژی صوت تلف

شود، تراز شدت صوت چند برابر می‌شود؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و $\log 2 = 0.3$)

(٤) $\frac{12}{25}$

(٣) $\frac{20}{19}$

(٢) $\frac{19}{20}$

(١) $\frac{25}{13}$

٩٥- کدام گزینه درست است؟

(١) ارتفاع صوت، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

(٢) بیشترین حساسیت گوش انسان به بسامدهایی در گستره ٢٠٠٠ Hz تا ٥٠٠٠٠ Hz است.

(٣) وقتی دو شنونده در حال نزدیک شدن به یک چشمه صوت ساکن هستند، طول موج صدای دریافتی آن‌ها با هم برابر است.

(٤) وقتی یک چشمه نور از ناظر دور می‌شود، انتقال به آبی رخ می‌دهد.

٩٦- خودرویی با تندی ثابت در حال دور شدن از یک صخره است. اگر راننده، در نقطه A بوق ماشین را به صدا درآورد و در نقطه B

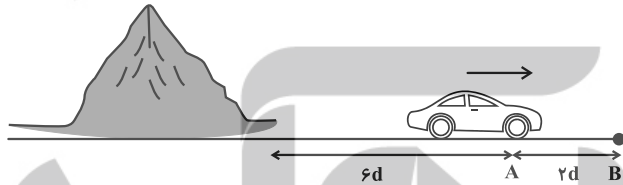
صدای بوق را بشنود، تندی صوت چند برابر تندی خودرو است؟

(١) ٤

(٢) ٧

(٣) ١٠

(٤) اطلاعات مسئله کافی نیست.



٩٧- در شکل زیر، پرتو نور تک رنگی به سطح آینه‌ای می‌تابد. اگر زاویه α ، برابر زاویه بازتابش باشد، زاویه بین پرتو تابش و پرتو

بازتابش چند درجه است؟

(١) $67/5$

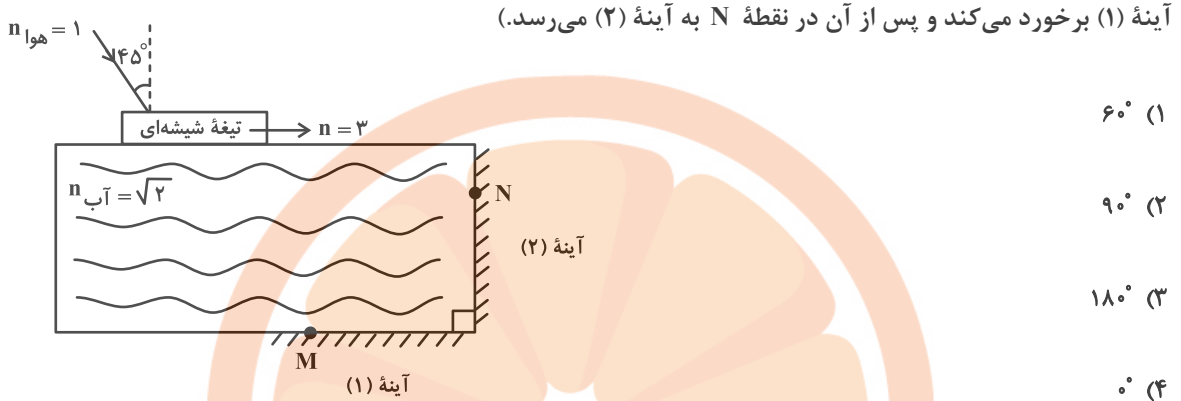
(٢) ١٢٠

(٣) $22/5$

(٤) ٤٥



۹۸- در شکل زیر، زاویه بین پرتوی خروجی از آب با پرتوی ورودی به آب چند درجه است؟ (پرتو پس از ورود به آب در نقطه M به



۹۹- حاصل جمع بسامدهای چهار هماهنگ اول یک تار دو سر بسته، 400 Hz است. اگر طول تار 10 cm و نیروی کشش تار 128 N و

سطح مقطع تار 2 cm^2 باشد، چگالی تار چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌باشد؟

(۱) 12000

(۲) 8000

(۳) 10000

(۴) 2500

۱۰۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در پدیده پراش هر چه نسبت طول موج به پهنای شکاف بیشتر باشد، پراش بارزتر است.

(ب) تداخل، ترکیب دو یا چند موج است که همزمان از یک منطقه عبور می‌کنند.

(پ) در آزمایش یانگ، نوارهای روشن در اصل نقاط با تداخل ویرانگر هستند.

(ت) در نقش تداخلی آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن یا تاریک با فرکانس نور متناسب است.

(ث) وقتی آب را داخل یک لیوان یا پارچ می‌ریزیم، صدایی که می‌شنویم رفته‌رفته زیرتر می‌شود.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

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

۱۰۱- اگر در عنصر ${}_{m}^{95}X$ عدد نوترونی برابر ۴۸ باشد، در عنصر ${}_{m}^{75}Y$ عدد نوترونی چند است؟

۷۳ (۱)

۷۰ (۲)

۲۲ (۳)

۱۴۳ (۴)

۱۰۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند.

(ب) نیروی هسته‌ای مستقل از بار الکتریکی است.

(پ) هسته پایدار با بیشترین تعداد پروتون ($Z=92$) متعلق به اورانیوم می‌باشد.

(ت) هرگاه کاستی جرم هسته را در مربع تندی نور (c^2) ضرب کنیم انرژی بستگی هسته به دست می‌آید.

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

۱ (۱)

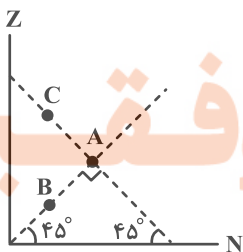
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۳- در شکل زیر، بار هسته A ، $4/8 \times 10^{-18}C$ و بار هسته B ، $2/4 \times 10^{-18}C$ است. اختلاف عدد جرمی هسته‌های B و C کدام

است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}C$ و مقیاس روی محورها یکسان است).



۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۶۰ (۳)

۹۰ (۴)

۱۰۴- سه نوکلئون A، B و C در اختیار داریم. اگر نیروی خالص بین نوکلئون‌های A و B، F_{AB} و بین نوکلئون‌های B و C، F_{BC} و بین نوکلئون‌های A و C، F_{AC} باشد، $F_{AB} = F_{AC} > F_{BC}$ باشد، A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (فاصله نوکلئون‌ها با هم یکسان است).

- (۱) نوترون- پروتون- پروتون
(۲) پروتون- نوترون- نوترون
(۳) نوترون- پروتون- نوترون
(۴) پروتون- نوترون- پروتون

۱۰۵- برای آن که عنصر ${}_{82}^{214}X$ در اثر واپاشی هسته‌ای به عنصر ${}_{47}^{85}Y$ تبدیل شود، باید چه ذراتی را از هسته خود تابش کند؟

- (۱) ۲ ذره آلفا و یک ذره پوزیترون
(۲) ۲ ذره آلفا و یک ذره الکترون
(۳) ۴ ذره آلفا و ۴ ذره پوزیترون
(۴) ۴ ذره آلفا و ۴ ذره الکترون

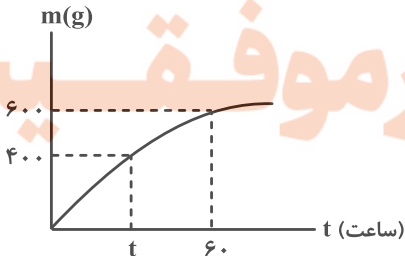
۱۰۶- عدد جرمی هسته X برابر $A = 65$ است. طی یک بار واپاشی β^+ ، تعداد نوترون‌های هسته دختر ۷ عدد بیشتر از تعداد پروتون‌های آن می‌شود. بار هسته مادر چند کولن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $9/6 \times 10^{-19}$
(۲) $4/8 \times 10^{-18}$
(۳) $4/64 \times 10^{-18}$
(۴) $9/6 \times 10^{-18}$

۱۰۷- $1600g$ از ماده پرتوزای A و $6000g$ از ماده پرتوزای B داریم. بعد از گذشت زمان Δt ، جرم فعال باقی‌مانده از B، برابر جرم واپاشیده شده A می‌شود. در این مدت چند گرم از ماده B واپاشیده شده است؟ (نیمه عمر B، دو برابر نیمه عمر A است).

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۵۰۰
(۳) ۳۰۰۰
(۴) ۴۵۰۰

۱۰۸- نمودار جرم واپاشیده شده بر حسب زمان برای یک ماده رادیواکتیو به صورت زیر است. t بر حسب دقیقه کدام گزینه است؟ (جرم اولیه ۸۰۰ گرم است).



- (۱) ۳۰
(۲) ۱۸۰۰
(۳) ۶۰
(۴) ۴۶۰۰

۱۰۹- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

الف) از آب معمولی به عنوان کندساز نوترون‌ها در واکنش‌های شکافت هسته‌ای استفاده می‌شود.

ب) انرژی جنبشی نوترون برای واکنش هسته‌ای، حدود 0.04eV است.

پ) هسته مرکب ${}_{92}^{236}\text{U}^*$ در کمتر از 10^{-12}s واپاشیده می‌شود.

ت) در فرایند شکافت هسته‌ای اورانیوم در هر شکافت بین ۲ تا ۵ نوترون آزاد می‌شود.

ث) انرژی آزاد شده در هر شکافت، 10^8 برابر انرژی آزاد شده به ازای هر مول سوختن بنزین است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۱۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در واکنش گداخت، به دلیل همجوشی هسته‌ها، مجموع جرم محصولات فرایند بیشتر از مجموع جرم هسته‌های اولیه است.

ب) محصولات گداخت هسته‌های دوتریم و تریتم، هسته هیدروژن و یک نوترون است.

پ) در واکنش ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{50}^{133}\text{Sn} + {}_{42}^{101}\text{Mo} + x{}_0^1\text{n}$ ، تعداد نوترون‌ها (x) ، ۲ تا است.

ت) افزایش غلظت ${}_{92}^{238}\text{U}$ در یک نمونه اورانیوم را غنی‌سازی می‌گویند.

ث) میله‌های کنترل در یک راکتور هسته‌ای، از جنس گرافیت هستند.

۲) الف، ب و ت

۱) الف و پ

۴) فقط پ

۳) پ و ث

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الفای الکترومغناطیس و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰

توجه:

دانش‌آموزان 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- یک قاب مربع شکل، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و شار مغناطیسی ۱۲ وبر از آن عبور می‌کند. اگر این

قاب را به دو حلقه دایره‌ای شکل هم‌اندازه تبدیل کرده و حلقه‌ها را به هم بچسبانیم و در همان میدان مغناطیسی عمود بر

خطوط قرار دهیم، شار عبوری از آن چند وبر می‌شود؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۲

۱۱۲- حلقه‌ای مستطیل شکل به ابعاد $20\text{cm} \times 10\text{cm}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه 10^3G به گونه‌ای قرار گرفته است که

خطوط میدان با خط عمود بر حلقه زاویه 37° ساخته‌اند، اگر در مدت 2ms اندازه میدان به $6 \times 10^3\text{G}$ برسد و حلقه طوری

بچرخد که زاویه بین خطوط میدان و سطح حلقه به 30° برسد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در این حلقه در این بازه زمانی

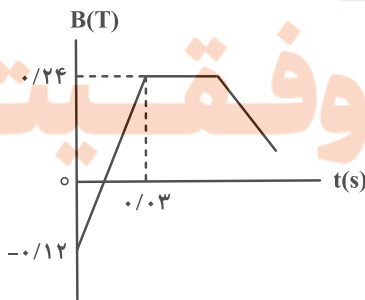
چند ولت خواهد بود؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

- (۱) $2/3$
(۲) $1/8$
(۳) $3/9$
(۴) $5/4$

۱۱۳- نمودار زیر تغییرات میدان مغناطیسی را بر حسب زمان نشان می‌دهد. با سیمی به طول $4/5$ متر، پیچه‌ای با حلقه‌هایی به شعاع

5cm می‌سازیم. اگر سطح حلقه بر میدان عمود باشد، توان تولیدی این پیچه در این میدان از لحظه صفر تا 0.3s چند mW

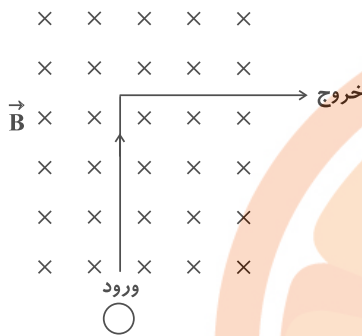
است؟ ($\pi = 3$ و مقاومت هر متر سیم 5Ω است).



- (۱) ۲۷
(۲) ۸۱
(۳) ۱۶۲
(۴) ۱۳۵

۱۱۴- مطابق شکل، حلقه‌ای رسانا در مسیر نشان داده شده وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو شده و از سمت راست

میدان، خارج می‌گردد. جهت جریان القایی هنگام ورود و خروج از میدان به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



(۱) ساعتگرد- ساعتگرد

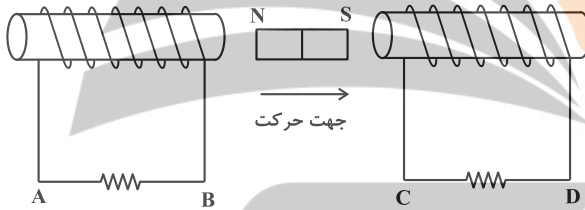
(۲) پادساعتگرد- پادساعتگرد

(۳) ساعتگرد- پادساعتگرد

(۴) پادساعتگرد- ساعتگرد

۱۱۵- در شکل زیر، آهنربا را به سمت راست حرکت می‌دهیم. جهت جریان القایی در مقاومت‌های AB و CD به ترتیب از راست به

چپ چگونه است؟



(۱) از A به B، از C به D

(۲) از A به B، از D به C

(۳) از B به A، از C به D

(۴) از B به A، از D به C

۱۱۶- با استفاده از دو سیم هم‌جنس و هم‌طول دو سیم‌لوله ساخته‌ایم. اگر محیط هر حلقه سیم‌لوله (۲)، ۲ برابر محیط هر حلقه

سیم‌لوله (۱) و ضریب القاوری سیم‌لوله (۲)، ۳ برابر ضریب القاوری سیم‌لوله (۱) و جریان عبوری از سیم‌لوله (۱)، ۳ برابر جریان

عبوری از سیم‌لوله (۲) باشد، قطر مقطع سیم (۱) چند برابر قطر مقطع سیم (۲) و انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله (۲) چند برابر

انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله (۱) است؟ (فرض کنید حلقه‌های هر سیم‌لوله به همدیگر چسبیده‌اند.)

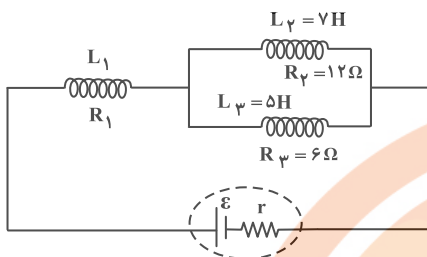
(۲) $\frac{3}{2}$ و ۳

(۱) $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$ و ۳

(۳) $\frac{1}{3}$ و $\frac{3}{2}$

۱۱۷- در مدار شکل زیر، اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله (۱)، سه برابر مجموع انرژی ذخیره شده در سیملوله‌های (۲) و (۳) باشد،



L_1 چند هانری است؟

۹ (۱)

۱۷ (۲)

۳ (۳)

۱۱ (۴)

۱۱۸- از سیملوله‌ای به ضریب القاوری 20mH جریان متناوبی می‌گذرد که معادله آن در SI به صورت $I = 6\sin(10\pi t)$ است. در لحظه

$t = \frac{19}{60}\text{s}$ انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی‌ژول است و از لحظه $t = 0$ تا این مدت چند بار جهت جریان عوض می‌شود؟

۳، ۲۷۰ (۴)

۲، ۲۷۰ (۳)

۳، ۹۰ (۲)

۲، ۹۰ (۱)

۱۱۹- مبدل آرمانی زیر توسط مولد جریان متناوب با تابع $\varepsilon = 2\sin(50\pi t)$ در SI تغذیه می‌شود. بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت R چند

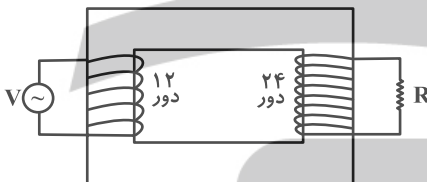
ولت است؟

۶ (۱)

۲۴ (۲)

۱۴ (۳)

۴ (۴)



۱۲۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) در یک مولد جریان متناوب در لحظه‌ای که شار عبوری از قاب بیشینه است، جریان القایی صفر است و سطح قاب موازی خطوط میدان مغناطیسی است.

(ب) در مولدهای صنعتی جریان متناوب، پیچ‌ها ساکن‌اند و آهنربای الکتریکی در آن‌ها می‌چرخند.

(پ) افزایش یا کاهش ولتاژ dc بسیار آسان‌تر از ac است.

(ت) در یک مولد جریان متناوب، در لحظه‌ای که سطح پیچ با خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت زاویه 60° می‌سازد، اندازه ولتاژ القایی نصف ولتاژ القایی بیشینه است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

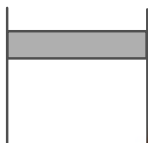
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

توجه:

دانش‌آموزان 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- مطابق شکل، مقداری گاز کامل در داخل سیلندر به دام افتاده است. به گاز گرما می‌دهیم تا دما بر حسب درجه سلسیوس، دو برابر شود. مشاهده می‌شود که حجم گاز داخل سیلندر ۴۰٪ افزایش می‌یابد. دمای اولیه گاز چند کلوین بوده است؟ (پیستون می‌تواند آزادانه حرکت کند).



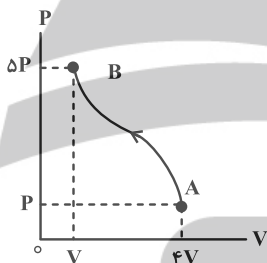
(۱) ۹۱

(۲) ۱۸۲

(۳) ۳۶۴

(۴) ۴۵۵

۱۲۲- مقداری گاز کامل فرایند AB را طی می‌کند. در این فرایند (W کار محیط روی دستگاه و ΔU تغییرات انرژی درونی گاز است).



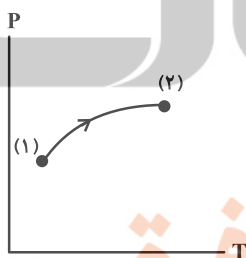
(۱) $W > 0$, $\Delta U > 0$

(۲) $W < 0$, $\Delta U > 0$

(۳) $W > 0$, $\Delta U < 0$

(۴) $W < 0$, $\Delta U < 0$

۱۲۳- نمودار فشار بر حسب دمای یک فرایند مطابق شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر در مورد این فرایند درست است؟



(الف) در طی این فرایند کار گاز بر روی محیط منفی است.

(ب) در طی این فرایند چگالی گاز کاهش می‌یابد.

(پ) در طی این فرایند گاز متراکم می‌شود.

(ت) در طی این فرایند گاز از محیط گرما می‌گیرد.

(۲) ب، پ و ت

(۱) الف، پ

(۴) ب و ت

(۳) الف، ب و ت

۱۲۴- در یک فرایند هم‌حجم بر روی مقداری گاز کامل، فشار آن را از $1/2 \text{ atm}$ به $3/8 \text{ atm}$ می‌رسانیم. اگر در این فرایند 3900 J گرما مبادله شده باشد، انرژی درونی اولیه گاز چند ژول بوده است؟

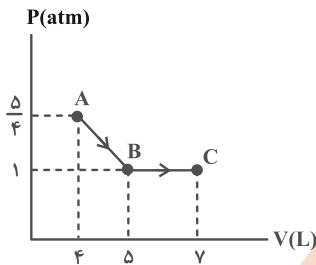
(۴) ۹۰۰

(۳) ۱۲۳۰

(۲) ۵۷۰۰

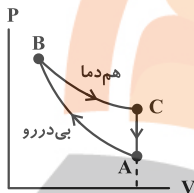
(۱) ۱۸۰۰

۱۲۵- نمودار $P-V$ مربوط به مقدار معینی گاز کامل مطابق شکل زیر است. اگر در فرایند BC تغییر انرژی درونی گاز برابر $300J$ باشد، گرمایی که گاز در فرایند ABC با محیط مبادله می‌کند چند ژول است؟



- (۱) $487/5$
- (۲) 350
- (۳) $612/5$
- (۴) 850

۱۲۶- یک گاز آرمانی چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر در مسیر AB ، $600J$ کار روی دستگاه انجام شده باشد، در مسیر CA دستگاه ژول گرما است.



- (۱) 600 ، گرفته
- (۲) 600 ، از دست داده
- (۳) 1200 ، گرفته
- (۴) 1200 ، از دست داده

۱۲۷- به ازای سوخت یکسان و در بازه‌های زمانی مساوی، انرژی گرمایی تلف شده در ماشین گرمایی B ، به اندازه 20% درصد کمتر از ماشین گرمایی A است. اگر بازده ماشین گرمایی A ، 25% درصد باشد، بازده ماشین گرمایی B چند درصد خواهد بود؟

- (۱) $27/5\%$
- (۲) 30%
- (۳) 25%
- (۴) 40%

۱۲۸- کدام یک از عبارات زیر صحیح هستند؟

الف) ممکن نیست دستگاه چرخه‌ای را ببیماید که در طی آن مقداری گرما را از منبع دما بالا جذب و تمام آن را به کار تبدیل کند.
ب) امکان تبدیل کامل مقداری گرما به کار وجود ندارد.

پ) اگر در چرخه یک ماشین گرمایی، تمام گرمای گرفته شده از منبع دما بالا به کار تبدیل شود قانون اول ترمودینامیک هم نقض می‌شود.
ت) ممکن نیست گرما از جسم با دمای پایین‌تر به جسم با دمای بالاتر منتقل شود.

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

۱۲۹- در گزینه‌های زیر، کدام یخچال قانون دوم ترمودینامیک را نقض کرده ولی قانون اول ترمودینامیک برای آن صادق است؟

- (۱) $Q_L = 100J$ ، $W = 100J$ ، $Q_H = 200J$
- (۲) $Q_L = 90J$ ، $W = 0$ ، $Q_H = -100J$
- (۳) $Q_L = 100J$ ، $W = 0$ ، $Q_H = -100J$
- (۴) $Q_L = 0$ ، $W = 100J$ ، $Q_H = -100J$

۱۳۰- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) در فرایند تراکم بی‌دررو، انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.
- (۲) ماشین‌های نیوکامن و ماشین بخار، برون‌سوز هستند.
- (۳) در مرحله ضربه قدرت در یک موتور بنزینی، یک تراکم بی‌دررو رخ می‌دهد.
- (۴) نمودار $V-T$ برای فرایند هم‌فشار یک گاز آرمانی، خط راستی گذرا از مبدأ مختصات است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

(نا انتهای انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی): صفحه‌های ۶۷ تا ۱۰۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

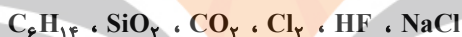
۱۳۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) سیلیس ماده‌ای است که در حالت خالص و تراش خورده، شفاف، زیبا و سخت بوده و یخ نیز همانند آن ساختاری بلوری دارد.

ب) مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بعدی از طریق تشکیل پیوندهای اشتراکی ساختاری با حلقه‌های شش گوشه با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

پ) در ساختار یک جامد کووالانسی میان همه اتم‌ها پیوندهای کووالانسی وجود داشته و چنین موادی دیرگداز هستند.

ت) در بین مواد زیر برای توصیف چهار ترکیب می‌توان از واژه‌های رایج مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی استفاده کرد.



ث) آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به‌طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

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

۱۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار مولکول همانند مولکول اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی است و این مولکول برخلاف مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.»



۱۳۳- در یک آزمایش ۱۹/۵ گرم فلز روی به‌طور کامل با ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۴٪ مولار وانادیم (V) نیترات واکنش داده است. اگر همه مواد استفاده شده در واکنش خالص باشند و تمام واکنش‌ها با بازدهی ۱۰۰٪ انجام شوند، رنگ محلول نهایی کدام است؟



(۱) آبی (۲) بنفش (۳) زرد (۴) سبز

۱۳۴- کدام گزینه درباره شبکه یونی سدیم کلرید نادرست است؟

(۱) انرژی حاصل از فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید و تبدیل آن به یون‌های گازی برابر $787 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(۲) در شبکه یونی سدیم کلرید هر یون سدیم با ۶ یون کلر و هر یون کلر با ۶ یون سدیم احاطه شده است.

(۳) در ساختار آن نیروهای جاذبه میان یون‌های $\text{Na}^+ \dots \text{Cl}^-$ بر نیروهای دافعه میان یون‌های $\text{Na}^+ \dots \text{Na}^+$ و $\text{Cl}^- \dots \text{Cl}^-$ غالب است.

(۴) در واکنش تهیه سدیم کلرید از سدیم و کلر، فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

۱۳۵- چند مورد از موارد زیر، در تیتانیم نسبت به فولاد بیشتر است؟

• نقطه ذوب • حجم یک گرم از آن • واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا

• تمایل به خوردگی • مقاومت در برابر سایش

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۶- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب‌های داده شده درست است؟

A : SO_2

B : NH_3

C : SO_2

D : CO_2

- در مولکول‌های A و B، بار جزئی اتم‌های مرکزی مشابه است.

- نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی ترکیب D به صورت مقابل است.

- مولکول‌های C نسبت به مولکول‌های D در حالت گازی آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شوند.

- توزیع الکترون در مولکول‌های A و D برخلاف مولکول‌های C و B یکنواخت و متقارن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۷- دو واکنش گرماگیر و گرماده مفروض هستند. اگر انرژی فعال‌سازی برگشت این دو واکنش برابر باشند و تغییرات آنتالپی واکنش

گرماگیر و گرماده به ترتیب a و b کیلوژول و انرژی فعال‌سازی رفت واکنش گرماگیر و گرماده به ترتیب c و d کیلوژول

باشد، کدام گزینه درست است؟

c = -a + b + d (۴)

c = a + b - d (۳)

c = a - b + d (۲)

c = a + b + d (۱)

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌های روشن‌تر: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۳ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

۱۴۱- کدام ماده به صورت مستقیم از اتن به دست نمی‌آید؟

- (۱) اتان (۲) اتانول (۳) اتانواتیک اسید (۴) پلی‌اتن

۱۴۲- اگر جرم‌های مولی نمونه‌هایی از پلی‌اتیلن ترفتالات و پلی‌استیرین یکسان و برابر $3/12 \times 10^5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، تفاوت شمار

واحد‌های تکرارشونده در این دو پلیمر کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۳۰ (۲) ۱۲۸۰ (۳) ۱۳۷۵ (۴) ۱۲۵۰

۱۴۳- اگر از تجزیه ۹۳ گرم از یک پلی‌استر، ۳۸ گرم از یک الکل دو عاملی با ساختار زیر به دست آید، جرم مولی دی‌اسید سازنده این

پلی‌استر چند گرم بر مول بوده است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۵۶ (۲) ۶۰ (۳) ۱۴۶ (۴) ۱۶۲

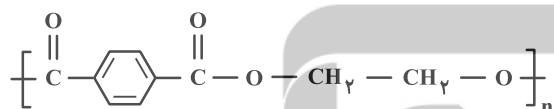
۱۴۴- یک بطری آب معدنی دارای ۹/۶ گرم پلی‌اتیلن ترفتالات است. جرم ترفتالیک اسید به کار رفته در تولید آن چند گرم بیشتر از

جرم اتیلن گلیکول به کار رفته است و در پلیمر حاصل چند اتم هیدروژن وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($N_A = 6 \times 10^{23}, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $2/4 \times 10^{23} - 5/2$ (۲) $1/5 \times 10^{22} - 2/6$ (۳) $2/4 \times 10^{24} - 5/2$ (۴) $2/4 \times 10^{23} - 2/6$

۱۴۵- با توجه به ساختار پلیمر زیر، کدام عبارت درست است؟



(۱) این پلیمر از نوع پلی‌استر است و یکی از مونومرهای آن در نفت خام

وجود دارد.

(۲) شمار اتم‌های هیدروژن در دی‌اسید این پلیمر با شمار اتم‌های هیدروژن در دی‌الکل آن برابر است.

(۳) دی‌الکل سازنده این پلیمر از واکنش اتین با محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات به دست می‌آید.

(۴) پلیمر داده شده زیست تخریب‌پذیر است و در شرایط مناسب می‌تواند با متانول واکنش دهد.

۱۴۶- با توجه به شکل زیر که فرایند کلی سنتز PET را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) اختلاف جرم مولی ماده (۲) و پارازایلین بیش از ۶۰٪ جرم مولی پارازایلین

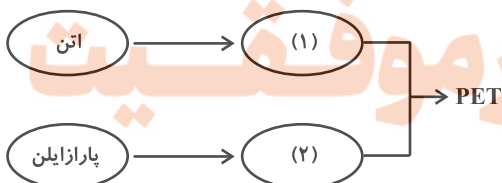
است.

(۲) در فرایند تبدیل اتن به ماده (۱)، هر اتم کربن ۱ درجه اکسایش می‌یابد.

(۳) ماده (۲) دارای گروه عاملی مشترک با اتیل استات و ماده (۱) دارای گروه

عاملی مشترک با استون است.

(۴) در واکنش تبدیل پارازایلین به ماده ۲، بیشترین تغییر عدد اکسایش را Mn خواهد داشت.



۱۴۷- کدام موارد زیر در مورد PET صحیح هستند؟

- (الف) مونومرهای PET به‌طور مستقیم از پالایش نفت خام به دست نیامده و از این‌رو PET جزو پلیمرهای نفتی محسوب نمی‌شود.
 (ب) از ویژگی‌های بارز PET می‌توان به مقاومت در برابر خوردگی، ارزان بودن، نسبت جرم به حجم بالا، نفوذناپذیری نسبت به آب و هوا اشاره کرد.
 (پ) به دلیل قابل بازیافت بودن PET جزو پلیمرهای سبز دسته‌بندی می‌شود.
 (ت) در بازیافت PET، با واکنش دادن آن با یکی از الکل‌های رایج، آن را به مونومرهای سازنده‌اش تجزیه می‌کنیم.
- (۱) هیچ کدام (۲) ت (۳) الف، ب و پ (۴) ب و ت

۱۴۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) یک واکنش شیمیایی زمانی به صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فرآورده‌های سودمند تبدیل شوند.
 (ب) میزان انحلال‌پذیری ترفتالیک اسید در آب بیشتر از انحلال‌پذیری اتیلن گلیکول و پارازایلین در آب است.
 (پ) مجموع شمار اتم‌های کربن در ۰/۲ مول نفتالن، چهار برابر مجموع شمار اتم‌های هیدروژن در ۰/۵ مول پارازایلین است.
 (ت) زباله‌های ساخته شده از PET را می‌توان با اتانول واکنش داده و مواد مفیدی تهیه کرد که برای تولید پلیمرها قابل استفاده باشند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- یک کارخانه تولید متانول ۸ kg متان را با مقدار کافی بخار آب وارد واکنشگاه (I) کرده است. سپس گازهای حاصل را در واکنشگاه

(II) به متانول تبدیل کرده است. گاز H_2 باقی مانده چند گرم نفتالن را می‌تواند به یک ماده سیر شده تبدیل کند؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

- (۱) ۳۲۰۰ (۲) ۲۵۶۰ (۳) ۶۴۰۰ (۴) ۱۲۸۰۰

۱۵۰- نمودار زیر روش‌های تولید متانول را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) واکنش تبدیل گازهای هیدروژن و کربن مونوکسید به متانول در حضور کاتالیزگر، دمای بالا و فشار بالا انجام می‌شود.
 (۲) تفاوت حداقل و حداکثر فشاری که می‌توان واکنش را در مرحله +P به آن پیش برد، برابر ۲۰ atm است.
 (۳) دمای θ_1 کمتر از θ_2 است.
 (۴) A همان بخار آب است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

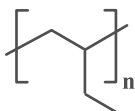
توجه:

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

۱۵۱- وینیل کلرید با سبک‌ترین عضو خانواده الکل‌های تک‌عاملی در چند مورد از ویژگی‌های زیر مشابه است؟

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی | شمار جفت الکترون‌های پیوندی |
| شمار اتم‌های سازنده | شمار جفت الکترون‌های پیوندی |
| شمارت در واکنش‌های پلیمری شدن | شمارت در واکنش‌های پلیمری شدن |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |
| ۴ (۴) | صفر |

۱۵۲- با توجه به ساختار واحد تکرارشونده پلیمر نشان داده شده کدام مطلب درست است؟



(۱) نام مونومر سازنده آن، ۲- بوتن است.

(۲) در تهیه تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.

(۳) از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، چهار مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(۴) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌ها در مونومر آن برابر با یک است.

۱۵۳- از پلیمری شدن نمونه‌ای از استیرن که دارای x پیوند دوگانه است، ۱۳ کیلوگرم پلی‌استیرن تهیه شده است. حجم نمونه‌ای از پلی‌اتن شاخه‌دار که دارای x واحد تکرارشونده است، به تقریب برحسب لیتر کدام است؟ (پلی‌اتن، دو نوع پلیمر سبک و سنگین با چگالی‌های ۰/۹۲ و ۰/۹۷ گرم بر میلی‌لیتر دارد؛ $C = 12 : g \cdot mol^{-1}$, $H = 1$)

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| ۱ (۱) ۱۲/۶ | ۲ (۲) ۱۳/۸ | ۳ (۳) ۱۴/۴ | ۴ (۴) ۱۵/۲ |
|------------|------------|------------|------------|

۱۵۴- چند مورد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- الکل‌های یک عاملی را با فرمول ROH نشان می‌دهند که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی و OH- گروه عاملی هیدروکسید است.
- متانئیک اسید (فورمیک اسید) با فرمول HCOOH، پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید در زندگی روزانه است.
- با کاهش درصد جرمی اکسیژن در الکل‌های یک عاملی و راست‌زنجیر، تفاوت انحلال‌پذیری در آب بین دو الکل متوالی کاهش می‌یابد.
- هر چه جرم مولی الکل‌های راست‌زنجیر یک عاملی افزایش یابد، تفاوت انحلال‌پذیری آن در آب با آلکان هم کربن آن افزایش می‌یابد.
- در الکل‌ها با افزایش جرم مولی، قدرت نیروی بین مولکولی وان‌دروالسی بیشتر شده و سهم آن در تعیین خواص فیزیکی بیشتر از پیوند هیدروژنی می‌شود.

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

۱۵۵- درباره ترکیب آلی با فرمول $C_7H_4O_2$ کدام عبارت به یقین درست است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) میان مولکول‌های سازنده آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- (۲) برای رسم ساختار پیوند- خط آن حداقل به ۵ خط نیاز است.
- (۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن دو برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی آن است.
- (۴) نسبت درصد جرمی اتم‌های کربن به درصد جرمی اتم‌های اکسیژن آن برابر ۰/۷۵ است.

۱۵۶- با توجه به واکنش استری شدن زیر، اگر جرم مولی ترکیب A از B بیشتر باشد کدام یک از عبارتها نادرست است؟



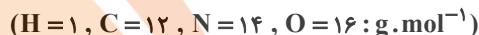
(۱) بیش از ۵۰ درصد جرم ترکیب B را کربن تشکیل می‌دهد و این ماده به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۲) مجموع شمار اتمها در ترکیب A، دو برابر مجموع شمار اتمها در ساده‌ترین الکل است.

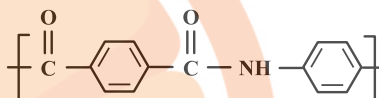
(۳) نسبت شمار اتمهای هیدروژن به اتمهای کربن در اتیل بوتانوات مشابه همین نسبت در یکی از واکنش‌دهنده‌هاست.

(۴) ترکیبی قطبی است که واکنش آن با ساده‌ترین آلکن در محیط اسیدی منجر به تشکیل ترکیب B می‌شود.

۱۵۷- کولار نوعی پلی آمید است که از واکنش مونومرهای زیر (شکل ۱) به دست می‌آید. کدام مطلب در مورد آن درست است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

(۱) واحد تکرارشونده آن به صورت شکل (۲) است.

(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار هیدروژن در واحد تکرارشونده آن برابر با ۰/۸ است.

(۳) مونومر سبک‌تر، در تولید پلی استر نیز به کار می‌رود.

(۴) جرم مولی هر واحد تکرارشونده در آن برابر با ۲۳۸ گرم بر مول است.

۱۵۸- در اثر واکنش ۱/۱ مول از استری به فرمول $C_5H_{10}O_2$ که فاقد پیوند $C=C$ است با آب چند گرم ماده آلی به دست می‌آید؟



۷/۴ (۴)

۱/۸ (۳)

۱۲ (۲)

۷/۲ (۱)

۱۵۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره پلیمرهای سبز، به درستی بیان شده است؟

- این پلیمرها توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند.
- در ساختار آنها می‌تواند تنها اتمهای کربن و هیدروژن به کار رفته باشد.
- پلاستیک‌های تهیه شده از پلی لاکتیک اسید، قابلیت تبدیل شدن به کود را دارند.
- اگر پلیمرهای سبز در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مثل آب و کربن تبدیل می‌شوند.
- یکی از این پلیمرها، پلی لاکتیک اسید است که روند تولید آن را می‌توان به صورت زیر نمایش داد.



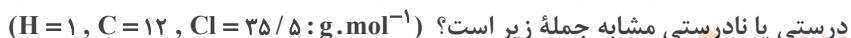
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۰- با توجه به معادله شیمیایی زیر که به واکنش اتن با گاز کلر مربوط می‌شود کدام یک از جمله‌های داده شده در گزینه‌ها از نظر



«در این واکنش، ماده X آهن (II) کلرید است و نقش کاتالیزگر را دارد.»

(۱) اختلاف شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در فراورده حاصل برابر یک است.

(۲) در ساختار فراورده حاصل، همه اتمها به آرایش گاز نجیب هم دوره خود رسیده‌اند.

(۳) با تولید ۱۴/۸۵ g فراورده، ۲۶/۷ kJ انرژی توسط سامانه جذب می‌شود.

(۴) فراورده حاصل سیرشده و نام آن ۱، ۲- دی کلرواتان است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

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

۱۶۱- محلول ۲۰٪ جرمی از نمکی را در اختیار داریم. اگر انحلال پذیری این نمک در دمای ۶۰ درجه سلسیوس ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، پس از رساندن دمای ۱/۵ کیلوگرم از این محلول به ۶۰ درجه سلسیوس حداکثر چند گرم دیگر از این نمک را می‌توان در آن حل کرد؟ (از ایجاد محلول فراسیرشده در طول مراحل آزمایش صرف نظر کنید.)

(۱) ۵۴۰ (۲) ۶۶۰

(۳) ۳۳۰ (۴) ۹۶۰

۱۶۲- کلسیم سولفات با انحلال پذیری ۰/۲۱ گرم در ۱۰۰g آب از دسته ترکیبات در آب به شمار می‌رود و غلظت یون کلسیم در ۱۰ لیتر محلول سیرشده آن به تقریب ppm است. (O = ۱۶ , S = ۳۲ , Ca = ۴۰ : g.mol⁻¹)

(۱) کم محلول - ۵۸۸ (۲) نامحلول - ۲۱۰۰

(۳) کم محلول - ۶۱۸ (۴) محلول - ۲۱۰۰

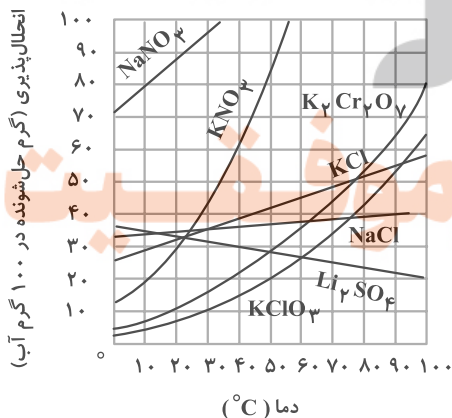
۱۶۳- در چهار ظرف دارای ۲۰۰ گرم آب در دمای ۲۰°C به ترتیب از راست به چپ ۸۰g از ترکیب‌های (A) KNO₃ ، (B) NaNO₃ ، (C) KClO₃ و (D) K₂Cr₂O₇ اضافه کرده و پس از هم زدن محلول از مواد جامد باقی‌مانده جداسازی شده است. ترتیب چگالی محلول‌ها به دست آمده کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود.)

(۱) A > B > C > D

(۲) D > B > A > C

(۳) C > A > B > D

(۴) B > A > D > C



۱۶۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) استفاده از گشتاور دوقطبی برای بررسی روند تغییر نقطه جوش هیدروکربن‌ها مناسب نیست.
 (۲) در دمای اتاق در بین عناصر موجود در گروه هالوژن‌ها تا تناوب پنجم، دو عنصر با حالت فیزیکی یکسان وجود دارند.
 (۳) تمام عوامل مؤثر بر نقطه جوش مولکول‌های قطبی با عوامل مؤثر بر نقطه جوش مولکول‌های ناقطبی تفاوت دارند.
 (۴) تفاوت در نوع نیروی بین مولکولی دلیل تفاوت نقطه جوش HF با HBr است.

۱۶۵- ترتیب درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) مخلوط ید در هگزان، به صورت همگن، شفاف، بی‌رنگ و پایدار است.
 (ب) اتانول در مقایسه با استون جرم مولی کمتر و نقطه جوش بیشتری دارد.
 (پ) شمار اتم‌ها در هگزان دو برابر شمار اتم‌ها در استون است.
 (ت) اتانول به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

- (۱) درست، نادرست، نادرست، درست
 (۲) درست، نادرست، درست، نادرست
 (۳) نادرست، درست، درست، درست
 (۴) نادرست، درست، نادرست، درست

۱۶۶- در مورد ساختار یخ کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

- (۱) در هر حلقه ۶ پیوند اشتراکی و ۶ پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب وجود دارد.
 (۲) اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شبیه کندوی زنبور عسل قرار دارند.
 (۳) به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، ساختار آب و یخ یکسان و منظم هستند.
 (۴) پیوند هیدروژنی و اشتراکی در ساختار یخ قدرت یکسانی دارند.

۱۶۷- در دمای 25°C در پنج ظرف جداگانه هر یک از مواد زیر را در مقدار یکسانی آب ریخته و به خوبی تکان داده‌ایم. در چند ظرف

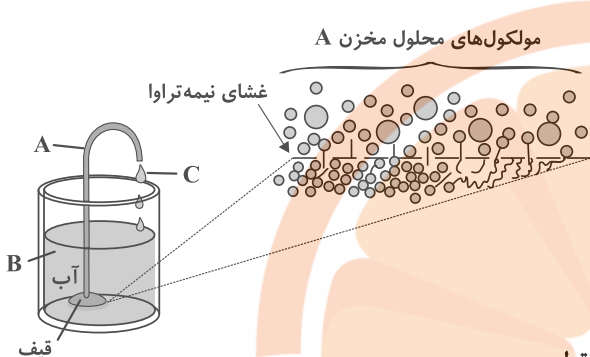
نیروی جاذبه یون-دوقطبی در مخلوط حاصل کوچک‌تر از میانگین قدرت پیوند یونی (در نمک مورد نظر) و پیوند هیدروژنی (در آب) خواهد بود؟



- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

۱۶۸- در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت نیم مولار در مخزن لوله‌ای شکل A به وسیله یک غشا نیمه تراوا از حجم مشخصی از آب خالص در مخزن B جدا شده است. کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) حالت C (بیرون ریختن محلول از مخزن A) به علت افزایش مولاریته محلول موجود در بخش A اتفاق می‌افتد.



(ب) جریان مایع زمانی متوقف می‌شود که غلظت محلول‌های جدا شده توسط غشاء تقریباً برابر شود.

(پ) این فرایند همانند انداختن میوه‌های خشک در آب که بعد از مدتی متورم می‌شوند بدون مصرف انرژی اتفاق می‌افتد.

(ت) اگر به جای آب خالص در مخزن B، از محلول آب نمک غلیظتر از محلول A استفاده کنیم جریان C متوقف می‌شود.

(۱) فقط ت

(۲) فقط ب

(۳) آ، ب

(۴) ب، پ و ت

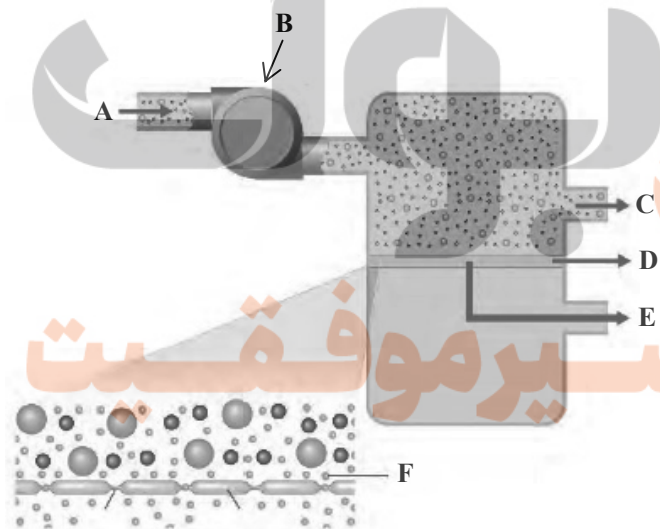
۱۶۹- اگر ۵ kg آب سیر شده از گاز اکسیژن در فشار ۹ atm را به فشار ۴/۵ atm برسانیم، گاز اکسیژن به دست آمده از این آزمایش را می‌توان از تجزیه تقریباً چند گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) طبق واکنش زیر به دست آورد؟

($O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹; g \cdot mol^{-1}$) (انحلال پذیری O_2 در فشار ۹ atm برابر با ۰/۰۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)



(۱) ۲/۵۵ (۲) ۲/۱۸ (۳) ۱/۵۵ (۴) ۱/۱۸

۱۷۰- با توجه به شکل زیر که چگونگی تهیه آب شیرین از آب دریا را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) کارایی این روش از تقطیر برای تصفیه یک نمونه آب بالاتر است.

(۲) غلظت محلول C بیشتر از غلظت محلول A است.

(۳) برای تهیه آب شیرین در این روش وجود قسمت B ضروری است.

(۴) در قسمت D مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ منتقل می‌سازند.