

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



## آزمون ۱۰ اسفند ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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

دریافت کارنامه‌ی آزمون ۲ ساعت زودتر از کارنامه‌ی اصلی در اپلیکیشن کانونی‌ها

کارنامه‌ی زودهنگام (۲ ساعت زودتر از کارنامه اصلی)، تحلیل دقیق آزمون‌ها، دریافت پیام مدیر و پشتیبان و همه ابزارهای لازم برای موفقیت شما در اپلیکیشن کانونی‌ها در اختیار شماست. برای دریافت اپلیکیشن از طریق کیوآرکد یا شماره‌گیری کد زیر اقدام کنید:



کد: #۳\*۸۴۵۱\*۶۶۵۵\*



# آزمون «۱۰ اسفند ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

## دفترچه سؤال

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

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

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

### پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی-بهمن امیدی-دانیال آرکیش-داود بوالحسنی-افشین خاصه‌خان-سینا خیرخواه-طاهر دادستانی-علی سلامت-سیدماهد عبدی-حامد قاسمیان-کیان کریمی خراسانی-محمد گودرزی-مهسان گودرزی-رضا ماجدی-حامد معنوی-مهرداد ملوندی-نیما مهندس-علیرضا نداف‌زاده-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکتام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-جواد ترکمن-سیدمحمدرضا حسینی-فرد-افشین خاصه‌خان-کیوان دارابی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-علیرضا شریف‌خطیبی-فرشاد صدیقی-فر-هومن عقیلی-شبنم غلامی-احمدرضا فلاح-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-نیما مهندس-سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	

### گزینشگران و ویراستاران

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

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر  $f(x) = \sin^3 x \cdot \cos^3 x$  باشد حاصل  $f'(x)$  کدام است؟

- (۱)  $3 \sin^2 x \cdot \cos^4 x$  (۲)  $3 \sin^2 x \cdot \sin^4 x$  (۳)  $3 \cos^2 x \cdot \sin^4 x$  (۴)  $3 \cos^2 x \cdot \cos^4 x$

۲- در تابع  $f(x) = -2x^3 + 5x - 1$ ، حاصل مجموع آهنگ تغییر لحظه‌ای در  $x = 1$  و آهنگ متوسط تغییر در بازه  $[0, 2]$  برابر کدام است؟

- (۱)  $-8$  (۲)  $8$  (۳)  $-4$  (۴)  $4$

۳- اگر  $g(x) = f(\sqrt{x})$  و  $f'(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ ، مقدار  $g''(8)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{24}$  (۲)  $\frac{1}{48}$  (۳)  $-\frac{1}{36}$  (۴)  $-\frac{1}{108}$

۴- اگر خط  $y = 1 - \frac{x}{2}$  در نقطه‌ای به طول  $x = 4$  بر منحنی تابع  $f(x)$  مماس باشد و داشته باشیم  $g(x) = \frac{(x^2 - 1) \cdot \cos \pi x}{\sqrt{x+2}}$ ،

حاصل  $(g \circ f)'(4)$  کدام است؟

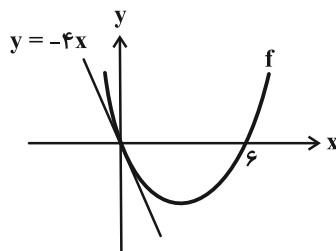
- (۱)  $-1$  (۲)  $-2$  (۳)  $2$  (۴)  $1$

۵- برای دو تابع  $f$  و  $g$  با دامنه  $\mathbb{R}$ ، تساوی‌های  $f'(x) = g(x)$  و  $g'(x) = -f(x)$  برقرار است. اگر  $f(1) = f'(1) = 2$  باشد،

حاصل  $(f(2))^2 + (g(2))^2$  چقدر است؟

- (۱)  $2$  (۲)  $4$  (۳)  $8$  (۴)  $16$

۶- در شکل زیر، خط به معادله  $y = -4x$  بر نمودار تابع درجه دوم  $f$ ، در مبدأ مختصات مماس است. دامنه تابع با

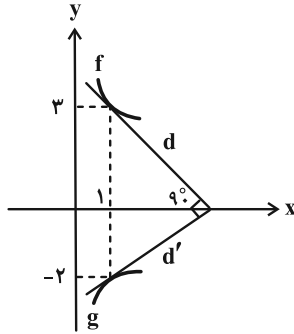


ضابطه  $g(x) = \sqrt{\frac{x - f'(x)}{2x - 7}}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱)  $7$  (۲)  $8$  (۳)  $9$  (۴)  $10$

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

۷- در شکل زیر، خطوط  $d$  و  $d'$  و مماس بر نمودار توابع  $f$  و  $g$  در  $x=1$  می‌باشند، مقدار  $(fg)'(1)$  کدام است؟



(۱)  $\sqrt{6}$

(۲)  $-\sqrt{6}$

(۳)  $2\sqrt{6}$

(۴)  $-2\sqrt{6}$

۸- در مثلث متساوی الساقین  $ABC$ ، قاعده  $BC$  به طول  $\sqrt{3}$  واحد، ثابت است. آهنگ تغییر لحظه‌ای مساحت مثلث نسبت به

زاویه  $A$  وقتی  $\hat{A} = 60^\circ$  است؟

(۴)  $-\frac{9}{2}$

(۳) ۳

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۱)  $-\frac{3}{2}$

۹- بازه‌ای که تابع  $f(x) = \sqrt{1-x^2} + a\sqrt{x+1} + b\sqrt{1-x}$  در آن مشتق پذیر می‌باشد برابر با دامنه  $f$  است. مقدار  $ab$  کدام است؟

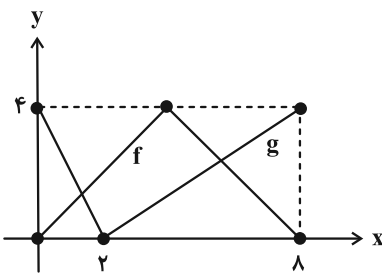
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰- نمودار توابع  $f$  و  $g$  در شکل زیر رسم شده‌اند. اگر  $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$  و  $h'(1) = \frac{2}{3}$  باشد، حاصل  $h'(7)$  کدام است؟ آزمون وی ای پی



(۱)  $-0/48$

(۲)  $-0/54$

(۳)  $-0/64$

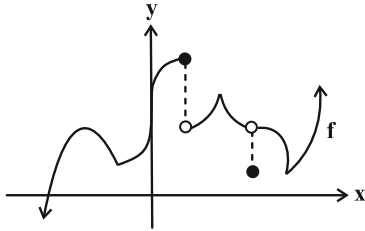
(۴)  $-0/72$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۲۶

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

۱۱- چه تعداد از نقاط اکسترمم نسبی تابع  $f$  را می‌توان با آزمون مشتق اول تعیین کرد؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۲- بازه‌هایی که تابع  $y = \cos 2x - 2 \sin x + 3$  در آن‌ها اکیداً نزولی است را در نظر بگیرید. بیشترین طول این بازه‌ها کدام است؟

(۲)  $\frac{\pi}{3}$

(۱)  $\frac{\pi}{6}$

(۴)  $\frac{3\pi}{4}$

(۳)  $\frac{2\pi}{3}$

۱۳- اختلاف مقادیر اکسترمم مطلق تابع  $f(x) = \sqrt{16-x^2} - \sqrt{3}x$  کدام است؟

(۲)  $8 - 4\sqrt{3}$

(۱)  $8\sqrt{3}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

(۳)  $8 + 4\sqrt{3}$

۱۴- تابع  $f(x) = \frac{ax}{b|x|+3}$ ،  $(a, b \neq 0)$ ، به ترتیب (از راست به چپ) چند نقطهٔ بحرانی و اکسترمم نسبی دارد؟

(۲) یک- صفر

(۱) صفر- صفر

(۴) دو- یک

(۳) یک- یک

۱۵- نقطهٔ  $A(a, b)$  اکسترمم نسبی دو تابع  $g(x) = \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 2x - 1}$  و  $f(x) = |x^2 - 3| - 4cx + d$  می‌باشد. مقدار  $2c + d$  کدام است؟

(۲) -۶

(۱) -۵

(۴) -۳

(۳) -۴

محل انجام محاسبات

۱۶- اگر اختلاف طول های دو نقطه بحرانی تابع  $f(x) = |(x-1)^3 + a|$  از یکدیگر برابر ۲ باشد، مقدار مثبت  $a$  کدام است؟

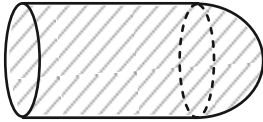
(۱) ۲

(۲) ۴

(۴) ۸

(۳) ۶

۱۷- محفظه گازی به حجم  $5\pi$  (واحد مکعب) در شکل زیر، از یک استوانه و یک نیمکره تشکیل شده است. شعاع قاعده استوانه چند



واحد باشد تا کمترین میزان فلز در ساخت آن به کار رفته باشد؟

(۲)  $\sqrt[3]{2}$

(۱)  $\sqrt{2}$

(۴)  $\sqrt[3]{3}$

(۳)  $\sqrt{3}$

۱۸- به ازای چند مقدار صحیح  $k$ ، تابع  $y = x^3 - kx^2 + \frac{k+2}{3}x - 1$  اکیداً صعودی است؟

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

۱۹- تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = (-1)^{|x|} |\cos(\pi x)|$ ، چند نقطه اکسترمم نسبی در بازه  $[0, 2]$  دارد؟

(۲) دو مینیمم، یک ماکزیمم

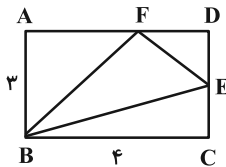
(۱) یک مینیمم، دو ماکزیمم

(۴) دو مینیمم، دو ماکزیمم

(۳) یک مینیمم، یک ماکزیمم

۲۰- در مستطیل  $ABCD$ ، نقاط  $E$  و  $F$  را به گونه ای انتخاب می کنیم که مساحت مثلث  $DEF$  برابر با ۱ شود. حداکثر مساحت

مثلث  $BEF$  کدام است؟



(۱)  $8 - 2\sqrt{6}$

(۲)  $7 - 3\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{6} - 1$

(۴)  $3\sqrt{2} - 1$

ریاضی پایه: ریاضی ۱: تابع: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: تابع، توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۳۷ تا ۹۰ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۱- برای تابع خطی  $f$  رابطه  $f(x+2) + f(x+1) = -4x + 2$  برقرار است. نمودار تابع  $y = \frac{1}{4}f^2(x)$  از کدام ناحیه‌های مختصاتی می‌گذرد؟

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

۲۲- اگر  $x = 9$  عضوی از دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{-x^2 + (2a+1)x - 2a^2} - a$  باشد، آن‌گاه مجموعه مقادیر ممکن برای  $a$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

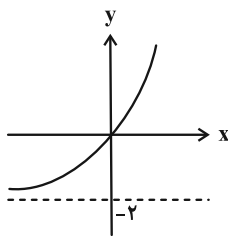
۲۳- برای تابع  $f$  به ازای هر  $x \in \mathbb{R} - \{0, 2\}$  تساوی  $f(x) + f(1 - \frac{2}{x}) = 2x^2 + 1$  برقرار است. حاصل  $2f(-1) + f(\frac{1}{2})$  کدام است؟

- (۱) -۵ (۲)  $-\frac{7}{5}$  (۳)  $-10$  (۴)  $-\frac{12}{5}$

۲۴- توابع  $f(x) = \begin{cases} x-1, & x > 1 \\ 2-x, & x \leq 1 \end{cases}$  و  $g(x) = x^2 - 4x + 1$  مفروض اند. به ازای چند مقدار صحیح  $k$ ، معادله  $(f \circ g)(x) = k$ ، جواب متمایز دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۵- نمودار تابع  $f(x) = \frac{2^{x+a}}{b} + c$  به شکل زیر است. حاصل  $f^{-1}(6)$  کدام است؟



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

۲۶- داروها در بدن با ادرار دفع می‌شوند. فرض کنید ۱۲ میلی گرم از یک نوع دارو در بدن شخصی قرار دارد و مقدار آن پس از  $t$  ساعت از

رابطه  $A(t) = 12(0.81)^t$  به دست می‌آید. شخص در هر بازه نیم‌ساعته، چند درصد از دارو را (نسبت به ابتدای بازه) از دست می‌دهد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۲۷- اگر  $2^m = 288$  و  $3^n = 432$ ، آن‌گاه حاصل  $n$  بر حسب  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3m+23}{m-5}$  (۲)  $\frac{3m-7}{m-5}$  (۳)  $\frac{5m+23}{m-3}$  (۴)  $\frac{5m-7}{m-3}$

۲۸- مجموعه جواب نامعادله  $(\log_7^2)^{x-1} < (\log_7^2)^{-4}$ ، بازه  $(a, b)$  می‌باشد. حاصل  $\log_{a+b}^{(1-ab)}$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۹- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $1 - (\log_7^{\sqrt{x}})^2 = \log_7^x$  باشند، حاصل  $\log_{\frac{x_1}{x_2}}^{x_1 x_2}$  کدام است؟ ( $x_1 > x_2$ )

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

۳۰- ضابطه وارون تابع  $f(x) = \log_7^{(\frac{4}{1-x^2})}$  به صورت  $f^{-1}(x) = (1 - 2^{ax+b})^c$  می‌باشد. حاصل  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$  چقدر است؟

- (۱)  $0/4$  (۲)  $0/75$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $2/5$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی + بردارها (تا فضای  $\mathbb{R}^3$ ): صفحه‌های ۵۴ تا ۶۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- در یک سهمی که داخل آن نقره‌اندود شده و رأس آن  $(1, -3)$  است، بازتاب هر شعاع نوری موازی محور  $x$  ها، از نقطه  $(1, -1)$  می‌گذرد. مساحت مثلثی که رئوس آن کانون و نقاط برخورد سهمی با محور  $y$  ها هستند، کدام است؟

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

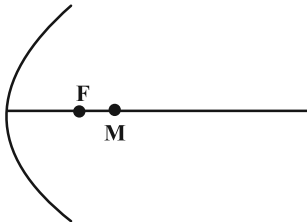
۳۲- نقطه  $M$  روی دایره  $x^2 + y^2 - 2y = 3$ ، با بیشترین طول ممکن، بر کانون سهمی  $(y - k)^2 = 4(x - h)$  منطبق است. معادله خط هادی سهمی کدام است؟

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

۳۳- یک شعاع نورانی در امتداد خط  $y = 2$  به درون سهمی به معادله  $y^2 = 8x$  می‌تابد. معادله پرتوی انعکاس پس از دو بار بازتاب کدام است؟

- (۱)  $y = -2$  (۲)  $y = -4$  (۳)  $y = -6$  (۴)  $y = -8$

۳۴- در شکل زیر بخشی از جداره پشت یک لامپ به حالت سهمی با کانون  $F$  و از جنس آینه‌ای دیده می‌شود. اگر لامپ در نقطه  $M$  قرار داده شود، شعاع‌های نور در بازتاب از سهمی چگونه خارج می‌شوند؟ آزمون وی ای بی



- (۱) موازی هم و رو به بالا  
(۲) موازی هم و رو به پایین  
(۳) متقاطع (همگرا)  
(۴) دور از هم (واگرا)

۳۵- از کانون سهمی به معادله  $x^2 = ax + (a+2)y + (a+1)$ ، خطی عمود بر محور سهمی رسم می‌کنیم تا نمودار سهمی را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع کند. اگر طول کانون سهمی برابر ۳ باشد، طول پاره خط  $AB$  چقدر است؟ ( $a$  عددی مثبت است).

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴) ۸

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



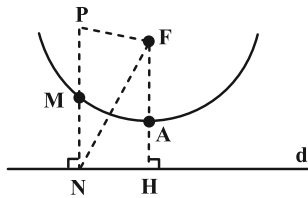
۳۶- یک دیش مخابراتی، بخشی از سهمی به معادله  $y = x^2 - 2px + 5$  است. اگر قطر دهانه این دیش برابر با ۱۲ واحد باشد، آن گاه عمق (گودی) آن چند واحد است؟

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

۳۷- معادله مکان هندسی وسط پاره خط‌هایی که دو سر آن‌ها روی سهمی به معادله  $y = 3x^2 + 2$  قرار داشته و موازی نیمساز نواحی اول و سوم باشند، کدام است؟

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

۳۸- در سهمی شکل زیر با کانون F و خط هادی d، از نقطه P درون سهمی، عمودی بر خط هادی رسم کرده‌ایم تا منحنی سهمی را در M و خط هادی را در N قطع کند. اگر  $PF = 7$ ،  $NF = 8$  و فاصله P تا M، نصف فاصله M تا N باشد، آن گاه فاصله M تا



خط هادی سهمی چقدر است؟

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۶      (۴) ۸

۳۹- در فضای  $\mathbb{R}^2$ ، ناحیه S به صورت  $S = \{(x, y) \mid 0 \leq x \leq 2, -x+1 \leq y \leq x+2\}$  تعریف شده است. مساحت چهارضلعی متناظر با

ناحیه S چقدر است؟

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

۴۰- ناحیه  $T: \begin{cases} x^2 + y^2 \leq 16 \\ y \leq |x| \end{cases}$  در فضای  $\mathbb{R}^2$  مفروض است. مساحت این ناحیه چقدر است؟

- (۱)  $8\pi$       (۲)  $12\pi$       (۳)  $24\pi$       (۴)  $16\pi$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: بردارها: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۶

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

۴۱- قرینه نقطه  $A(m, n, 4)$  نسبت به محور  $y$  ها، روی فصل مشترک صفحات  $x=4$  و  $y=-1$  قرار دارد. فاصله نقطه  $A$  تا

صفحه  $P: x=3$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- کدام یک از معادلات صفحه داده شده، جاهای خالی را به درستی پر می‌کنند؟ (از راست به چپ)

«صفحه گذرنده از رأس‌های  $A(-1, 2, 3)$ ،  $B(-1, 2, 5)$  و  $C(5, 2, 3)$  با صفحه ..... موازی و بر صفحه ..... عمود است.»

- ۱ (۱)  $x=-1, y=5$  ۲ (۲)  $x=-2, z=4$  ۳ (۳)  $z=x, y=-2$  ۴ (۴)  $z=7, y=0$

۴۳- در ناحیه محدود به صفحات  $x^2=4$ ،  $y^2=8$  و  $z^2=1$ ، فاصله دورترین نقاط ناحیه از یکدیگر کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲)  $\sqrt{42}$  ۳ (۳) ۶ ۴ (۴)  $2\sqrt{13}$

۴۴- خط به معادله  $\begin{cases} x=2 \\ z=-1 \end{cases}$  از کدام نواحی می‌گذرد؟

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

۴۵- نقطه  $M$  روی ضلع  $BC$  از مثلث  $ABC$  و نزدیک‌تر به رأس  $B$  قرار دارد و آن ضلع را به نسبت  $\frac{x}{y} < 1$  تقسیم کرده است.

بردار  $\overline{AM}$  برحسب دو بردار  $\overline{AB}$  و  $\overline{AC}$  کدام است؟

۱ (۱)  $\frac{y}{x-y}\overline{AB} + \frac{x}{x+y}\overline{AC}$  ۲ (۲)  $\frac{y}{x+y}\overline{AB} + \frac{x}{x+y}\overline{AC}$

۳ (۳)  $\frac{y}{x+y}\overline{AB} + \frac{x}{x-y}\overline{AC}$  ۴ (۴)  $\frac{y}{x-y}\overline{AB} + \frac{x}{x-y}\overline{AC}$

۴۶- اگر  $\vec{z} = 5\vec{i} + 4\vec{j} = \vec{a} + 2\vec{b}$  و  $\vec{a} = (3, 0, -5)$ ،  $2\vec{a} - \vec{b} = (3, 0, -5)$ ، آن‌گاه اندازه بردار  $\vec{a}$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $\sqrt{6}$  ۲ (۲) ۲ ۳ (۳)  $\sqrt{10}$  ۴ (۴) ۸

۴۷- اگر قرینه نقطه  $A(-2, -2, 1)$  را نسبت به محور  $x$  ها،  $A'$  و قرینه نقطه  $A'$  نسبت به صفحه  $x=0$ ،  $A''$  بنامیم، نقطه  $A''$  در

کدام یک از ناحیه‌های ۸ گانه قرار دارد؟

- ۱ (۱) ۵ ۲ (۲) ۶ ۳ (۳) ۷ ۴ (۴) ۸

۴۸- برای سه نقطه  $A, B$  و  $C$  در فضا، رابطه  $3A - 7B + 4C = \vec{O}$  برقرار است. اگر  $|\overline{AB}| = 20$ ، آن‌گاه طول بردار  $\overline{BC}$  چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲۵ ۲ (۲) ۱۲ ۳ (۳) ۱۵ ۴ (۴) ۱۶

۴۹- سه نقطه  $A(1, 1, 0)$ ،  $B(1, 0, 1)$  و  $C(0, 1, 1)$  رؤس مثلث  $ABC$  هستند. اندازه نیمساز داخلی زاویه  $A$  از این مثلث کدام است؟

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

۵۰- بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  بر هم عمودند به طوری که  $(\vec{a}, \sqrt{10}\vec{m}, \sqrt{10}) = (0, \sqrt{10}\vec{m}, \sqrt{10})$  و  $2\vec{a} - \vec{b} = (4m, 0, 2)$ ، به ازای کدام مقدار مثبت  $k$ ،

دو بردار  $\vec{a} + k\vec{b}$  و  $\vec{a} - k\vec{b}$  بر هم عمودند؟

- ۱ (۱)  $\frac{1+\sqrt{6}}{10}$  ۲ (۲)  $\frac{6+\sqrt{6}}{10}$  ۳ (۳)  $\frac{1+\sqrt{10}}{6}$  ۴ (۴)  $\frac{10+\sqrt{10}}{6}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۴

توجه:

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

۵۱- داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  با میانگین ۴ و ضریب تغییرات  $\frac{1}{2}$  مفروض است. اگر سه داده ۴، به این داده‌ها اضافه کنیم، ضریب

تغییرات داده‌های جدید  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  خواهد شد، تعداد داده‌های اولیه کدام است؟

۱۳ (۴)

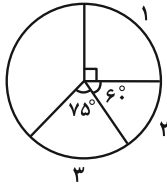
۱۲ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

۵۲- در یک آزمون کلاسی نمرات دانش آموزان از ۱ تا ۵ ثبت شده است. در نمودار دایره‌ای این نمرات، زاویه مرکزی متناظر با نمرات ۴

و ۵ مشخص نشده، ولی می‌دانیم میانگین نمرات کلاس برابر  $\frac{17}{6}$  است. تعداد نمرات ۵ چه کسری از تعداد نمرات ۴ است؟



$\frac{2}{3}$  (۲)

$\frac{1}{3}$  (۱)

$\frac{1}{2}$  (۴)

$\frac{3}{4}$  (۳)

۵۳- اعداد طبیعی  $a, b, c, d, e, f$  شش جمله متوالی از دنباله حسابی با قدرنسبت ۴ هستند. اعداد دنباله را دوبه‌دو انتخاب کرده

و قدرمطلق تفاضل آن‌ها را جایگزین می‌کنیم به گونه‌ای که به یک دنباله سه عضوی بدون عضو تکراری با کمترین میانگین

برسیم. اگر میانگین دنباله دوم،  $\frac{8}{3}$  واحد کمتر از میانگین دنباله اول باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

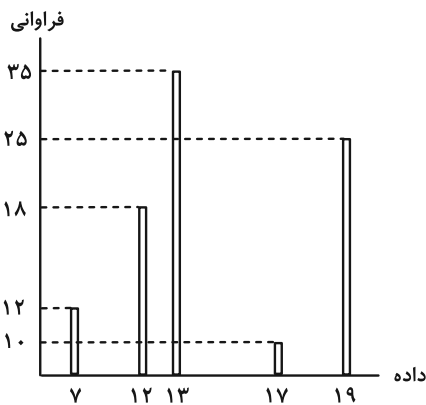
۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۱۲ (۱)

۵۴- با توجه به نمودار میله‌ای زیر، مجموع میانگین و مد و میانه داده‌ها کدام است؟



۳۸ (۱)

۳۹ (۲)

۴۰ (۳)

۴۱ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۵- اگر به یک نمونه از داده‌ها با میانگین  $\bar{x}$ ، ۳ داده مساوی  $\bar{x}$  اضافه شود، واریانس داده‌ها برابر با ۲۷ می‌شود و اگر ۳ داده مساوی  $\bar{x}$

از نمونه اولیه حذف شود، واریانس داده‌ها برابر با ۴۵ می‌شود. واریانس داده‌های نمونه اولیه چقدر است؟

- (۱)  $33/25$  (۲)  $33/5$  (۳)  $33/75$  (۴)  $34$

۵۶- حاصل ضرب میانه و مد در داده‌های زیر برابر ۱۳۶ است. مقدار  $k$  کدام می‌تواند باشد؟

۸, ۱۳, ۲۴, ۸, ۲۳, ۲۱, ۲۷, ۸,  $k$ , ۲۲

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۳ (۳) ۱۷ (۴) ۱۴

۵۷- انحراف معیار داده‌های  $2z+3$ ,  $2y+3$ ,  $2x+3$  برابر ۸ است. واریانس داده‌های  $z-1$ ,  $y-1$ ,  $x-1$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۶۴

۵۸- در داده آماری، مجموع تفاضل داده‌ها از عدد ۶، برابر صفر است. اگر تمام این داده‌ها را ۲ برابر کنیم، واریانس داده‌های جدید

برابر ۱۶ می‌شود. ضریب تغییرات داده‌های اولیه کدام است؟

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

۵۹- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۹, ۱۸, ۱۴, ۳۴, ۴۱, ۴۲, ۲۷, ۲۵, ۲۳, ۱۲, ۱۰, ۱۶, ۱۵, ۳۲, ۳۱، دامنه میان چارکی داده‌های

داخل و روی جعبه کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۶۰- نمرات دانش آموزان یک کلاس در امتحان درس فیزیک، مطابق جدول زیر است. اگر میانگین نمرات دانش آموزان برابر  $12/5$  باشد،

با حذف نمرات کمتر از ۱۲، میانگین جدید نمرات کدام است؟

داده‌ها	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
فراوانی	۲	۵	۵	a	۳

(۱)  $12/90$

(۲)  $13/24$

(۳)  $13/52$

(۴)  $13/76$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

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- اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  باشد، کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

(۱)  $\exists x \in A, \forall y \in A; x^2 < y$  (۱)      (۲)  $\forall x \in A, \exists y \in A; x^2 + y^2 \leq 25$  (۲)

(۳)  $\exists x \in A, \forall y \in A; 2^x - x^2 < y - 1$  (۳)      (۴)  $\forall x \in A, \exists y \in A; y = x + 1$  (۴)

۶۲-  $A$  و  $B$  مجموعه‌هایی ۷ و ۸ عضوی از اعداد طبیعی هستند. اختلاف تعداد اعضای  $A \times B$  و  $(A \cup B) \times (A \cap B)$  کدام نمی‌تواند باشد؟

(۱) ۶ (۱)      (۲) ۱۲ (۲)      (۳) ۲۱ (۳)      (۴) ۴۲ (۴)

۶۳- سه گزاره  $p, q$  و  $r$  طوری مفروض‌اند که گزاره‌های  $p \vee r \sim q \vee \sim r$  و  $\sim p \vee r \sim q \vee \sim r$  درست هستند. گزاره  $p \vee \sim q \sim p \vee \sim q$  هم‌ارز کدام است؟

(۱)  $T$  (۱)      (۲)  $F$  (۲)      (۳)  $\sim p$  (۳)      (۴)  $\sim q$  (۴)

۶۴- اگر  $A = \{a, b, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$  آن‌گاه مجموعه  $A - P(A)$  دارای چند عضو است؟

(۱) ۲۸ (۱)      (۲) ۲۹ (۲)      (۳) ۳۰ (۳)      (۴) ۳۱ (۴)

۶۵- اگر یک عضو از اعضای یک مجموعه را حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های دو عضوی آن ۸ واحد کاهش می‌یابد. تعداد

زیرمجموعه‌های سره این مجموعه بعد از حذف یک عضو برابر کدام است؟

(۱) ۲۵۵ (۱)      (۲) ۵۱۱ (۲)      (۳) ۱۲۷ (۳)      (۴) ۱۰۲۳ (۴)

۶۶- دو گزاره  $p$  و  $q$  طوری مفروض‌اند که گزاره‌های  $p \Rightarrow \sim q$  و  $\sim p \Leftrightarrow (p \wedge q)$  دارای ارزش یکسان نیستند. ارزش

گزاره‌های  $(\sim q \Rightarrow \sim p) \vee (p \wedge \sim q)$  و  $(\sim q \Rightarrow \sim p) \wedge (p \vee q)$  به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟

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

۶۷- کدام نتیجه‌گیری در مورد مجموعه‌های  $A, B$  و  $C$  نادرست است؟

(۱)  $A - B \subseteq B \Rightarrow A \subseteq B$  (۱)      (۲)  $A \subseteq B - A \Rightarrow A = \emptyset$  (۲)

(۳)  $A \subseteq B, A \subseteq B' \Rightarrow A = \emptyset$  (۳)      (۴)  $A - B \subseteq B - A \Rightarrow A = \emptyset$  (۴)

۶۸- در چند زیرمجموعه ۵ عضوی از اعداد طبیعی یک رقمی، اعداد ۱ و ۵ با هم عضو زیرمجموعه نیستند ولی اگر عدد ۱ عضو

زیرمجموعه باشد، عدد ۲ هم حتماً عضو زیرمجموعه است؟

(۱) ۱۰۶ (۱)      (۲) ۷۶ (۲)      (۳) ۶۶ (۳)      (۴) ۴۱ (۴)

۶۹- دو مجموعه دلخواه  $A$  و  $B$  مفروض‌اند. حاصل عبارت  $[A \cup ((A - B) \cup (A \cup B)')] \cap B$  برابر با کدام است؟

(۱)  $A \cup B$  (۱)      (۲)  $A \cap B$  (۲)      (۳)  $A - B$  (۳)      (۴)  $B - A$  (۴)

۷۰- بازه‌های  $A = [1, 4], B = [2, 6]$  و  $C = [2, 3]$  مفروض‌اند. در ناحیه  $(A \times B) - (C \times (A \cap B))$  چند نقطه با مختصات طبیعی

وجود دارد؟

(۱) ۱۴ (۱)      (۲) ۱۶ (۲)      (۳) ۱۸ (۳)      (۴) ۲۰ (۴)

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

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- چند عدد ده رقمی با استفاده از ارقام ۲، ۴، ۵ و ۷ می‌توان نوشت به طوری که مجموع هر سه رقم متوالی آن زوج باشد؟

(۱)  $2^{10}$  (۲)  $2^{12}$  (۳)  $3 \times 2^{10}$  (۴)  $3 \times 2^{12}$

۷۲- تعداد جایگشت‌های حروف کلمه «تراکتور» به طوری که دو حرف «ت» کنار هم نباشند، برابر کدام است؟

(۱) ۴۸۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۷۲۰

۷۳- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ چند رمز هشت رقمی شامل رقم ۴ وجود دارد؟

(۱) ۱۳۴۴۰ (۲) ۱۲۲۸۰ (۳) ۱۱۸۴۰ (۴) ۱۰۰۲۰

۷۴- با مجموعه ارقام {۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۷، ۹} چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز می‌توان ساخت که از ۲۴۰۰ بزرگ‌تر باشد؟

(۱) ۲۱۶ (۲) ۲۵۲ (۳) ۲۷۶ (۴) ۲۸۸

۷۵- پاسخ کدام مسئله برابر  $2 \times 5! \times 4!$  است؟

(الف) تعداد حالت‌های ایستادن ۴ پسر و ۵ دختر در یک ردیف که به صورت یک در میان قرار گیرند.

(ب) تعداد حالت‌های ایستادن ۵ پسر و ۴ دختر که دخترها کنار هم باشند.

(۱) فقط (الف) (۲) فقط (ب) (۳) هر دو (۴) هیچ کدام

۷۶- حروف کلمه «تشنشعات» را به چند طریقی می‌توان در یک ردیف ۹ تایی قرار داد به طوری که دو جایگاه خالی بماند؟

(۱)  $\frac{9 \times 7!}{2}$  (۲)  $9 \times 7!$  (۳)  $\frac{7!}{8}$  (۴)  $7!$

۷۷- با جابه‌جایی حروف کلمه «gooshvareh» چند کلمه ۱۰ حرفی می‌توان ساخت به طوری که هیچ کدام از دو حرف h کنار هم

نباشند و ابتدا و انتهای هر کلمه به ترتیب حروف s و v باشند؟

(۱) ۳۶۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۷۵۶۰ (۴) ۳۸۴۰

۷۸- با ارقام عدد ۱۲۳۴۵۶۷ چند عدد ۷ رقمی، بدون تکرار ارقام، ساخته می‌شود به طوری که فقط دو رقم زوج کنار هم قرار داشته باشند؟

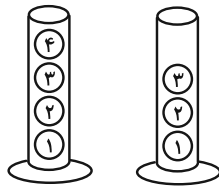
(۱)  $2 \times 6!$  (۲)  $4 \times 6!$  (۳)  $\frac{7!}{3}$  (۴)  $\frac{7!}{4}$

۷۹- چند جایگشت ۶ حرفی از حروف کلمه «جهان‌گردی» وجود دارد که در آن‌ها دو حرف «د، ی» وجود داشته ولی کنار هم نباشند؟

(۱) ۳۶۰۰ (۲) ۲۶۸۸ (۳) ۴۸۰۰ (۴) ۷۲۰۰

۸۰- ۷ گوی متمایز در دو ظرف استوانه‌ای شکل زیر قرار دارند. هر بار یکی از ظرف‌ها را انتخاب و بالاترین گوی را برمی‌داریم. چند

حالت در برداشتن ۷ گوی وجود دارد؟



(۱)  $2^7$

(۲)  $7!$

(۳) ۳۵

(۴) ۵۶

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۲

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

۸۱- تعداد جواب‌های صحیح و مثبت معادله  $x_1 + \sqrt{x_2} + x_3^2 + x_4 = 7$  برابر کدام است؟

- ۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۸۲- چند عدد طبیعی چهار رقمی کوچک‌تر از ۶۰۰۰ وجود دارد که مجموع ارقام آن برابر با ۸ باشد؟

- ۹۰ (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۵ (۴)

۸۳- تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 30$  در حالتی که  $x_1$  مضرب ۵ است، چند برابر حالتی است که  $x_1$  زوج باشد؟

- $\frac{1}{2}$  (۱)  $\frac{5}{14}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)

۸۴- کدام گزینه یک مربع لاتین است؟

۱		
	۲	
		۳

 (۴)

		۳
۳		
	۲	

 (۳)

	۲	۱
۳		

 (۲)

		۱
۲		
	۳	

 (۱)

۸۵- سه مهندس قرار است سه هوش مصنوعی به نام‌های A، B و C را روی سه سایت آموزش ریاضی در سه روز آزمایش کنند، به طوری که هر مهندس هر سه هوش مصنوعی را آزمایش کند و هر روز با یک سایت آزمایش انجام دهد، همچنین هر کدام از هوش‌های مصنوعی روی هر یک از سایت‌ها مورد آزمایش قرار گیرند. اگر هوش مصنوعی A در روز اول با سایت اول و هوش مصنوعی B در روز دوم با سایت اول آزمایش شود، چند حالت برای برنامه‌ریزی این آزمایش‌ها وجود دارد؟

- ۶ (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۷۲ (۴)

۸۶- اگر معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 11$  با شرط‌های  $x_1 \geq k$  و  $x_2 \geq k$  دارای ۳۶ جواب صحیح و نامنفی باشد، تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $y_1 + y_2 = k + 1$  کدام است؟

- ۷ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۸۷- به چند طریق می‌توان ۱۰ سیب یکسان را بین ۳ نفر تقسیم کرد به طوری که سیب‌های نفر اول بیشتر از نفر دوم باشد؟ آزمون وی ای بی

- ۳۰ (۱) ۳۳ (۲) ۶۰ (۳) ۶۶ (۴)

۸۸- می‌دانیم A و B دو مربع لاتین متعامد از مرتبه ۳ هستند. اگر درایه‌های نظیر به نظیر دو مربع A و B را در هم ضرب کرده و حاصل آن‌ها را در مربع جدیدی به نام C قرار دهیم، آن‌گاه میانگین درایه‌های مربع C کدام است؟

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۸۹- مربع A به صورت زیر مفروض است. اگر درایه‌های روی قطر اصلی آن را ۴ قرار دهیم و  $x = z = 3$  و  $y = 1$  باشد، آن‌گاه درایه‌های دیگر را به چند حالت می‌توانیم تکمیل کنیم که A، مربع لاتین باشد؟

A =

	x		
		y	
			z

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۹۰- مجموع درایه‌هایی از مربع لاتین چرخشی از مرتبه ۶ که شماره سطر آن‌ها مربع کامل و شماره ستون آن‌ها عددی فرد باشد، کدام است؟

- ۱۵ (۱) ۱۸ (۲) ۲۱ (۳) ۲۴ (۴)

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



## آزمون ۱۰ اسفند ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	عادی	۱۰	۹۱	۱۱۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۲	زوج کتاب	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
			۱۲۱	۱۳۰
۳	عادی	۱۰	۱۳۱	۱۵۰
	پیشروی سریع	۱۰		
۴	زوج کتاب	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
			۱۶۱	۱۷۰





# آزمون «۱۰ اسفند ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

## دفترچه سوال

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

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

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس	
۹۱-۱۱۰	۱۰	فیزیک ۳	عادی
	۱۰		پیشروی سریع
۱۱۱-۱۲۰	۱۰	فیزیک ۲	زوج کتاب
	۱۰		
۱۳۱-۱۵۰	۱۰	شیمی ۳	عادی
	۱۰		پیشروی سریع
۱۵۱-۱۶۰	۱۰	شیمی ۲	زوج کتاب
	۱۰		

### پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
حسین الهی-عبدالرضا امینی-نسب-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندانی-محسن سلماسی-مهدی شریفی مصطفی کیانی-محمد مقدم-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-حسام نادری-مجتبی نکوئیان	فیزیک	
امیرعلی بیات-محمد رضا پورچاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امیرمسعود حسینی-پیمان خواجوی مجد حمید ذبیحی-یاسر راش-روزبه رضوانی-رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره-امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنون امیرحسین مسلمی-هادی مهدی زاده-متین هوشیار	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شانهی زهره آقامحمدی	حسین شاهسواری محمدحسن محمدزاده مقدم یاسر راش آرش ظریف محمد رضا جمشیدی
ویراستاری رتبه های برتر	سینا صالحی ماهان فرمندفر	ماهان فرمندفر
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت کار سجاد بهارلویی مهدی صالحی	سجاد رضایی محمد صدرا وطنی محسن دستجردی

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

- (الف) در پدیده پراش به ازای یک طول موج معین، هر چه پهنای شکاف بزرگتر باشد، پراش قوی‌تری رخ می‌دهد.  
 (ب) پدیده پراش فقط برای امواج مکانیکی رخ می‌دهد.  
 (پ) پدیده پراش هنگام عبور موج از لبه‌های مانعی که ابعادش در حدود طول موج باشد نیز رخ می‌دهد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

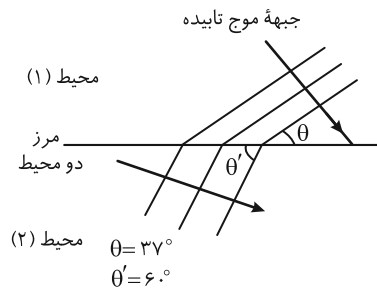
- (الف) در نمودار پرتویی، یک پرتو، پیکان مستقیمی است عمود بر جبهه‌های موج و نشان‌دهنده جهت انتشار موج.  
 (ب) در پدیده پژواک، اگر تأخیر زمانی بین دو صوت اولیه و بازتابیده، ۰/۲۵ ثانیه باشد، گوش انسان نمی‌تواند پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد.

(پ) بازتاب منظم وقتی رخ می‌دهد که نور به سطحی برخورد کند که صیقلی و هموار باشد.  
 (ت) تندی امواج روی سطح آب به عمق آن بستگی دارد و در قسمت‌های عمیق کمتر است.  
 (ث) پدیده سراب به دلیل تغییر ضریب شکست در لایه‌های هوا به علت اختلاف دما بین آن‌ها رخ می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- مطابق شکل زیر، بعد از شکست موج در مرز جدایی دو محیط، فاصله بین دو جبهه موج در محیط دوم نسبت به محیط اول چند

برابر می‌شود؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )



(۱)  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

(۲)  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

(۳)  $\frac{5}{6}$

(۴)  $\frac{6}{5}$

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

محل انجام محاسبات

۹۴- در شکل‌های زیر، پرتوی فرودی که شامل نورهای آبی و قرمز است، از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام شکل، شکستی را نشان

می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



۹۵- یک موج صوتی به دیواری برخورد کرده است و بخشی از انرژی آن جذب و بقیه بازتاب می‌شود. چند مورد از کمیت‌های زیر در

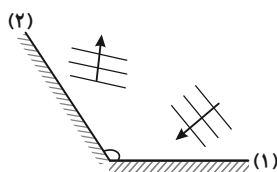
اثر بازتاب این صوت ثابت می‌ماند؟

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| الف) بسامد     | ب) طول موج        |
| پ) دامنه       | ت) تندی انتشار    |
| ث) دوره تناوب  | ج) بسامد زاویه‌ای |
| چ) تندی ارتعاش | ح) انرژی مکانیکی  |

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

۹۶- در شکل زیر، موج تختی ابتدا از مانع تخت (۱) و سپس از مانع تخت (۲) بازتاب می‌شود. اگر زاویه بین جبهه‌های موج تابیده به

مانع (۱) و جبهه‌های موج بازتاب شده از مانع (۲) برابر  $15^\circ$  باشد، زاویه بین دو مانع تخت (۱) و (۲) چند درجه است؟



(۱) ۱۰۵

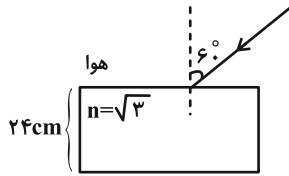
(۲) ۱۱۰

(۳) ۱۲۵

(۴) ۱۳۰

۹۷- پرتوی نوری از هوا با زاویه تابش  $60^\circ$  به یک تیغه متوازی السطوح به ضخامت  $24\text{cm}$  می تابد. اگر ضریب شکست این تیغه  $\sqrt{3}$

باشد، مدت زمان عبور پرتو از داخل تیغه چند نانوثانیه است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$



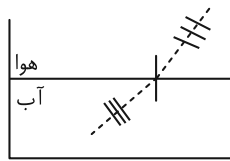
(۱)  $0.8$

(۲)  $1/6$

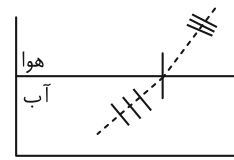
(۳)  $0.8\sqrt{3}$

(۴)  $1/6\sqrt{3}$

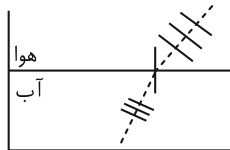
۹۸- کدام یک از شکل های زیر، جبهه های موج صوتی تختی را که از هوا وارد آب می شود، به درستی نشان می دهد؟



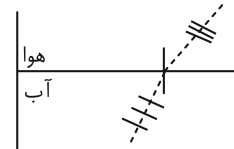
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۹۹- پرتوی نور مرکبی شامل دو پرتوی سبز و زرد از هوا با زاویه تابش  $53^\circ$  به سطح یک تیغه شفاف می تابد. اگر زاویه بین دو پرتوی شکست  $8^\circ$  و

ضریب شکست محیط شفاف برای پرتوی زرد  $\frac{4\sqrt{2}}{5}$  باشد، ضریب شکست محیط شفاف برای پرتوی سبز کدام است؟  $(\sin 53^\circ \approx 0.8)$

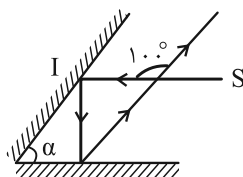
(۲)  $\frac{4}{3}$

(۱)  $\sqrt{2}$

(۴)  $\frac{5\sqrt{2}}{3}$

(۳)  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

۱۰۰- در شکل زیر، پرتوی SI به دو آینه متقاطع که زاویه بین آنها  $\alpha$  است، می تابد. با توجه به مسیر پرتوی نور،  $\alpha$  چند درجه است؟



(۱)  $55$

(۲)  $35$

(۳)  $50$

(۴)  $30$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: برهم کنش های موج + آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۰۲ تا ۱۳۶

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

۱۰۱- بسامد اول و سوم تشدید یک تار با دو انتهای بسته به ترتیب برابر  $300\text{ Hz}$  و  $420\text{ Hz}$  است. اگر تندی انتشار صوت در تار

برابر  $\frac{240}{s}\text{ m}$  باشد، طول تار چند متر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{0}{75}$

۱۰۲- در آزمایش یانگ که در هوا انجام می شود، فاصله دو نوار روشن متوالی ۴ میلی متر است. اگر این آزمایش را در محیطی با ضریب شکست  $\frac{4}{3}$  انجام دهیم. پهنای نوار روشن چند میلی متر می شود؟ (منظور از فاصله دو نوار، فاصله بین مراکز آنهاست.)

- (۱)  $\frac{16}{3}$  (۲)  $\frac{16}{9}$  (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴) ۳

۱۰۳- کدام موارد زیر نادرست است؟

الف) هر تشدیدگر هلمهولتز فقط با یک بسامد منحصر به فرد تشدید می شود.

ب) وقتی گالن آبی را خالی می کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ گلوپی را می شنویم که رفته رفته زیرتر می شود.

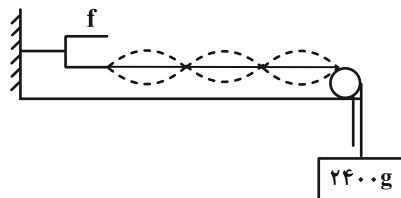
پ) اگر درون دو بطری آب مشابه که یکی تا نیمه و دیگری تقریباً تا لبه دارای آب است، بدمیم، دو صوت با بسامد متفاوت شنیده می شود.

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

۱۰۴- مطابق شکل زیر، در یک تار مرتعش با دو انتهای بسته، موج ایستاده تشکیل شده است. اگر طول تار برابر  $60\text{ cm}$  و جرم تار  $4\text{ g}$  و

جرم وزنه آویخته شده به تار  $2400\text{ g}$  باشد، بسامد دیپازون مرتعش چند هرتز است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$  و از طول و جرم طناب آویزان

صرف نظر کنید.)



- (۱) ۳۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۰۵- تعداد فوتون هایی که در مدت زمان ۲۴ ثانیه توسط یک لامپ تک رنگ نور زرد در خلأ گسیل می شوند، برابر با  $3/2 \times 10^{22}$  است.

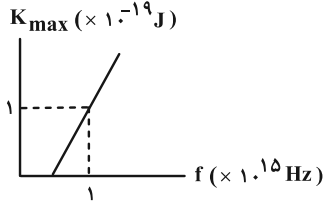
اگر طول موج نور زرد  $660\text{ nm}$  باشد، توان لامپ چند وات است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  و  $h = 6.6 \times 10^{-34}\text{ J.s}$ )

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد پرتوی نور فرودی مطابق شکل زیر است. طول موج نور تابشی به فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده  $22 \times 10^{-19}$  ژول شود؟

( $h = 6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ) آزمون وی ای پی



(۱)  $\frac{200}{3}$

(۲)  $\frac{400}{3}$

(۳)  $\frac{3}{200}$

(۴)  $\frac{3}{400}$

۱۰۷- بسامد چهارمین خط طیفی رشته بالمر ( $n' = 2$ ) چند برابر بسامد اولین خط طیفی رشته پراکت ( $n' = 4$ ) است؟

(۴)  $\frac{400}{9}$

(۳)  $\frac{800}{81}$

(۲)  $\frac{28}{3}$

(۱)  $\frac{81}{80}$

۱۰۸- در اتم هیدروژن، الکترون در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. اگر فوتونی با انرژی  $E_R$  به آن بتابانیم، چه اتفاقی ممکن است رخ دهد؟

(۲) الکترون با جذب فوتون به تراز  $n = 4$  می‌رود.

(۱) الکترون با جذب فوتون به تراز  $n = 6$  می‌رود.

(۴) الکترون در تراز خود باقی می‌ماند.

(۳) الکترون با گسیل القایی به تراز  $n = 2$  می‌رود.

۱۰۹- الکترون اتم هیدروژنی در تراز  $n = 5$  قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر تعداد فوتون‌های گسیلی مرئی را با  $N_1$

و تعداد فوتون‌های گسیلی در ناحیه فرابنفش را با  $N_2$  و تعداد فوتون‌های گسیلی در ناحیه فروسرخ را با  $N_3$  نمایش دهیم،

حاصل  $\frac{2N_2}{N_1 + N_3}$  کدام است؟

(۴) ۱

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۲) ۲

(۱)  $\frac{4}{3}$

۱۱۰- کدام یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) نخستین لیزر را علی جوان ساخت.

(ب) برای گسیل القایی انرژی فوتون ورودی باید دقیقاً با اختلاف انرژی‌های دو تراز یعنی  $E_U - E_L$  یکسان باشد.

(ج) گسیل القایی نخستین بار توسط اینشتین مطرح شد.

(د) در گسیل خودبه‌خودی، فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل می‌شود و هر فوتون ورودی باعث خروج دو فوتون می‌شود.

(ه) به طور معمول و در دمای اتاق، بیشتر الکترون‌ها در تراز انرژی بالاتر قرار دارند.

(۴) ه و ج

(۳) الف ، ب و د

(۲) ب و ج

(۱) الف و ه

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

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- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اتم‌های مواد پارامغناطیسی خاصیت مغناطیسی دارند و دو قطب‌های مغناطیسی وابسته به آنها سبب ایجاد یک میدان مغناطیسی خالص می‌شوند.

(ب) در مواد دیامغناطیسی میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دو قطب‌های مغناطیسی در جهت میدان خارجی شود.

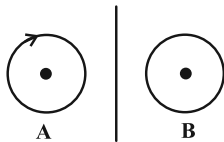
(پ) در مواد فرومغناطیس در اثر میدان مغناطیسی خارجی، حجم همه حوزه‌های مغناطیسی افزایش یافته و رشد می‌کنند.

(ت) اورانیوم و پلاتین از جمله موادی هستند که در حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۲- در شکل زیر، جهت جریان در حلقه B و سیم راست به ترتیب از راست به چپ چگونه باشد تا میدان مغناطیسی برآیند در مرکز

حلقه‌ها بتواند صفر شود؟ (میدان ناشی از حلقه‌ها در خارج از آن‌ها ناچیز است.)



(۱) ساعتگرد - به طرف بالا

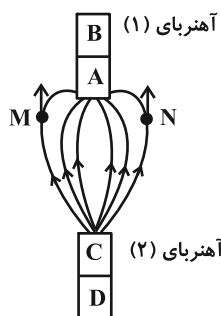
(۲) ساعتگرد - به طرف پایین

(۳) پادساعتگرد - به طرف بالا

(۴) پادساعتگرد - به طرف پایین

۱۱۳- با توجه به خطوط میدان مغناطیسی حاصل از دو آهنربای میله‌ای در شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(عقره‌های مغناطیسی در نقاط M و N در راستای قائم هستند.)



(الف) A و D قطب S آهنربا هستند.

(ب) اگر الکترونی در نقطه M به پایین حرکت کند، نیروی مغناطیسی بر آن وارد می‌شود.

(پ) آهنربای (۱) ضعیف‌تر از آهنربای (۲) می‌باشد.

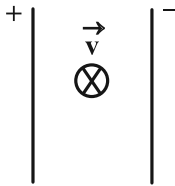
(ت) C قطب S آهنربا می‌باشد.

(ث) اگر بار مثبتی در نقطه N به سمت بالا حرکت کند، بیشترین نیروی مغناطیسی بر آن وارد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار  $q = 3\mu\text{C}$  با جرم ناچیز با تندی  $v = 3 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، عمود بر صفحه و به سمت درون آن در حرکت است. اگر

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه  $600 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  باشد، میدان مغناطیسی چند تسلا و در کدام جهت باشد تا ذره از مسیر



مستقیم خود منحرف نشود؟

(۲)  $0.05 \text{ T}$ ، به سمت پایین

(۱)  $0.05 \text{ T}$ ، به سمت بالا

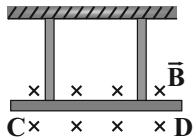
(۴)  $0.02 \text{ T}$ ، به سمت پایین

(۳)  $0.02 \text{ T}$ ، به سمت بالا

۱۱۵- در شکل زیر، میله‌ای به جرم  $240 \text{ g}$  و طول  $12 \text{ cm}$  به دو طناب یکسان با جرم ناچیز آویخته شده و در یک میدان

مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی  $B = 0.8 \text{ T}$  به صورت افقی به حال تعادل قرار گرفته است. اگر اندازه نیروی کشش هر

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



(۲)  $5 \text{ A}$ ، از D به C

(۱)  $2/5 \text{ A}$ ، از D به C

(۴)  $5 \text{ A}$ ، از C به D

(۳)  $2/5 \text{ A}$ ، از C به D

۱۱۶- الکترونی، در میدان مغناطیسی کره زمین به بزرگی  $0.54 \text{ G}$  حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت حرکت الکترون

برابر  $2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و جهت آن به طرف شرق باشد، اندازه شتابی که الکترون در اثر میدان مغناطیسی زمین پیدا می‌کند، چند

واحد SI و جهت آن به کدام سمت است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و جرم الکترون  $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$  است.)

(۲)  $1/92 \times 10^{14}$ ، به طرف بالا

(۱)  $1/92 \times 10^{12}$ ، به طرف بالا

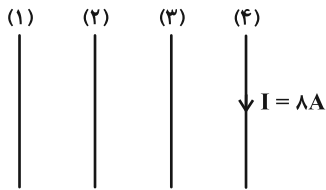
(۴)  $1/92 \times 10^{14}$ ، به طرف پایین

(۳)  $1/92 \times 10^{12}$ ، به طرف پایین



۱۱۷- مطابق شکل زیر، چهار سیم بلند و موازی حامل جریان در یک صفحه قرار دارند. برآیند میدان‌های مغناطیسی دو سیم (۱) و (۲) در محل سیم (۴)،  $7G$  و به صورت درون‌سو است. اگر نیروی مغناطیسی خالص وارد بر  $20\text{ cm}$  از سیم (۴) برابر با  $4$  میلی نیوتون و جهت آن به طرف چپ باشد، جهت جریان در سیم (۳) به کدام سمت بوده و اندازه میدان مغناطیسی آن در محل سیم

(۴) چند گaus است؟



(۱) بالا،  $18$

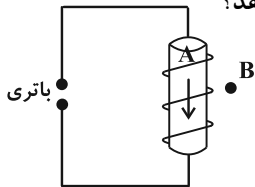
(۲) پایین،  $18$

(۳) بالا،  $32$

(۴) پایین،  $32$

۱۱۸- در سیملوله آرمانی شکل زیر، اگر جهت میدان مغناطیسی در ناحیه  $A$  درون سیملوله به صورت نشان داده شده باشد، کدام

گزینه جهت میدان مغناطیسی در نقطه  $B$  و قرارگیری صحیح قطب‌های باتری را در مدار نشان می‌دهد؟



(۲)  $\uparrow$  ،  $\frac{+}{-}$

(۴)  $\downarrow$  ،  $\frac{+}{-}$

(۱)  $\uparrow$  ،  $\frac{-}{+}$

(۳)  $\downarrow$  ،  $\frac{-}{+}$

۱۱۹- با سیم روکش‌دار بلندی، سیملوله‌ای آرمانی با حلقه‌های به هم چسبیده ساخته‌ایم. با عبور جریان  $10$  آمپر از این سیملوله،

حداکثر میدان مغناطیسی درون سیملوله برابر  $60$  گaus می‌شود. قطر مقطع سیم چند میلی‌متر است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

(۲)  $4$

(۴)  $2$

(۱)  $1$

(۳)  $6$

۱۲۰- تعداد حلقه‌های پیچۀ مسطحی با تعداد حلقه‌های یک سیملوله برابر است. اگر جریان الکتریکی عبوری از پیچۀ دو برابر سیملوله

و میدان مغناطیسی یکنواخت ایجاد شده داخل سیملوله  $3$  برابر میدان مغناطیسی در مرکز پیچۀ باشد، طول سیملوله چند برابر

قطر پیچۀ است؟

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

(۱)  $6$

(۳)  $\frac{2}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

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- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) دمای ۴۰ درجه سلسیوس، معادل ۱۰۴ درجه فارنهایت است.

(۲) در دماسنج الکلی، تغییر ارتفاع مایع درون لوله کمیت دماسنجی می‌باشد.

(۳) کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل، جریان الکتریکی است.

(۴) پیرومتر و دماسنج گازی، جزو دماسنج‌های معیار می‌باشند.

۱۲۲- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح نمی‌باشد؟

(الف) اگر در هوای سرد، یک لوله فلزی و یک تیر چوبی را لمس کنیم، لوله فلزی گرم‌تر به نظر می‌رسد.

(ب) به مقدار انرژی موجود در هر جسم گرما گفته می‌شود.

(پ) گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دمای آن کاهش می‌یابد.

(ت) هر چقدر جرم یک قطعه فلزی از جسمی کوچک‌تر باشد، گرمای ویژه آن نیز کوچک‌تر است.

(ج) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن بر اثر همرفت طبیعی می‌باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۲۳- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول میله A از طول میله B، ۳۰ سانتی‌متر بیشتر است. اگر دمای هر دو آن‌ها را به ۵۰°C برسانیم، اختلاف طول آن‌ها ۴ mm / کاهش می‌یابد. طول میله B در دمای صفر درجه سلسیوس چند سانتی‌متر است؟

$$\left( \alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \text{ و } \alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \right)$$

۵۵ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۴۵ (۳)

۲۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۲۴- اگر دمای یک ظرف شیشه‌ای خالی را ۶۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم، ارتفاع ظرف ۴/۰ درصد افزایش می‌یابد. این ظرف را به‌طور کامل از مایعی پر می‌کنیم. دمای مجموعه را چند درجه فارنهایت بالا ببریم تا حجم مایع بیرون ریخته شده، برابر با ۸

درصد حجم اولیه ظرف باشد؟  $(\beta_{\text{مایع}} = 1/2 \times 10^{-3} \frac{1}{K})$

۳۵۳ (۱) ۱۷۶ (۲)

۱۴۴ (۳) ۸۰ (۴)

۱۲۵- میله‌ای آهنی به طول ۲ m و جرم ۲ kg با یک گرمکن باتوان ثابت ۱۵ کیلووات گرم می‌شود. اگر از اتلاف گرما صرف‌نظر شود،

اندازه آهنک متوسط افزایش طول میله چند نانومتر بر ثانیه خواهد بود؟  $(c_{\text{آهن}} = 400 \frac{J}{kg \cdot K}, \alpha_{\text{آهن}} = 10^{-5} K^{-1})$

۳۷/۵ × ۱۰<sup>-۵</sup> (۱) ۳۷۵ × ۱۰<sup>۳</sup> (۲)

۳۷/۵ (۳) ۳۷۵ × ۱۰<sup>۲</sup> (۴)

۱۲۶- اگر حجم V از ماده A به چگالی ρ و گرمای ویژه ۲c و دمای θ را با حجم V' از ماده B به چگالی ρ و گرمای ویژه ۵c و دمای ۴θ

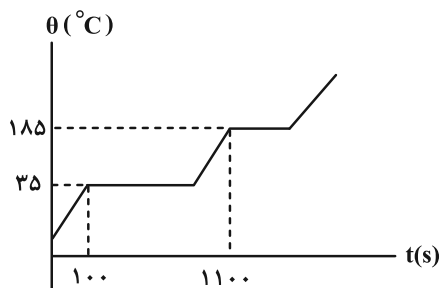
را در یک ظرف عایق بریزیم، دمای تعادل برابر با ۲θ خواهد بود. نسبت  $\frac{V'}{V}$  برابر چند خواهد بود؟

۱۵ (۱)  $\frac{1}{15}$  (۲)

$\frac{1}{5}$  (۳) ۵ (۴)

۱۲۷- توسط گرمکنی با توان ثابت ۱۲۰۰ W، به جسمی جامد به جرم ۲۰ kg با دمای اولیه ۱۰°C که درون ظرفی عایقی قرار دارد، گرما

می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای آن با گذشت زمان به صورت زیر است. اندازه اختلاف مقدار ظرفیت گرمایی جسم در حالت



جامد و مایع چند واحد SI است؟  $(L_F = 18 \frac{kJ}{kg})$

۴۰ (۱)

۱۴۴۰ (۲)

۸۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

۱۲۸- با صرف نظر کردن از اتلاف انرژی، ۸۵۰g آب با دمای  $5^{\circ}\text{C}$ ، حداکثر چند گرم یخ  $10^{\circ}\text{C}$  را می تواند کاملاً ذوب کند؟

(فرض کنید تبادل گرمایی فقط بین آب و یخ رخ دهد.)  $(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ )

۰/۵ (۱)      ۰/۴ (۲)

۴۰۰ (۴)      ۵۰۰ (۳)

۱۲۹- توان یک کتری برقی ۲kW می باشد. اگر ۶۰٪ توان این کتری صرف جوش آوردن ۴۰۰g آب  $50^{\circ}\text{C}$  درون آن شود، پس از چند

ثانیه ۱۰۰g آب درون کتری باقی می ماند؟  $(L_V = 2240 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ )

۶۱۲/۵ (۲)      ۶۳۰ (۱)

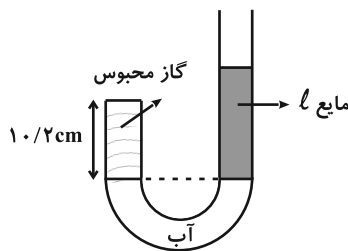
۳۱۵ (۴)      ۶۳ (۳)

۱۳۰- مطابق شکل زیر، مقداری معین از مایع  $l$ ، آب و گاز کاملی به دمای  $77^{\circ}\text{C}$  درون لوله در حال تعادل اند. فشار ناشی از ستون

مایع  $l$  چند سانتی متر جیوه باشد تا در صورت سه برابر کردن حجم گاز، دمای آن  $73^{\circ}\text{C}$  افزایش یابد؟

(سطح مقطع ظرف در دو طرف یکسان است و از انبساط ظرف چشم پوشی کنید، در اثر تغییرات، مایعی از لوله بیرون نمی ریزد.  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

$(P_0 = 76 \text{ cmHg}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



۲۸ (۱)

۲۹ (۲)

۳۰ (۳)

۳۱ (۴)

شیمی ۳: آزمون شیمی کربن / شیمی ۲: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۷، ۷۰ تا ۷۲، ۸۴، ۹۰، ۹۱، ۹۳ و ۹۹ تا ۱۲۳  
 + شیمی ۳: صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ تا ۱۲، ۲۳، ۳۰، ۳۲، ۵۲، ۵۳، ۷۱ تا ۷۳، ۹۴ تا ۹۶ و ۱۱۱ تا ۱۲۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۳۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

(الف) تفاوت جرم مولی نفتالن و سیکلوهگزان برابر جرم مولی پروپان است.

(ب) برای آلکانی با ۶ اتم کربن نمی‌توان همپاری دارای شاخه فرعی اتیل رسم کرد.

(پ) نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول شیمیایی آلکان مورد استفاده در گاز فندک، برابر ۲/۵ است.

(ت) نام درست آلکان ۳- متیل ۵- اتیل هگزان به روش آیوپاک، ۵- اتیل ۳- متیل هگزان است.

(ث) اگر شمار پیوندهای C-C در آلکنی برابر ۶ باشد، شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی آن، ۲/۵ برابر شمار اتم‌های هیدروژن پنتان خواهد بود.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر تکه‌ای گوشت چرب را داخل ظرفی حاوی بخار برم قرار دهیم، پس از مدتی بخار داخل ظرف بی‌رنگ می‌شود.

(۲) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار آلکانی با n اتم H، برابر  $n - 2$  است.

(۳) از دومین عضو خانواده آلکن‌ها به عنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود.

(۴) پلیمری شدن، دسته‌ای از واکنش‌های هیدروکربن‌ها با پیوند  $C = C$  در زنجیر اصلی است.

۱۳۳- بر اثر سوختن کامل نمونه‌ای از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار در دمای  $546^{\circ}C$  و فشار ۲ atm، ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید و ۷/۵

گرم آب تولید می‌شود. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در هر واحد فرمولی از این ترکیب کدام است؟


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

۳ (۲)  
۱۰

۳ (۱)  
۵

۱۰ (۴)  
۳

۵ (۳)  
۳

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

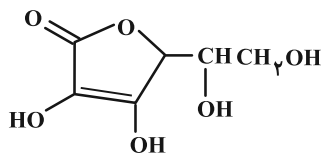
محل انجام محاسبات

۱۳۴- چند مورد از عبارتهای بیان شده درست است؟ آزمون وی ای پی

- در الکلها دو نوع نیروی بین مولکولی (پیوند هیدروژنی و نیروی واندروالسی) وجود دارد.
- انحلال پذیری  $C_7H_{15}OH$  در هگزان، از انحلال پذیری  $C_5H_{11}OH$  در هگزان بیشتر است.
- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسیدها قطبیت مولکول همانند انحلال پذیری آنها در آب، افزایش می یابد.
- فورمیک اسید نخستین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی است که در طبیعت یافت نمی شود.
- اتانول الکلی دو کربنی، بی رنگ و فرار است که تهیه محلول سیر شده در آب از آن ناممکن است.

۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴)

۱۳۵- ساختار زیر مربوط به مولکول ویتامین C است. چه تعداد از مطالب زیر درباره آن درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



(الف) شمار پیوندهای دوگانه آن، نصف شمار پیوندهای دوگانه مولکول استیرن است.

(ب)  $4/54\%$  جرم آن را هیدروژن تشکیل می دهد.

(پ) مصرف بیش از اندازه آن مانند ویتامین D برای بدن مضر است.

(ت) در هر واحد فرمولی آن، مجموع شمار اتمها با شمار جفت الکترونهای پیوندی برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

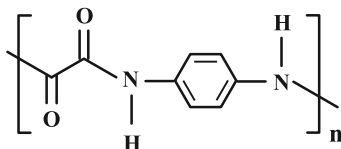
۱۳۶- کدام گزینه در رابطه با ترکیبی با ساختار زیر نا درست است؟

(۱) مجموع شمار اتمها در دی اسید سازنده آن، برابر با شمار اتمهای هیدروژن در نفتالن است.

(۲) در ساختار لوویس مونومرهای سازنده آن، در مجموع ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

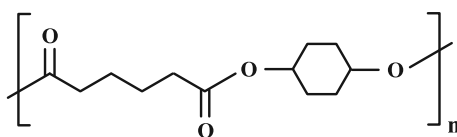
(۳) در ساختار لوویس دی اسید سازنده آن، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۴) پلیمری آروماتیک بوده و فرمول مولکولی دی اسید سازنده آن  $C_7H_7O_4$  است.



۱۳۷- ۱۱۳ گرم از پلی استر زیر را آبکافت کرده و اسید حاصل از آبکافت آن را با مقدار کافی از آمین  $H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$

واکنش می دهیم. در پایان واکنش چند گرم پلی آمید حاصل می شود؟ (تعداد واحدهای تکرارشونده پلیمرهای ذکر شده یکسان



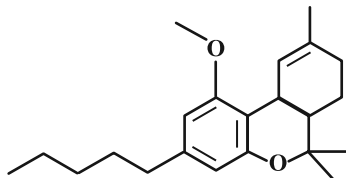
در نظر گرفته شود و  $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۲۲۶ (۲) ۹۹ (۱)

۱۸۴/۵ (۴) ۳۶۹ (۳)

۱۳۸- مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن در ساختار زیر برابر ..... بوده و تعداد اتم‌های کربن در این ساختار برابر مجموع تعداد

اتم‌های سازنده عامل بو و طعم ..... است.



(۱) -۲۸، آناناس

(۲) -۲۴، میخک

(۳) -۲۴، آناناس

(۴) -۲۸، میخک

۱۳۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز: ( $H=1, C=12, O=16: g \cdot mol^{-1}$ )

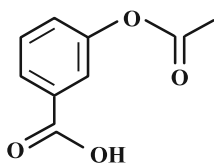
(۱) جرم مولی استر حاصل از واکنش آشناترین اسید آلی با اتانول، دو برابر جرم مولی معروف‌ترین گاز گلخانه‌ای می‌باشد.

(۲) مجموع شمار اتم‌های C و H در فرمول مولکولی پارازایلین، نفتالن، ۱-هگزن و گلوکز با هم یکسان است.

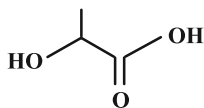
(۳) در تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید، شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر و شمار پیوندهای دوگانه تغییری نمی‌کند.

(۴) شمار پیوندهای O-H و شمار اتم‌های هیدروژن در اتیلن گلیکول با ترفتالیک اسید یکسان و در هر کدام به ترتیب برابر ۲ و ۶ می‌باشد.

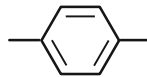
۱۴۰- کدام گزینه درباره ساختارهای A، B، C و D نادرست است؟



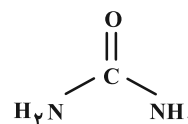
(A)



(B)



(C)



(D)

(۱) ساختار (A) نوعی کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که گروه‌های عاملی موجود در تمشک و دارچین در آن مشاهده می‌شود.

(۲) ساختار (B) دارای ۳ کربن با اعداد اکسایش متفاوت است و می‌توان از آن به تنهایی برای تولید پلی‌استر استفاده کرد.

(۳) از اکسایش ساختار (C) می‌توان برای تولید یکی از واحدهای سازنده پلیمر PET استفاده کرد و تعداد اتم‌های کربن ساختار C با تعداد

هر یک از اتم‌های کربن و هیدروژن در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در تولید ظروف یک بار مصرف برابر است.

(۴) ساختار (D) تنها دارای یک نوع گروه عاملی بوده و اگر به جای گروه‌های  $(-NH_2)$  در ساختار آن، گروه متیل گذاشته شود، تبدیل به

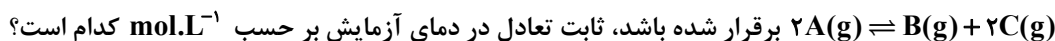
استون می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰

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

۱۴۱- مقدار  $0/8$  مول گاز A را در ظرف سربسته ۲ لیتری گرم نموده‌ایم؛ هرگاه پس از مصرف ۸۰ درصد از این گاز، تعادل گازی:



برقرار شده باشد، ثابت تعادل در دمای آزمایش بر حسب  $\text{mol.L}^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $5/12$  (۲)  $1/28$  (۳)  $2/56$  (۴)  $0/64$

۱۴۲- تعادل:  $K = 25$  :  $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$  با ۵ مول از هر یک گازهای B و C در ظرف یک لیتری برقرار است. اگر ۱ مول

A را به مخلوط تعادلی اضافه کنیم، غلظت نهایی C به تقریب چند مولار می‌شود؟

(۱)  $4/1$  (۲)  $4/55$  (۳)  $5/9$  (۴)  $5/45$

۱۴۳- تعادل گازی:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، در یک سامانه با دما و حجم ثابت قرار دارد. اگر مقداری گاز هیدروژن به سامانه

تعادلی افزوده شود، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) میزان تغییر غلظت آمونیاک دو برابر تغییر غلظت نیتروژن خواهد بود.

(۲) غلظت تعادلی گاز هیدروژن همانند گاز آمونیاک نسبت به تعادل اولیه افزایش می‌یابد.

(۳) جهت جابه‌جایی تعادل همانند جهت جابه‌جایی تعادل در حالتی است که حجم سامانه را افزایش دهیم.

(۴) مقدار ثابت تعادل تغییری نخواهد کرد.

۱۴۴- تعادل  $K = 1/2 \text{ mol.L}^{-1}$  :  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ ، در ظرفی دربسته به حجم یک لیتر برقرار است. اگر  $26/4$

گرم گاز  $CO_2$  را در دمای ثابت به ظرف اضافه کنیم، باید حجم ظرف را چند برابر کنیم تا جرم مواد جامد تغییری نکند؟

(۱)  $0/5$  (۲)  $1$  (۳)  $1/5$  (۴)  $2$

۱۴۵- کدام یک از تغییرات اعمال شده با اثر ایجاد شده، با توجه به اصل لوشاتلیه همخوانی ندارد؟ (سایر عوامل را ثابت در نظر بگیرید.)

(۱) افزایش فشار (با افزودن گاز بی‌اثر) در سامانه تعادلی:  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$  — تغییر ایجاد شده: ← کاهش غلظت A

(۲) افزایش دما در سامانه تعادلی:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  — تغییر ایجاد شده: ← کاهش مقدار آمونیاک


(۳) افزودن  $CO_2$  در سامانه تعادلی:  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  — تغییر ایجاد شده: ← کاهش جرم CaO

(۴) افزودن A در سامانه تعادلی:  $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$  — تغییر ایجاد شده: ← کاهش غلظت تعادلی A



۱۴۶- اگر در یک ظرف ۴ لیتری با پیستون متحرک در دمای معین، به مقداری  $\text{PCl}_5$  گرما داده شود؛ پس از تشکیل ۷۱ گرم گاز کلسر، تعادل:  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) ; K = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  برقرار می‌شود. چنانچه در این شرایط و در دمای ثابت، حجم ظرف واکنش نصف شود، واکنش در کدام جهت جابه‌جا شده و مقدار  $\text{PCl}_5$  اولیه، چند مول بوده است؟ ( $\text{Cl} = 35 / 5 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) رفت - ۱/۲۵      (۲) رفت - ۲/۵      (۳) برگشت - ۱/۲۵      (۴) برگشت - ۲/۵

۱۴۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ 

- \* هر واکنش تعادلی، برگشت‌پذیر است، اما هر واکنش برگشت‌پذیر الزاماً تعادلی نیست.
- \* برای محاسبه ثابت تعادل واکنش:  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$  می‌توان از مول‌های تعادلی به جای غلظت‌های تعادلی استفاده کرد.
- \* افزایش دما در واکنش:  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g}) + \text{Q}$ ، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد؛ ولی مقدار عددی ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.
- \* اگر حجم ظرف واکنش:  $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g})$  را نصف کنیم، غلظت همه مواد شرکت‌کننده در واکنش افزایش می‌یابد.

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

۱۴۸- اگر دمای ظرفی که تعادل گرماگیر:  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  در آن برقرار است، از  $50^\circ\text{C}$  به  $70^\circ\text{C}$  برسد:

- (۱) تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود و مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد.
- (۲) تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
- (۳) تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود و سرعت واکنش رفت افزایش می‌یابد.
- (۴) تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود و مقدار گازهای موجود در ظرف کاهش می‌یابد.

۱۴۹- تمام عبارتهای داده شده در مورد فرایند هابر درست هستند، به جز:

- (۱) با افزایش دما و تامین انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
- (۲) تغییر غلظت، فشار و دما بر روی جابه‌جایی تعادل در این واکنش گرماگیر موثر هستند.
- (۳) با افزایش فشار در دمای ثابت، درصد مولی آمونیاک تولید شده بیشتر خواهد شد.
- (۴) با کاهش دما، سرعت واکنش رفت کمتر شده؛ اما میزان پیشرفت آن افزایش خواهد یافت.

۱۵۰- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) اگر ثابت تعادل یک واکنش گازی در دماهای  $637^\circ\text{C}$  و  $437^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر  $2 / 4 \times 10^2$  و  $4 / 6 \times 10^3$  باشد، واکنش گرماده است. (ب) در فرایند هابر در شرایط بهینه، ۲۸ درصد جرمی از مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

(پ) اگر در دمای ثابت، حجم ظرف واکنش:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  را کاهش دهیم، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(ت) اگر افزایش دما و یا کاهش فشار، تعادل گازی:  $a\text{A} \rightleftharpoons b\text{B}$  را به طرف راست جابه‌جا کند،  $b > a$  و تعادل گرماده است.

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۸

توجه:

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

۱۵۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) تجربه نشان می‌دهد که محیط سرد، خشک و روشن برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، مرطوب و تاریک است.
- ۲) برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته‌بندی می‌کنند تا گازهای واکنش‌پذیری مثل نیتروژن و اکسیژن موجب فساد مواد غذایی نشوند.
- ۳) قاووت به دلیل اینکه به حالت پودر درآمده است دیرتر از مغز آفتابگردان و پسته فاسد می‌شود.
- ۴) نور سبب شکستن برخی پیوندهای شیمیایی می‌شود. به همین دلیل روغن‌های مایع را اغلب در ظروف مات و کدر بسته‌بندی می‌کنند.

۱۵۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- ا) گستره زمانی واکنش‌ها از چند صدم ثانیه تا چند سده را دربرمی‌گیرد.
- ب) شیمی‌دان‌ها آهنگ واکنش را در گستره معینی از زمان با نام سرعت واکنش بیان می‌کنند.
- پ) انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد، مایع یا گاز، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.
- ت) الیاف آهن در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن در هر حالتی در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۵۳- تکه‌ای فلز آهن را در ۳۰mL محلول یک مولار هیدروکلریک اسید قرار می‌دهیم تا با یکدیگر واکنش دهند. چه تعداد از موارد

زیر سرعت این واکنش را افزایش می‌دهند؟

- ا) افزودن ۲۰mL هیدروکلریک اسید ۰/۵ مولار به محلول اولیه
- ب) افزودن ۶۰mL هیدروکلریک اسید یک مولار به محلول اولیه
- پ) قرار دادن ظرف واکنش در آب داغ آزمون وی ای پی
- ت) استفاده از ایزوتوپ  $^{54}\text{Fe}$  به جای  $^{56}\text{Fe}$

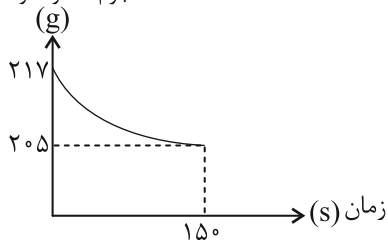
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۵۴- نمودار زیر مربوط به واکنش: (معادله موازنه شود).  $\text{Cu(s)} + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$  است. سرعت

متوسط مصرف نیتریک اسید از ابتدا تا ثانیه ۱۵۰ پس از شروع واکنش، چند  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  است؟ ( $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

جرم مخلوط واکنش (گرم)



۰/۰۸ (۱)

۰/۱۶ (۲)

۰/۳۲ (۳)

۰/۶۴ (۴)

۱۵۵- اگر  $48/16 \times 10^{22}$  مولکول  $\text{N}_2\text{O}_5$  در یک ظرف سربسته ۶ لیتری قرار گرفته و در شرایط مناسب طبق واکنش

$2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  تجزیه شده و پس از ۵۰ ثانیه از ابتدای واکنش، مجموع تعداد مولکول‌های موجود در ظرف

برابر با  $66/22 \times 10^{22}$  باشد، سرعت تولید گاز اکسیژن در این بازه زمانی بر حسب  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  چقدر بوده است؟

( $\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۰/۰۸ (۴)

۰/۰۴ (۳)

۰/۰۲ (۲)

۰/۰۱ (۱)

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

(۱) شیب نمودار مول-زمان برای هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.

(۲) هرچه به پایان واکنش نزدیک می‌شویم، قدرمطلق شیب نمودار «مول-زمان» در واکنش‌دهنده‌ها مانند فرآورده‌ها، کوچکتر می‌شود و به

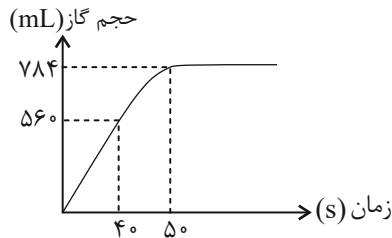
سمت صفر نزدیک‌تر می‌شود.

(۳) رادیکال‌ها، گونه‌های فعال و پایداری هستند که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند، در واقع حاوی اتم‌هایی هستند که از قاعده

هشتایی پیروی نمی‌کنند.

(۴) افزودن کاتالیزگر به واکنش، باعث افزایش شیب منحنی نمودار مول-زمان برای فرآورده می‌شود.

۱۵۷- با توجه به نمودار زیر که به تغییرات حجم گاز در واکنش (موازنه نشده) مربوط در شرایط STP است، سرعت متوسط مصرف HCl از ابتدا تا انتها چند  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  می‌باشد و در این واکنش چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۰ درصد مصرف می‌شود؟  
( $C = ۱۲$ ,  $O = ۱۶$ ,  $Ca = ۴۰$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱)  $3/5 - 0/042$

(۲)  $3/5 - 0/084$

(۳)  $5 - 0/042$

(۴)  $5 - 0/084$

۱۵۸- اگر در واکنش زیر در هر ۱۵ ثانیه،  $۸/۴$  لیتر از گازهای واکنش دهنده در شرایط STP مصرف شوند، سرعت متوسط تولید ترکیب اتمی در محصولات، چند  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  است؟



(۴)  $3/7$

(۳)  $7/5$

(۲)  $5/7$

(۱)  $7/3$

۱۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) استفاده از غذاهای بومی و محلی موجب کاهش مصرف انرژی می‌شود.

(۲) خرید به اندازه نیاز موجب کاهش تولید پسماند و زباله می‌شود.

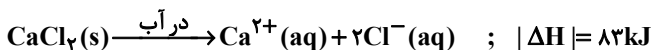
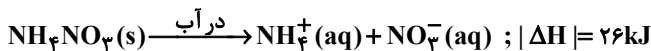
(۳) سالانه حدود ۳۰٪ از غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به زباله تبدیل شده و مصرف نمی‌شود.

(۴) سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید در رد پای غذا کمتر از سوختن سوخت‌های فسیلی در خودروها و کارخانه‌هاست.

۱۶۰- با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر، اگر نمونه‌هایی به جرم  $۸/۸۸$  گرم از کلسیم کلرید و آمونیوم نیترات را به صورت هم‌زمان

در  $۱۰۰$  گرم آب خالص با دمای  $۲۵^\circ\text{C}$  حل کنیم، دمای آب به تقریب چند درجه سلسیوس و چگونه تغییر می‌کند؟ (نمک‌ها به

طور کامل در آب حل می‌شوند و گرمای ویژه محلول نهایی  $۴\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$  است؛  $(\text{NH}_4\text{NO}_3 = ۸۰$ ,  $\text{CaCl}_2 = ۱۱۱$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۴) افزایش، ۸

(۳) کاهش، ۸

(۲) افزایش، ۶

(۱) کاهش، ۶

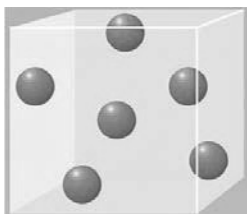
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: ردیای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی (تا انتهای قسمت در میلیون): صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

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- بر اثر اعمال همزمان کدام دو تغییر بر سامانه زیر (با فرض ثابت ماندن سایر عوامل)، فشار سامانه تغییر نمی‌کند؟



(۱) دو برابر کردن مقدار گاز - دو برابر کردن دمای سامانه در مقیاس درجه سلسیوس

(۲) دو برابر کردن مقدار گاز - دو برابر کردن دمای سامانه در مقیاس درجه کلونین

(۳) نصف کردن حجم ظرف - نصف کردن دمای سامانه در مقیاس درجه سلسیوس

(۴) دو برابر کردن حجم ظرف - دو برابر کردن دمای سامانه در مقیاس درجه کلونین

۱۶۲- اگر دمای x مول گاز را از دمای  $45/5^{\circ}\text{C}$  به  $91^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، چه مقدار شمار مول‌های گاز را تغییر دهیم تا حجم آن ۵۰

درصد افزایش یابد؟ (فشار را ثابت در نظر بگیرید.)

(۱)  $\frac{1}{4}$  برابر افزایش (۲)  $\frac{5}{16}$  برابر افزایش (۳)  $\frac{5}{16}$  برابر کاهش (۴)  $\frac{1}{4}$  برابر کاهش

۱۶۳- از واکنش ۷/۵ گرم ترکیب با مقدار کافی از واکنش‌دهنده‌های دیگر مطابق واکنش زیر چند میلی‌لیتر گاز با مولکول قطبی در

شرایط STP تولید می‌شود؟ ( $\text{C} = 12, \text{Ti} = 48, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$\text{TiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{TiCl}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$  (واکنش موازنه شود.)

(۱) ۲۸۰۰ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۵۶۰۰ (۴) ۲۳۶۶

۱۶۴- کدام واکنش در شرایط تعیین شده انجام نمی‌شود؟

(۱)  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{جرقه}}$  (۲)  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{رعدوبرق}}$

(۳)  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{جرقه}}$  (۴)  $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{نور خورشید}}$

۱۶۵- بر اثر انحلال ۱۵۱/۲ گرم از  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  در ۴ لیتر آب، محلولی با چگالی یک گرم بر میلی‌لیتر حاصل می‌شود. غلظت یون

آمونیم برحسب ppm در این محلول به تقریب چند است؟ ( $\text{N} = 14, \text{Cr} = 52, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۶۰۰ (۲) ۵۴۰۰ (۳) ۱۰۸۰۰ (۴) ۲۷۰۰

محل انجام محاسبات

۱۶۶- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.  
 (ب) ضد یخ محلول اتانول در آب و گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب می باشد.  
 (پ) در هر ۱۰۰ گرم از آب دریای مرده حدود ۲۷ گرم سدیم کلرید وجود دارد و انسان می تواند به راحتی روی آن شناور بماند.  
 (ت) شیمی دانها غلظت یک محلول را مقدار حل شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می کنند.  
 (ث) هر محلول از دو جزء حلال و حل شونده تشکیل شده و حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مولهای آن بیشتر است.

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

۱۶۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) سوخت سبز در ساختار خود افزون بر نخستین عنصر جدول دوره ای و کربن، نخستین عنصر گروه ۱۶ را نیز داشته و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه های روغنی به دست می آید.  
 (ب) پلیمرهای سبز بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می گردند.  
 (پ) توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فراورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.  
 (ت) در هر سه واکنش مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری، اکسیژن به عنوان واکنش دهنده حضور دارد و به ازای مصرف هر مول  $N_2$ ، ۲ مول  $O_3$  تولید می شود.

(ث) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی در مولکول های اوزون و اکسیژن یکسان و دو برابر این نسبت در مولکول آب است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۶۸- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با آلوتروپ های اکسیژن درست است؟

- (۱) در آلوتروپی که برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات به کار می رود، اتم های اکسیژن در راستای یک خط قرار دارند.  
 (۲) اگر دمای مخلوط مایعی از دو دگرشکل اکسیژن را به آرامی افزایش دهیم، ابتدا دگرشکلی از مخلوط جدا می شود که واکنش پذیری کمتری دارد.  
 (۳) اگر واکنش  $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$  تنها در جهت تولید دگرشکلی با شدت رنگ بیشتر در حالت مایع پیش برود، پرتوهای فرابنفش به زمین می رسند و یک فاجعه رخ می دهد.  
 (۴) شمار الکترون های ناپیوندی در گازی که عامل رنگ قهوه ای هوای آلوده کلان شهرها است، دو برابر شمار الکترون های پیوندی در مولکول اوزون است.

۱۶۹- اگر بخواهیم از ۲ کیلوگرم محلول  $500 \text{ ppm}$  منیزیم نیترات، محلولی با غلظت  $400 \text{ ppm}$  تهیه کنیم، باید چند کیلوگرم آب به آن

بیافزاییم؟ ( $N = 14, O = 16, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

- ۱۷۰- یک شرکت نوشابه سازی جهت شیرین سازی نوشابه های ۱۵۰۰ گرمی و ۳۲۰ گرمی خود به ترتیب از ۳۰ و ۱۰ حبه قند استفاده می کند. در صورتی که میانگین جرم هر حبه قند ۴ گرم باشد، چند گرم آب باید به نوشابه های ۳۲۰ گرمی این شرکت مخلوط شود تا درصد جرمی قند این دو نوع نوشابه برابر شود؟ (جرم قند + جرم آب = جرم نوشابه ها)

(۱) ۲۱۰ (۲) ۱۹۵ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۶۵



# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی)

و فنی و حرفه‌ای / کار دانش)

۱۰ اسفند ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

مراجم به ترتیب حروف الفبا

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

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	محمد مهدی مانده علی	سجاد حقیقی‌پور
هوش و استعداد مصمّی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی - حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک - معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۱

یاری از نماز و روزه

درس ۱۰

صفحه ۱۲۲ تا ۱۳۲

دین و زندگی ۲

پیوند مقدس

درس ۱۲

صفحه ۱۴۸ تا ۱۵۸

مهارت معلمی

فصل دوم: صفات معلم

(تا پایان فصل)

صفحه ۵۱ تا ۷۳

۲۵۱- حکم نوشیدن شراب، چه کم و چه زیاد، در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

- (۱) حرام است و در زمره بزرگ‌ترین گناهان شمرده می‌شود.
- (۲) اگر کم باشد، باید ترک شود، ولی اگر زیاد باشد، حرام است.
- (۳) اگر کم باشد، مکروه است و اگر زیاد باشد، حرام است.
- (۴) در هر صورت مکروه است و باید ترک شود و در زمره بزرگ‌ترین گناهان شمرده می‌شود.

۲۵۲- شرط پذیرفته‌شدن نماز از دیدگاه امام صادق (ع) با کدام یک از آیات زیر متناسب است؟

- (۱) «إهدنا الصراط المستقیم»
- (۲) «غیر المغضوب علیهم و لا الضالین»
- (۳) «و لذكر الله أكبر و الله يعلم ما تصنعون»
- (۴) «إن الصلاة تنهی عن الفحشاء و المنکر»

۲۵۳- توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب رخدادن چه امری می‌شود؟

- (۱) سبب افزایش انگیزه در زندگی و تلاش بیشتر جهت بهبود کیفیت آن می‌شود.
- (۲) سبب افزایش تمرکز و توجه بر روی مسائل اخروی می‌شود.
- (۳) باعث می‌شود تا انسان‌ها با بی‌توجهی به لذت‌های دنیوی به مسائل بنیادی و معنوی روی بیاورند.
- (۴) موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند.

۲۵۴- طبق احکام دین مبین اسلام، به‌ترتیب، حکم «مردار حیوانی که خون جهنده ندارد» و «خون انسان» و «سگ مرده» چیست؟

- (۱) پاک - نجس - پاک
- (۲) پاک - نجس - نجس
- (۳) نجس - پاک - نجس
- (۴) نجس - پاک - پاک

۲۵۵- انسان‌های باتقوا برای خودنگهداری و حفظ خود از آلودگی، کدام روش را در پیش می‌گیرند؟

- (۱) روزه‌روز بر توانمندی خود می‌افزایند تا در شرایط معصیت، آن قوت، آنان را حفظ کند.
- (۲) با دوری از لذات دنیوی و فاصله‌گرفتن از آن‌ها، فرصت رسیدن به درجات بالای معنوی را برای خود فراهم می‌کنند.
- (۳) سعی می‌کنند بیشتر اوقات را به‌صورت تنهایی به عبودیت و بندگی بپردازند و چندان در جامعه حضور داشته باشند تا دچار گناه شوند.
- (۴) می‌کوشند تا با تخریب گناهکاران و مشخص کردن آن‌ها برای مردم دیگر از ماندنشان به آن‌ها محفوظ بمانند.

۲۵۶- عبارت‌های «لعلکم تتقون» و «تنهی عن الفحشاء و المنکر» به ترتیب در مورد کدام یک از احکام اسلام است؟

- (۱) نماز - روزه
- (۲) توبی و تبری - امر به معروف و نهی از منکر
- (۳) روزه - نماز
- (۴) خمس و زکات - امر به معروف و نهی از منکر

۲۵۷- در صورت انجام کدام مورد به‌تدریج، چنان تسلطی بر خود می‌یابیم که می‌توانیم در برابر منکرات بایستیم و از انجامشان خودداری کنیم؟

- (۱) با تکرار درست آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم.
- (۲) اگر در انجام به موقع نماز بکوشیم.
- (۳) اگر عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم.
- (۴) اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم.



۲۵۸- چرا پیامبر گرامی اسلام (ص) می‌فرماید که برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید؟

- (۱) تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و عمرشان را طولانی کند و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.
- (۲) تا خداوند مهر و محبت بین آن دو را بیفزاید و عمرشان را طولانی کند و نصف دین آن‌ها را حفظ کند.
- (۳) تا خداوند مهر و محبت بین آن دو را بیفزاید و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و نصف دین آن‌ها را حفظ کند.
- (۴) تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.

۲۵۹- کدام مورد، توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان را به‌درستی توضیح می‌دهد؟

- (۱) این تفاوت‌ها ناشی از ویژگی‌های انسانی است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- (۲) این تفاوت‌ها به جهت بر عهده‌گرفتن وظایف مختلف است تا یک خانواده متعادل پدید آید.
- (۳) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، سبب تفاوت در ویژگی‌های انسانی آن‌ها می‌شود.
- (۴) هدف واحدی که خداوند برای زن و مرد معین کرده است، ناشی از ویژگی‌های مشترک و خصوصیت جسمی آن‌ها می‌باشد.

۲۶۰- به‌ترتیب، مهم‌ترین معیار همسر شایسته از نظر قرآن کریم چیست و با توجه به این که خداوند، احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف طاعت و

عبودیت خود قرار داده است، این احترام، در کدام هدف ازدواج تبیین می‌شود؟

- (۱) اصالت خانوادگی - انس با همسر
- (۲) اصالت خانوادگی - رشد و پرورش فرزندان
- (۳) بایمان‌بودن - رشد و پرورش فرزندان
- (۴) بایمان‌بودن - انس با همسر

۲۶۱- کدام عبارت قرآنی، بیانگر ویژگی‌هایی است که لازمه آرامش در خانواده است؟

- (۱) «و جعل بینک مودة و رحمة»
- (۲) «و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة»
- (۳) «للذین احسنوا الحسنی و زیادة و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلّة»
- (۴) «و رزقکم من الطیبات...»

۲۶۲- به‌ترتیب، کدام یک از اهداف ازدواج، هیچ نهادی را جایگزین خانواده نمی‌داند و کدام هدف ازدواج، تشکیل خانواده را سبب دورکردن زمینه‌های

فساد می‌داند؟

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

۲۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تأخیر در ازدواج، سبب افزایش فشارهای روحی و روانی، روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی می‌شود.
- (۲) توجه به داشتن شغل و پیدا کردن کار، فکر کردن درباره ویژگی‌های همسر، تنظیم خرج و هزینه خود و دوری از بی‌برنامه‌بودن از نشانه‌های بلوغ عقلی است.
- (۳) آمادگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است؛ یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی قبل از بلوغ جنسی فرامی‌رسد.
- (۴) پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کند.

۲۶۴- این که برخی تن به کار نمی‌دهند و زیر بار مسئولیت نمی‌روند و پیشرفت‌های کشورشان را نمی‌بینند، نشان از عدم برخورداری از کدام صفت معلم

است که باید به آن متصف باشد؛ و علت سکوت حقوق دانان و مدعیان حقوق بشر مقابل جنایت سعودی‌ها در مکه در سال ۱۳۹۴ چه بود؟

- (۱) واقع‌گرا بودن - فقدان علم و اطلاعات کافی
- (۲) واقع‌گرا بودن - فقدان وجدان و شهامت و بصیرت
- (۳) صبور بودن - فقدان وجدان و شهامت و بصیرت
- (۴) صبور بودن - فقدان علم و اطلاعات کافی

۲۶۵- دربارهٔ ویژگی «سابقهٔ نیک‌داشتن» که معلم باید به آن متصف باشد، چه تعداد از موارد زیر، به‌درستی بیان شده است؟

(الف) چه بسا کلامی از یک فرد خوش‌نام مؤثر باشد، اما همان کلام از زبان فردی ناشناس نتواند اثر بگذارد.

(ب) در قرآن می‌خوانیم که حضرت ابراهیم (ع) از خدا نام نیک خواست: «و رفعا لک ذکرک»

(ج) در صورتی که معلم و استاد، شناخته‌شده باشند، کمتر مورد انکار قرار می‌گیرند: «فقد لبثت فیکم عمرا»

(د) برخورداری از سابقهٔ نیک و محبوبیت در موفقیت هر کاری، از جمله تبلیغ و تدریس و تربیت، نقش مهمی دارد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۶۶- به ترتیب، در رابطه با اسوه‌بودن پیامبر (ص)، خداوند متعال در میان صفات و ویژگی‌های آن حضرت، بر کدام ویژگی ایشان تأکید کرده است و شرط

قبولی عبادات در اسلام در کدام گزینه آمده است؟

(۱) خُلق - طهارت (۲) خُلق - تزکیهٔ نفس

(۳) مهرورزی - طهارت (۴) مهرورزی - تزکیهٔ نفس

۲۶۷- یادکردن قرآن از عمومی پیامبر (ص) با تندترین کلمات، در کدام آیه تجلی دارد و کدام مورد بیانگر نحوهٔ عملکرد استادی است که مخاطبین، او را

عادل می‌دانند؟

(۱) «الله امرأتک کانت من الغابین» - عدم تقدم ضوابط بر روابط (۲) «الله امرأتک کانت من الغابین» - عدم تقدم روابط بر ضوابط

(۳) «تبت یدا ابی لهب و تب» - عدم تقدم روابط بر ضوابط (۴) «تبت یدا ابی لهب و تب» - عدم تقدم ضوابط بر روابط

۲۶۸- کدام نوع مدیریت کردن از اصول منحصر به فرد اسلام است؟

(۱) آمادهٔ پاسخ‌گویی بودن که لازمهٔ آن، مطالعهٔ مستمر است.

(۲) فرد آمادگی تفویض مسئولیت به دیگری را داشته باشد و از همان روز نصب، عزل خود را پیش‌بینی کند.

(۳) فرد کلام و رفتار مؤثر داشته باشد و نیز سابقهٔ نیک و محبوبیت در میان مردم داشته باشد.

(۴) فرد، ویژگی‌هایی مثل آراستگی، اخلاق خوب و تواضع و بصیرت و شناخت را در خود جمع کند.

۲۶۹- بر اساس فرمودهٔ امام باقر (ع)، چه کسی در روز قیامت سخت‌ترین حسرت را خواهد داشت؟

(۱) کسی که نزد مرد به علم معروف است اما به عمل معروف نیست.

(۲) کسی که کارهایش تأییدکنندهٔ گفتارش نباشد.

(۳) کسی که به خدا و پیامبرش اعتقاد دارد اما در عمل، وظیفهٔ عبودیت خود را انجام نمی‌دهد.

(۴) کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد.

۲۷۰- به ترتیب در سه آیه از قرآن کریم «داشتن چه چیزی کلید موفقیت» و «چه چیزی نشانهٔ عزم» دانسته شده است؟

(۱) داشتن عزم - ایمان (۲) داشتن عزم - صبر

(۳) منضبط بودن - صبر (۴) منضبط بودن - ایمان

بر اساس متن زیر، از کتاب «حقوق مدنی، اعمال حقوقی» از دکتر ناصر کاتوزیان، به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

اشتباه پندار نادرستی است که انسان از واقعیت دارد. در حقوق نیز مفهوم اشتباه از معنای لغوی و عرفی خود دور نیفتاده است. ولی در صورتی از این حالت نفسانی سخن گفته می‌شود که موضوع آن یکی از اعمال حقوقی و به‌ویژه «قرارداد» باشد.

بنا بر اصل حاکمیت اراده عمل حقوقی در صورتی اعتبار دارد که با قصد واقعی دو طرف منطبق باشد، یعنی آنچه واقع شده با مقصود یکی باشد. زیرا، نفوذ و اعتبار خود را از آن می‌گیرد. پس، اگر تصویری که مبنای تکوین اراده قرار گرفته است، با واقع مخالف باشد، به طور مسلم چنین اراده‌ای معلول است و نمی‌تواند آثار قصد و رضای متعارف را داشته باشد. ما وقع لم يقصد و ما قصد لم يقع.

اشتباهی اراده را معلول می‌کند که به هنگام تصمیم‌گرفتن رخ دهد. هر گاه خطایی در بیان اراده اتفاق افتد، باید اصلاح شود و گوینده را پای‌بند نسازد. برای مثال، هر گاه در وصیت‌نامه‌ای نام موصی‌له به اشتباه نوشته شود، این خطا حق شخص مورد نظر موصی را از بین نمی‌برد و اگر نادرستی بیان احراز شود، مقصود اصلی حکومت می‌یابد. همچنین است در موردی که فروشنده بهای کالا را به جای ده‌هزار تومان ده‌هزار ریال بگوید. منتها، اشتباه اخیر در صورتی که طرف قرارداد را گمراه کند، مانع از تحقق تراضی است و از این جهت عقد را باطل می‌کند. به بیان دیگر، چنین اشتباهی عیب تراضی است نه اراده.

۲۷۱- بهترین معنا برای واژه‌ی «تراضی» طبق متن بالا کدام است؟

- (۱) تسلیم  
(۲) موافقت  
(۳) برابری  
(۴) تقابل

۲۷۲- متن بالا به کدام پرسش (ها) پاسخ می‌دهد؟

الف) صحت و سلامت عقل موصی در وصیت‌نامه با چه معیاری ارزیابی می‌شود؟

ب) الزامات احراز نادرستی بیان در قضاوت چیست؟

ج) آیا انطباق عمل حقوقی بر قصد واقعی معامله‌کنندگان، عاملی در سنجش اعتبار آن عمل محسوب می‌شود؟

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

۲۷۳- رابطه‌ی بین دو قسمت مشخص‌شده را کدام گزینه بهتر بیان کرده است؟

- (۱) عبارت نخست مفهومی کلی را بیان می‌کند و عبارت دوم، برای اثبات آن، مثالی می‌آورد.  
(۲) عبارت دوم در ادامه‌ی عبارت نخست، و در نتیجه‌ی اجرای آن چیزی است که خواسته شده است.  
(۳) عبارت نخست مثالی است برای آن‌چه در عبارت دوم بیان می‌شود.  
(۴) عبارت دوم در ادامه‌ی عبارت نخست، نتیجه‌ی اجرانشدن خواسته را واضحتر بیان می‌کند.

۲۷۴- در مورد زیر، کدام موضوع درست است؟

«شخص «الف» با ارسال پیامک به شخص «ب» پیشنهاد فروش انگشتری از طلا به وی داده است و شخص «ب» با اعلام قبول خرید انگشتر، برای

تحویل‌گرفتن کالا اقدام کرده است، ولی شخص «الف» به جای انگشتر طلا به وی گوشواره‌ی طلا داده است.»

- (۱) اگرچه قصد و رضای طرفین در این معامله رعایت نشده است، معامله باطل محسوب نمی‌شود.  
(۲) اشتباه در این معامله نه به معنای عرفی خود است و نه به معنای لغوی خود، بنابراین در دعوی حقوقی بررسی نمی‌شود.  
(۳) قصد و رضا در این معامله معیوب است، لذا باطل است.  
(۴) اشتباه رخ‌داده، حق فروش را برای فروشنده از بین می‌برد، چرا که نادرستی بیان احراز‌پذیر نیست.

\* بر اساس متن زیر، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.  
 \* فلسفه چیست؟ پاسخ به این پرسش حقیقتاً دشوار و به اعتقاد برخی ناممکن است. واژه «فلسفه» یا همان «فیلسوفیا» خود کلمه‌ای یونانی است که اولین بار فیثاغورس آن را به کار برد: «فیلو» به معنای «دوست‌داری» و «سوفیا» به معنای «دانایی» است. اگر بخواهیم از ریشه نام کلمه آن را تعریف کنیم، باید بگوییم فلسفه بر پایه تفکر بنا شده است، تفکر درباره کلی‌ترین و اساسی‌ترین موضوعات جهان و زندگی. اما یقیناً این تعریفی گویا نیست و ناچاریم از ویژگی‌های فلسفه سخن بگوییم.

فلسفه همیشگی است؛ بر این اساس که در هر عصری بر اساس پیشرفت علوم مختلف، پاسخ‌های گوناگونی به پرسش‌های مربوط به آن علوم داده می‌شود، در حالی که فلسفه، مطالعه جنبه‌های دیگر از واقعیت است، جنبه‌ای متمایز از جنبه‌هایی که دیگر علوم به آن پرداخته‌اند و کلی‌ترین موضوعی که بتوان با آن سر و کار داشت: وجود. ارسطو می‌گوید «فلسفه، علم احوال موجودات است، از آن حیث که وجود دارند». ابن‌سینا نیز می‌گوید: «فلسفه، آگاهی بر وجود و حقایق تمام اشیا است به قدری که برای انسان ممکن است». بدیهی است که این تعاریف، خود سرآغاز پرسش‌هایی دیگرند: «حد درک انسان کجاست؟»، «آیا علم ما به موضوع، حقیقت آن را نشان می‌دهد؟»، «آیا انسان‌ها همه به یک شکل فکر می‌کنند؟» و ... از این عبارات می‌توان فهمید که چگونه برخی فلسفه را «علمی الهی، مقدس و فرا بشری» دانسته‌اند.

امروزه فلسفه در همه علوم دیده می‌شود. آن‌جا که از شناخت‌شناسی و از جبر و اختیار می‌گوید، به مغز و مخچه و اعصاب مربوط می‌شود و آن‌جا که از اخلاق صحبت می‌کند، به باستان‌شناسی و تاریخ هم می‌رسد. فلسفه برای خود دانشکده و استادان جداگانه‌ای در دانشگاه‌ها دارد، اما هرگز به همان دانشکده و به محیط‌های علمی محدود نمی‌شود.

۲۷۵- بر اساس متن، معنای کلمه «فلسفه» کدام است؟

- (۱) عشق دوستی  
 (۲) وجودشناسی  
 (۳) علم دوستی  
 (۴) علم الهی

۲۷۶- کدام گزینه درباره فلسفه درست نیست؟

- (۱) یونانیان نقش مهمی در تبیین فلسفه داشته‌اند.  
 (۲) تعریف فلسفه راحت نیست، چون هم گسترده است و هم پیچیده.  
 (۳) فلسفه به محیط علمی دانشگاه‌ها منحصر نمی‌شود.  
 (۴) استادان فلسفه، به همه علوم روز دیگر تسلط کامل دارند.  
 ۲۷۷- نویسنده متن، فلسفه را علمی «همیشگی» می‌داند، به این معنا که ...

- (۱) پاسخ آن به پرسش‌هایش، همواره در حال تغییر است.  
 (۲) پاسخ آن به پرسش‌هایش، هرگز تغییر نمی‌کند.  
 (۳) مسائل آن برای همه انسان‌ها رخ می‌دهد.  
 (۴) مسائل آن در طول تاریخ یکسان بوده است.

\* مریم، زهرا، فاطمه و حدیث هر کدام با یک کت، یک دامن، یک کفش و یک شال وارد مهمانی شده‌اند که هر کدام از آن‌ها سفید، سیاه، آبی یا قرمز است، به شکلی که هر شخص از همه رنگ‌ها پوشیده است. می‌دانیم دامن حدیث سیاه و دامن مریم هم‌رنگ کت حدیث است و کت زهرا سفید است. کفش فاطمه برخلاف کت حدیث آبی است، شال فاطمه و کفش زهرا قرمز است، کفش حدیث مثل شال مریم سفید است و کت مریم آبی است و دامن فاطمه هم‌رنگ کفش حدیث است.  
 با این داده‌ها به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- شال حدیث قطعاً هم‌رنگ است با ...

- (۱) کت مریم  
 (۲) کت زهرا  
 (۳) کفش مریم  
 (۴) کفش زهرا

۲۷۹- دامن مریم قطعاً هم‌رنگ است با ...

- (۱) دامن فاطمه  
 (۲) دامن حدیث  
 (۳) شال فاطمه  
 (۴) کفش حدیث

۲۸۰- کدام شخص است که رنگ کت و یا دامن و یا شال و یا کفش او به طور دقیق معلوم نیست؟

- (۱) مریم  
 (۲) زهرا  
 (۳) فاطمه  
 (۴) حدیث

۲۸۱- کت فاطمه و کت حدیث به ترتیب به کدام رنگ‌اند؟

- (۱) سیاه - قطعی نیست.  
 (۲) قطعی نیست - سیاه  
 (۳) قرمز - سیاه  
 (۴) سیاه - قرمز

۲۸۲- تعداد زیادی مهره رنگی داریم و می‌دانیم از هر ده مهره‌ای که از این بین انتخاب کنیم، حداقل چهار مهره هم‌رنگ خواهند بود. حداکثر چند نوع رنگ در بین این مهره‌ها وجود دارد؟

- (۱) ۴  
 (۲) ۵  
 (۳) ۶  
 (۴) ۷

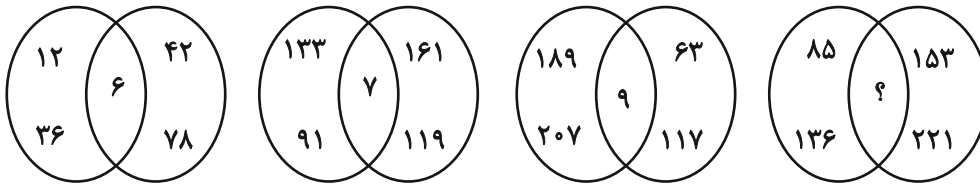
۲۸۳- قیمت کالای «الف» با بیست درصد افزایش، با قیمت کالای «ب» پس از ده درصد کاهش برابر شده است. اختلاف قیمت اولیه این دو کالا در آغاز معادل چند درصد قیمت «ب» بوده است؟

- (۱) ۱۰  
 (۲) ۱۵  
 (۳) ۲۵  
 (۴) ۴۵

۲۸۴- مریم دیواری را در ۱۶ ساعت و زهرا همان دیوار را در ۲۴ ساعت رنگ می‌کند. این دو تن همراه با فاطمه این دیوار را در ۸ ساعت رنگ می‌کنند. فاطمه تنهایی کار را در چند ساعت تمام می‌کند؟

- (۱) ۱۰  
 (۲) ۱۸  
 (۳) ۳۲  
 (۴) ۴۸

۲۸۵- بین اعداد در هر یک از اشکال زیر، ارتباط یکسان و مشترکی برقرار است. به جای علامت سؤال کدام عدد باید قرار گیرد؟



۱۰ (۴)

۱۱ (۳)

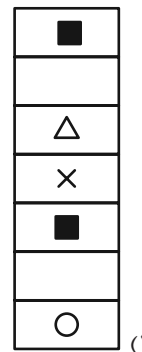
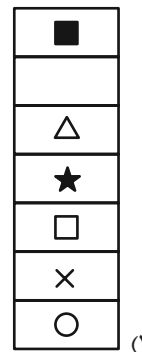
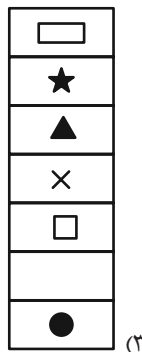
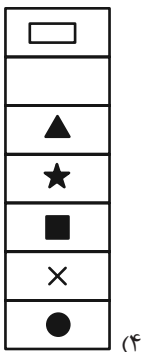
۱۴ (۲)

۱۷ (۱)

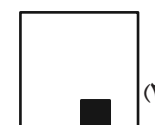
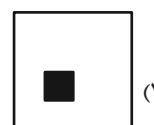
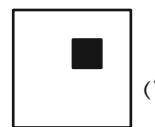
\* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی ارائه شده تعیین کنید.

۲۸۶-

◆	○	?	△	■	○
★	×		★	×	
◐	■		□	●	▱
×			×		★
□	△		○	▱	◐
	★			★	×
▲	□		▱	◐	

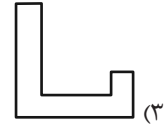
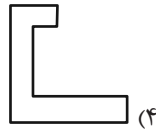
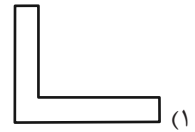
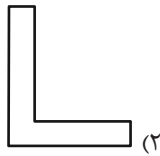
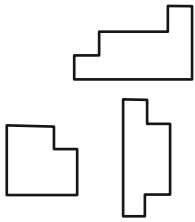


	■		■		■		■
	■		■		■		■
	■		■	?			■
■		■		■			■

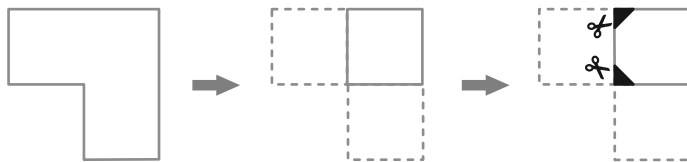


۲۸۷-

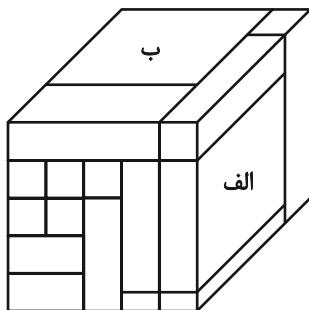
۲۸۸- کدام قطعه را کنار سه قطعه زیر قرار دهیم تا یک مربع کامل ساخته شود؟ قطعه‌ها را می‌توان چرخاند.



۲۸۹- برگه کدام گزینه را پس از تا و سوراخ و برش‌های نشان داده شده، باز کنیم تا شکل زیر ساخته شود؟ خط‌چین‌ها حدود کاغذ را نشان می‌دهند.



۲۹۰- حجم زیر از شانزده مکعب مستطیل تشکیل شده است. مکعب مستطیل‌های «الف» و «ب» به ترتیب با چند مکعب مستطیل در بیش از یک نقطه دیگر در تماسند؟



دیگر در تماسند؟

(۱) چهار - پانزده

(۲) پنج - چهارده

(۳) پنج - پانزده

(۴) شش - چهارده