



پایه دهم ریاضی  
۱۸ آذر ماه ۱۴۰۱

# دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۸۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)	
اختصاصی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه	
	ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱-۴۰	۶	۳۵ دقیقه	
	هندسه (۱)	طراحی	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۳۰ دقیقه
		آشنا				
	فیزیک (۱)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۱	۳۰ دقیقه	
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۵	۲۰ دقیقه	
شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۱۹	۲۰ دقیقه		

## طراحان

ریاضی (۱)	محمد امین اقبال احمدی - افشین خاصه خان - بهنام کلاهی - مسعود مهدوی - علی آزاد - حمید علیزاده - میلاد منصوری - بهرام حلاج - احمد مهربانی - محمد ابراهیم تونزنده جانی - علی سرآبادانی - سعید ذبیح زاده روشن - میثم بهرامی جویا - امیر محمودیان - محمد حمیدی - اسماعیل میرزایی
هندسه (۱)	علی فتح آبادی - محمد کریمی - مهرداد ملوندی - فرزانه خاکپاش - امیرحسین ابومحبوب
فیزیک (۱)	علی گل محمدی رامشه - احمد مرادی پور - محمد جواد سورچی - صفیه آملی - سینا عزیزی
شیمی (۱)	امیر حاتمیان - علیرضا جلیلی - ناهید اشرفی - میرحسن حسینی - آروین شجاعی - صنعتان نادری - حسین معدن‌دار آرائی - هادی حاجی‌نژادیان - سهراب صادقی‌زاده - سروش عبادی - علیرضا رضائی - میلاد عزیزی - علی مؤیدی - مرتضی زارعی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - سجاد محمدنژاد	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱)	محمد جواد سورچی	بابک اسلامی - امیر محمودی انزایی	نگین کنعانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد - ایمان حسین‌نژاد - متین قنبری - سیدامیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌باری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳-۰۲۱



ریاضی (۱) عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /  
مثلثات / توان‌های گویا و  
عبارت‌های جبری  
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۱- اگر  $(-x, ax+1)$  مشخص‌کننده یک بازه اعداد حقیقی نباشد، حداقل مقدار  $x$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

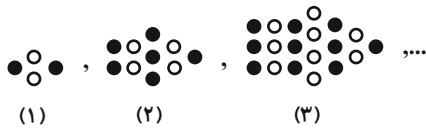
(۱)  $\frac{1}{a+1}$

(۲)  $\frac{-1}{a+1}$

(۳) صفر

(۴)  $\frac{1}{a-1}$

۲- در شماره دهم الگوی زیر، چند دایره توپر وجود دارد؟



(۱) ۷۰

(۲) ۷۵

(۳) ۸۱

(۴) ۸۶

۳- در یک دنباله هندسی غیرثابت، سه برابر جمله دوم، دو برابر جمله پنجم و جمله هشتم می‌توانند به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند. بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آن‌ها است؟

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۲

(۴) ۹

۴- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، حاصل عبارت  $(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{\circ}$  کدام است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۸۸

(۳) ۱۰۲۴

(۴) ۱۰۴۸

۵- شخصی نردبانی را با زاویه  $45^\circ$  نسبت به سطح زمین به دیواری تکیه می‌دهد اما به دلیل دسترسی نداشتن به نقطه دلخواه، زاویه نردبان با سطح

زمین را  $15^\circ$  افزایش می‌دهد و با این کار می‌تواند به ارتفاعی به اندازه ۶ متر بالاتر از حالت قبلی دست یابد. طول نردبان کدام است؟

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a+1}-\sqrt{a}} = \sqrt{a+1} + \sqrt{a}\right)$$

(۱)  $6(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

(۲)  $12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

(۳)  $6(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

(۴)  $12(\sqrt{3} - \sqrt{2})$



۶- اگر  $\sin \alpha \times \cos \alpha > 0$  و  $\cot \alpha \times \sin \alpha < 0$  باشد، انتهای کمان زاویه  $\alpha$  در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) ربع اول  
(۲) ربع دوم  
(۳) ربع سوم  
(۴) ربع چهارم

۷- خط  $y = mx + \frac{y}{\lambda}$  با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه  $\alpha$  می‌سازد. اگر  $\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3$  باشد و این خط از نقطه  $A \left( \frac{3}{5}, k \right)$  عبور کند، مقدار  $k$

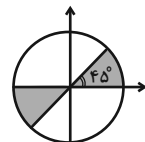
کدام است؟

- (۱)  $1/25$   
(۲)  $1/75$   
(۳)  $1/5$   
(۴)  $1/75$

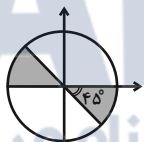
۸- در کدام دایره مثلثاتی، ناحیه رنگی، جواب نامعادله  $\cot x (\sin^2 x - \cos^2 x) > 0$  را نشان می‌دهد؟



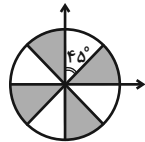
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۹- ریشه سوم معکوس عبارت  $A = \frac{\sqrt[3]{192} + \sqrt[3]{3000} - \sqrt[3]{1029}}{\sqrt[3]{81}}$  چند برابر  $\sqrt[3]{21}$  است؟

- (۱)  $\sqrt[3]{49}$   
(۲)  $\sqrt[3]{7}$   
(۳)  $\frac{1}{\sqrt[3]{49}}$   
(۴)  $\frac{1}{\sqrt[3]{7}}$

۱۰- اگر  $\tan^2 \theta + \cos^2 \theta = 2a - 1$  و  $\tan^2 \theta - \cos^2 \theta = 2b - 1$  باشند، آنگاه کدام گزینه درست است؟ ( $a \neq b$ )

- (۱)  $a^2 - b^2 = 1$   
(۲)  $a^2 + b^2 = 1$   
(۳)  $a^2 - b^2 = 4$   
(۴)  $a^2 + b^2 = 4$



۱۱- مجموعه A دارای ۲۰ عضو و مجموعه B دارای ۱۵ عضو و  $A \cup B$  دارای ۳۰ عضو می‌باشد. چند عضو دقیقاً به یکی از دو مجموعه A یا B تعلق

دارد؟

۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۱۰ (۴)

۱۲- در دنباله حسابی با جمله  $n$ ام  $t_n$ ، حاصل  $\frac{5t_6 + 7t_9 - 3t_4}{3}$  کدام است؟

۳۲۵ (۱)

۳۲۹ (۲)

۳۲۸ (۳)

۳۲۴ (۴)

۱۳- اعداد  $x$ ،  $1$  و  $y$  سه جمله متوالی از دنباله حسابی‌اند. مجذور واسطه هندسی  $3^x$  و  $3^y$  کدام است؟

۳ (۱)

۸۱ (۲)

$\frac{1}{9}$  (۳)

۹ (۴)

۱۴- اگر حاصل ضرب پانزده جمله اول از یک دنباله هندسی برابر با ۱۰۰ باشد، جمله هشتم این دنباله کدام است؟

$\sqrt[15]{100}$  (۱)

$\frac{100}{15}$  (۲)

$100^{15}$  (۳)

$1000$  (۴)

۱۵- نقطه  $A(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$  را روی دایره مثلثاتی یکبار به اندازه  $90^\circ$  پادساعتگرد حرکت می‌دهیم تا به نقطه B برسیم و بار دیگر نقطه A را نسبت

به نیم‌ساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم تا به نقطه C برسیم. مساحت مثلث ABC چند واحد مربع است؟

$\sqrt{2}$  (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

۱۶- اگر  $\cos x = \frac{2a}{1+a^2}$  باشد، آنگاه محدوده تغییرات  $a$  کدام است؟

$(-1, 1)$  (۱)

$(0, \infty)$  (۲)

$(-\infty, 0)$  (۳)

$(-\infty, +\infty)$  (۴)



۱۷- برای دو زاویه  $a$  و  $b$  شرایط زیر را داریم.  $a$  و  $b$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ۱)  $\sin a > \sin b$
- ۲)  $\cos a < \cos b$
- ۳)  $\sin b < \cos b$

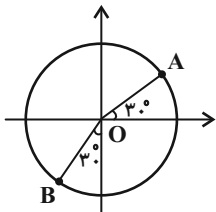
(۲)  $a = 200^\circ$  و  $b = 70^\circ$

(۱)  $a = 140^\circ$  و  $b = 40^\circ$

(۴)  $a = 200^\circ$  و  $b = 250^\circ$

(۳)  $a = 110^\circ$  و  $b = 70^\circ$

۱۸- شکل زیر یک دایره مثلثاتی غیراستاندارد به مرکز  $O$  و شعاع  $R$  می‌باشد در صورتی که مختصات نقطه  $A$  متناظر با زاویه  $30^\circ$  به صورت



و مختصات نقطه  $B$  متناظر با زاویه  $240^\circ$  به صورت  $A \left( \frac{2\sqrt{3}-3}{4}, \frac{-5}{4} \right)$  باشد، حاصل  $\alpha + \beta + R$  کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۲

۱۹- چه تعداد از تساوی‌های زیر اتحاد هستند؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

(الف)  $\sin^2 3x + \cos^2 3x = 1$  (ب)  $\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = 2 \cos^2 x - 1$  (ج)  $\tan^2 x + \cot^2 x = 2$

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) صفر

(۴) ۱

۲۰- عدد  $\sqrt[5]{-641}$  بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

(۱) -۲ و -۳

(۲) -۳ و -۴

(۳) -۴ و -۵

(۴) -۵ و -۶



ریاضی (۱) - موزی

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

۳۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلثات

صفحه‌های ۱ تا ۴۱

۲۱- اگر  $(ax + 1, -x)$  مشخص‌کننده یک بازه اعداد حقیقی نباشد، حداقل مقدار  $x$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

- (۱)  $\frac{1}{a+1}$
- (۲)  $\frac{-1}{a+1}$
- (۳) صفر
- (۴)  $\frac{1}{a-1}$

۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر برای دو مجموعه  $A$  و  $B$  قطعاً درست است؟

الف) اگر  $A$  و  $B$  نامتناهی باشند،  $A - B$  قطعاً متناهی است.

ب) اگر  $A$  و  $B$  نامتناهی باشند،  $A' - B'$  قطعاً متناهی است.

ج) اگر  $A$  متناهی و  $B$  نامتناهی باشد،  $A - B'$  قطعاً متناهی است.

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۲۳- در دنباله حسابی  $2, 5, 8, 11, \dots, 29$ ، اعداد اول فرد را جدا کرده و (با همین ترتیب) دنباله‌ای جدید می‌سازیم. اگر این دنباله را بدون توجه به اول بودن سایر جملات ادامه دهیم، جمله بیستم دنباله جدید کدام است؟

- (۱) ۸۹
- (۲) ۱۱۹
- (۳) ۱۰۹
- (۴) ۵۹

۲۴- در یک دنباله هندسی غیرثابت، سه برابر جمله دوم، دو برابر جمله پنجم و جمله هشتم می‌توانند به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند. بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آن‌ها است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۲
- (۴) ۹

۲۵- چهار عدد تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. مجموع اعداد ردیف فرد ۸ و مجموع اعداد ردیف زوج  $2^0$  می‌باشد. جمله اول کدام است؟

- (۱)  $\frac{8}{21}$
- (۲)  $\frac{32}{29}$
- (۳)  $\frac{8}{29}$
- (۴)  $\frac{32}{21}$

۲۶- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، حاصل عبارت  $(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{\circ 1}$  کدام است؟

- (۱) ۳۲
- (۲) ۸۸
- (۳) ۱۰۲۴
- (۴) ۱۰۴۸

۲۷- شخصی نردبانی را با زاویه  $45^\circ$  نسبت به سطح زمین به دیواری تکیه می‌دهد اما به دلیل دسترسی نداشتن به نقطه دلخواه، زاویه نردبان با سطح زمین را  $15^\circ$  افزایش می‌دهد و با این کار می‌تواند به ارتفاعی به اندازه ۶ متر بالاتر از حالت قبلی دست یابد. طول نردبان کدام است؟

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a+1}-\sqrt{a}}\right) = \sqrt{a+1} + \sqrt{a}$$

- (۱)  $6(\sqrt{3} + \sqrt{2})$
- (۲)  $12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$
- (۳)  $6(\sqrt{3} - \sqrt{2})$
- (۴)  $12(\sqrt{3} - \sqrt{2})$



۲۸- اگر  $\sin \alpha \times \cos \alpha > 0$  و  $\cot \alpha \times \sin \alpha < 0$  باشد، انتهای کمان زاویه  $\alpha$  در کدام ناحیه قرار دارد؟

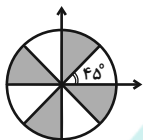
- (۱) ربع اول  
(۲) ربع دوم  
(۳) ربع سوم  
(۴) ربع چهارم

۲۹- خط  $y = mx + \frac{y}{\lambda}$  با جهت مثبت محور طولها زاویه  $\alpha$  می‌سازد. اگر  $\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3$  باشد و این خط از نقطه  $\left(\frac{3}{5}, k\right)$  عبور کند، مقدار  $k$

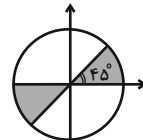
کدام است؟

- (۱)  $1$   
(۲)  $\frac{1}{25}$   
(۳)  $\frac{1}{5}$   
(۴)  $\frac{1}{75}$

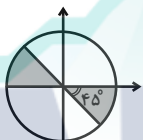
۳۰- در کدام دایره مثلثاتی، ناحیه رنگی، جواب نامعادله  $\cot x (\sin^2 x - \cos^2 x) > 0$  را نشان می‌دهد؟



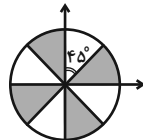
(۲)



(۱)



(۴)



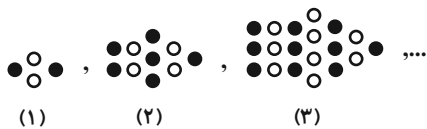
(۳)

۳۱- مجموعه  $A$  دارای ۲۰ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۱۵ عضو و  $A \cup B$  دارای ۳۰ عضو می‌باشد. چند عضو دقیقاً به یکی از دو مجموعه  $A$  یا  $B$  تعلق

دارد؟

- (۱) ۱۵  
(۲) ۲۰  
(۳) ۲۵  
(۴) ۱۰

۳۲- در شماره دهم الگوی زیر، چند دایره توپر وجود دارد؟



(۱)

(۲)

(۳)

- (۱) ۷۰  
(۲) ۷۵  
(۳) ۸۱  
(۴) ۸۶

۳۳- در دنباله حسابی با جمله  $n$ ام  $t_n$ ، حاصل  $\frac{5t_6 + 7t_9 - 3t_4}{3}$  کدام است؟

- (۱)  $3t_{25}$   
(۲)  $3t_9$   
(۳)  $3t_8$   
(۴)  $3t_{24}$

۳۴- اعداد  $x$ ،  $1$  و  $y$  سه جمله متوالی از دنباله حسابی‌اند. مجذور واسطه هندسی  $3^x$  و  $3^y$  کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۸۱  
(۳)  $\frac{1}{9}$   
(۴) ۹



۳۵- اگر حاصل ضرب پانزده جمله اول از یک دنباله هندسی برابر با ۱۰۰ باشد، جمله هشتم این دنباله کدام است؟

(۱)  $\sqrt[15]{100}$  (۲)  $\frac{100}{15}$

(۳)  $100^{15}$  (۴) ۱۰۰

۳۶- در لوزی ABCD، داریم  $CD = \frac{7}{2}$  و  $\cos \hat{A} = \frac{3}{7}$ ؛ مساحت لوزی کدام است؟

(۱)  $\frac{7\sqrt{10}}{2}$  (۲)  $7\sqrt{10}$

(۳)  $\frac{7}{2}$  (۴) ۷

۳۷- نقطه  $A(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$  را روی دایره مثلثاتی یکبار به اندازه  $90^\circ$  پادساعتگرد حرکت می‌دهیم تا به نقطه B برسیم و بار دیگر نقطه A را نسبت

به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم تا به نقطه C برسیم. مساحت مثلث ABC چند واحد مربع است؟

(۱)  $\sqrt{2}$  (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۴

۳۸- اگر بیشترین و کمترین مقدار عبارت  $\frac{2}{a+b \cos x}$  وقتی x متغیر است، به ترتیب ۲ و ۱ باشد، حاصل  $(a^2 - b)$  کدام است؟ ( $a, b > 0$ )

(۱)  $\frac{7}{2}$  (۲)  $\frac{11}{4}$

(۳)  $\frac{7}{4}$  (۴)  $\frac{11}{2}$

۳۹- برای دو زاویه a و b شرایط زیر را داریم. a و b کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱)  $\sin a > \sin b$

۲)  $\cos a < \cos b$

۳)  $\sin b < \cos b$

(۲)  $a = 200^\circ$  و  $b = 70^\circ$

(۱)  $a = 140^\circ$  و  $b = 40^\circ$

(۴)  $a = 200^\circ$  و  $b = 250^\circ$

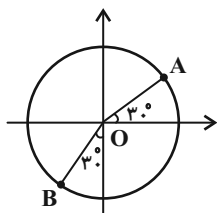
(۳)  $a = 110^\circ$  و  $b = 70^\circ$

۴۰- شکل زیر یک دایره مثلثاتی غیراستاندارد به مرکز  $O \begin{vmatrix} \alpha \\ \beta \end{vmatrix}$  و شعاع R می‌باشد در صورتی که مختصات نقطه A متناظر با زاویه  $30^\circ$  به صورت

A  $\begin{vmatrix} 2\sqrt{3}-3 \\ 4 \end{vmatrix}$  و مختصات نقطه B متناظر با زاویه  $240^\circ$  به صورت B  $\begin{vmatrix} -5 \\ 2-2\sqrt{3} \end{vmatrix}$  باشد، حاصل  $\alpha + \beta + R$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۲







۱۵ دقیقه

ترسیم‌های هندسی و استدلال / قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن  
صفحه‌های ۹ تا ۳۷

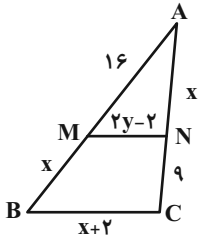
هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- در شکل زیر اگر  $MN \parallel BC$  باشد، حاصل  $x + y$  کدام است؟



۱۵ (۱)

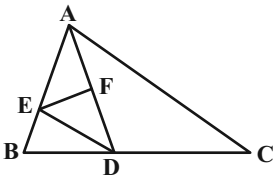
۱۷ (۳)

۴۲- اگر  $x, y, z$  سه عدد حقیقی و  $\frac{2x-2}{3} = \frac{2y+2}{5} = \frac{z}{4}$  باشد، حاصل  $\frac{x+y}{z}$  کدام است؟

$\frac{1}{2}$  (۱)

۲ (۳)

۴۳- در شکل زیر نقاط  $D$  و  $F$  به ترتیب وسط  $BC$  و  $AD$  قرار دارند و  $AE = 4BE$  است. مساحت مثلث  $DEF$  چه کسری از مساحت مثلث  $ABC$  است؟



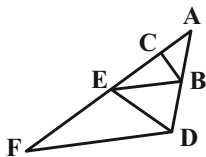
$\frac{1}{4}$  (۱)

$\frac{1}{6}$  (۳)

۴۴- در شکل زیر اگر  $BC \parallel DE$ ،  $BE \parallel DF$ ،  $AC = 4$  و  $CE = 6$  باشد، طول پاره‌خط  $EF$  کدام است؟

۹ (۱)

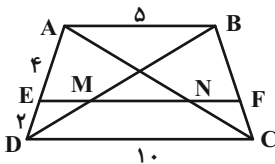
۱۲ (۳)



۴۵- در دوزنقه شکل مقابل،  $EF \parallel AB$  است. طول پاره‌خط  $MN$  کدام است؟

۴ (۱)

۵ (۳)



۴۶- در مثلث  $ABC$ ،  $a = 12$  و  $b = 9$  است. اگر طول ارتفاع وارد بر ضلع  $AB$ ، برابر مجموع نصف اندازه ارتفاع وارد بر ضلع  $AC$  و دو برابر اندازه ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  باشد، آن‌گاه طول ضلع  $AB$  کدام است؟

$\frac{4}{5}$  (۱)

$\frac{7}{5}$  (۳)



۴۷- چه تعداد از جمله‌های زیر را می‌توان در جای خالی در عبارت «یک چهارضلعی لوزی است اگر و تنها اگر ...» قرار داد تا این عبارت به یک گزاره دو

شرطی تبدیل شود؟

(الف) قطرهای آن بر هم عمود باشند.

(ب) قطرهای آن منصف یکدیگر باشند.

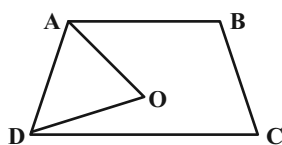
(پ) قطرهای آن نیمسازهای زوایای چهارضلعی باشند.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۴۸- در شکل زیر چهارضلعی ABCD، دوزنقه متساوی‌الساقین به ارتفاع ۵ و طول ساق ۸ است. اگر AO و DO نیمسازهای زوایای داخلی A و D باشند،

مساحت مثلث OAD کدام است؟



(۱) ۱۰ (۲) ۱۵

(۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۴۹- در مثلث ABC، نیمساز داخلی زوایای B و C یکدیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. اگر  $\hat{B}OC = 135^\circ$  و  $BO > CO$  باشد، آن‌گاه کدام رابطه بین

اضلاع مثلث برقرار است؟

(۱)  $BC > AB > AC$  (۲)  $BC > AC > AB$

(۳)  $AB > AC > BC$  (۴)  $AC > AB > BC$

۵۰- در مثلث ABC،  $\hat{A} = 55^\circ$  و نقطه تقاطع نیمسازهای داخلی  $\hat{A}$  و  $\hat{C}$  است. از خط‌هایی موازی اضلاع AB و BC رسم می‌کنیم تا آن‌ها را در

نقاط K و L قطع کنند. اگر  $KL \parallel AC$ ، اندازه زاویه B چند درجه است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۵

(۳) ۶۵ (۴) ۷۰

هندسه (۱) - سوالات آشنا

۵۱- روی محیط مثلث قائم‌الزاویه ABC ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) نقطه‌ای وجود دارد که از رأس‌های B و C به فاصله ۵ سانتی‌متر و از رأس A به فاصله ۳ سانتی‌متر

قرار دارد. اندازه وتر این مثلث کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{20}$  (۲)  $4\sqrt{5}$  (۳) ۲۰ (۴)  $5\sqrt{20}$

۵۲- عمودمنصف پاره‌خط AB را رسم می‌کنیم تا دایره به مرکز A و شعاع AB را در دو نقطه M و N قطع کند، چهارضلعی AMBN یک ... است

که ... است.

(۱) متوازی‌الاضلاع - زاویه بین قطرهای آن  $60^\circ$  (۲) لوزی - زاویه بزرگ‌تر آن  $120^\circ$

(۳) متوازی‌الاضلاع - ضلع بزرگ‌تر آن دو برابر ضلع کوچک‌تر (۴) لوزی - قطر بزرگ‌تر آن دو برابر قطر کوچک‌تر



۵۳- ارتفاع‌های مثلث  $ABC$  در نقطه  $H$  درون این مثلث هم‌رس هستند. اگر  $\widehat{BHC} = 110^\circ$  و  $BH = AH$ ، آنگاه اندازه کوچکترین زاویه مثلث  $ABC$  کدام است؟

- (۱)  $50^\circ$       (۲)  $60^\circ$       (۳)  $40^\circ$       (۴)  $70^\circ$

۵۴- با کدام سه طول داده شده می‌توان مثلث ساخت؟  $(a, b, c > 0)$

- (۱)  $a, b, a+b+1$       (۲)  $a+1, a+b, b+1$

- (۳)  $a^2, (a+1)^2, 3a+1+2a^2$       (۴)  $a-2, 2a, 3a$

۵۵- کدام گزینه در مورد مثال نقض صحیح نمی‌باشد؟

(۱) اگر در مورد یک حکم کلی نتوانیم مثال نقض بیاوریم، نمی‌توانیم در مورد درستی آن نتیجه‌ای بگیریم.

(۲) به مثالی که نشان می‌دهد یک حکم کلی نادرست است، مثال نقض گفته می‌شود.

(۳) نتایج حاصل از این نوع استدلال به عنوان یک قضیه مطرح می‌شود.

(۴) احکامی وجود دارند که برای رد آن‌ها بیش از یک مثال نقض وجود دارد.

۵۶- در مثلث  $ABC$ ، طول اضلاع  $a=4$ ،  $b=6$  و  $c=8$  می‌باشد. حاصل  $\frac{h_a}{h_b} + \frac{h_c}{h_b}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{4}$       (۲)  $\frac{4}{9}$       (۳)  $2$       (۴)  $\frac{2}{3}$

۵۷- نقطه  $I$  درون مثلث  $ABC$  به طول اضلاع ۵، ۶ و ۷ از سه ضلع آن به یک فاصله است. فاصله  $I$  تا ضلع بزرگ‌تر چند برابر طول ارتفاع وارد بر این ضلع است؟

- (۱)  $\frac{3}{7}$       (۲)  $\frac{7}{9}$       (۳)  $\frac{7}{18}$       (۴)  $\frac{3}{14}$

۵۸- چند مثلث متفاوت به طول اضلاع ۳، ۶ و  $x$  وجود دارد، به طوری که طول یکی از اضلاع آن، واسطه هندسی طول‌های دو ضلع دیگر باشد؟

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

۵۹- در دوزنقه‌ای اندازه قاعده‌ها ۹ و ۴ واحد و طول ساق‌ها ۶ و ۵ واحد است. محیط مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون دوزنقه تشکیل شود، کدام است؟

- (۱)  $11/5$       (۲)  $11/6$       (۳)  $12/2$       (۴)  $12/8$

۶۰- سایه شخصی به قد  $1/8$  متر روی امتداد سایه یک ساختمان قرار گرفته و نوک سایه‌های آن‌ها برهم‌منطبق است. اگر سایه شخص ۴ متر و فاصله شخص تا

پای ساختمان ۱۶ متر باشد، ارتفاع ساختمان چقدر است؟

- (۱)  $5/4$       (۲)  $7/2$       (۳) ۹      (۴)  $10/8$



فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /  
ویژگی‌های فیزیکی مواد  
صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۶۱- خودرویی که در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، ترمز کرده و پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. برای مدل‌سازی این پدیده، کدام یک از موارد زیر

نامناسب است؟

(۱) با صرف‌نظر کردن از اندازه و شکل خودرو، آن را به صورت یک جسم نقطه‌ای (ذره) در نظر می‌گیریم.

(۲) از نیروی مقاومت هوا به خودرو صرف‌نظر می‌کنیم.

(۳) از اصطکاک بین خودرو و سطح زمین صرف‌نظر می‌کنیم.

(۴) از چرخش چرخ‌های خودرو صرف‌نظر می‌کنیم.

۶۲- اگر در رابطه  $A = Bv^2 + FC$ ،  $A$  انرژی مصرفی جسم،  $v$  تندی جسم و  $F$  نیروی خالص وارد بر جسم باشد، یکای کمیت  $\frac{B}{C}$  با کدام گزینه برابر است؟

(ثانیه:  $s$ ، نیوتون:  $N$  و پاسکال:  $Pa$ )

- (۱)  $N \cdot s^2$  (۲)  $\frac{N}{s^2}$  (۳)  $Pa \times s^2$  (۴)  $\frac{Pa}{s^2}$

۶۳- از شلنگی، در هر ثانیه  $15 \text{ cm}^3$  آب خارج می‌شود. آهنگ خروج آب از این شلنگ به صورت نمادگذاری علمی چند لیتر بر دقیقه است؟

- (۱)  $0/9$  (۲)  $9 \times 10^{-1}$  (۳)  $9 \times 10^{-2}$  (۴)  $0/9 \times 10^{-1}$

۶۴- دقت اندازه‌گیری یک ترازوی دیجیتال  $0/01 \text{ g}$  است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری به وسیله این ترازو باشد؟

- (۱)  $5/21 \times 10^2 \mu\text{g}$  (۲)  $4/2 \times 10^{-3} \text{ dg}$  (۳)  $5/21 \times 10^3 \text{ mg}$  (۴)  $4/2 \times 10^{-4} \text{ Mg}$

۶۵- اگر در دمای ثابت، ابعاد استوانه‌ای را ۴ برابر کرده و حفره‌ای به اندازه نصف حجم اولیه‌اش در آن ایجاد کنیم، چگالی ماده سازنده آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴) ۱۶

۶۶- کره فلزی توپری به جرم  $800 \text{ g}$  را درون یک ظرف استوانه‌ای به ارتفاع  $40 \text{ cm}$  که پر از آب است، به طور کامل فرو می‌بریم. اگر سطح مقطع ظرف  $50 \text{ cm}^2$

باشد و پس از مدتی، کره را به آرامی و بدون خارج شدن مایع از ظرف بیرون آوریم، ارتفاع آب درون ظرف چند سانتی‌متر می‌شود؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \rho_{\text{فلز}})$  و

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

- (۱)  $36/8$  (۲)  $3/2$  (۳) ۲۴ (۴) ۱۶



۶۷- قطعه یخی به جرم  $3/6 \text{ kg}$  درون ظرف عایقی قرار دارد. اگر ۲۰ درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد تغییر می‌کند؟

$$\left( \frac{\rho}{\text{cm}^3} = 0/9 \text{ چگالی یخ و } 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \text{چگالی آب} \right)$$

- ۲ (۱)      ۲۰ (۲)      ۴۰ (۳)      ۱۵ (۴)

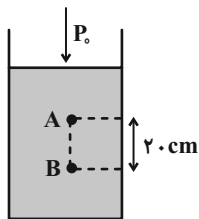
۶۸- جرم کره توپری به شعاع  $R$  و چگالی  $\rho$  با جرم کره دیگری به شعاع  $2R$  و چگالی  $\frac{\rho}{3}$  برابر است. چند درصد از حجم کره با چگالی  $\frac{\rho}{3}$  توخالی است؟

- ۲۴ (۱)      ۸۰ (۲)      ۶۲/۵ (۳)      ۵۲ (۴)

۶۹- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) مولکول‌های مایع برخلاف جامد بلورین، دارای نظم و تقارن هستند.  
 (۲) ذرات جامد، ساکن و بدون حرکت هستند.  
 (۳) ذرات جامد به سبب نیروی گرانشی‌ای که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند.  
 (۴) فاصله بین مولکول‌های مایع و جامد، یکسان و در حدود  $10^{-10} \text{ m}$  است.

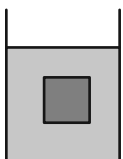
۷۰- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای نقطه  $B$ ، چند کیلوپاسکال از فشار پیمانه‌ای نقطه  $A$  بیشتر است؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، طرف با مایعی به چگالی  $\rho = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )



$$\text{پُر شده است و } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

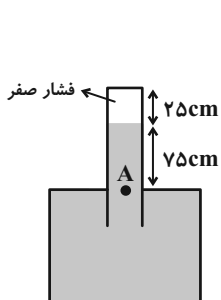
- ۲ (۱)  
۲۰ (۲)  
۱ (۳)  
۱۰ (۴)

۷۱- مطابق شکل زیر، جسمی به شکل مکعب درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب برابر با  $10^7$  و  $10^9$  کیلوپاسکال باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\rho_{\text{شاره}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )



- ۸ (۱)      ۰/۸ (۲)  
۵ (۳)      ۰/۵ (۴)

۷۲- حداکثر نیرویی که انتهای بسته لوله شکل زیر می‌تواند از طرف جیوه تحمل کند،  $27/2 \text{ N}$  است. اگر مساحت مقطع لوله  $8 \text{ cm}^2$  باشد، این لوله را حداکثر چند درجه حول نقطه  $A$  می‌توان به صورت ساعتگرد چرخاند تا لوله آسیب نبیند؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\sin 53^\circ = 0/8$ )

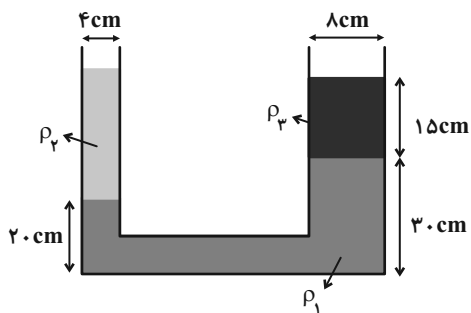


- ۳۰° (۱)  
۳۷° (۲)  
۶۰° (۳)  
۵۳° (۴)



۷۳- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده درون یک لوله U شکل، در حال تعادل هستند. جرم مایع با چگالی  $\rho_2$  چند برابر جرم مایع با چگالی  $\rho_3$  است؟

$$(\rho_2 = \frac{1}{\rho_1} \rho_3 = \frac{3}{2} \rho_3)$$



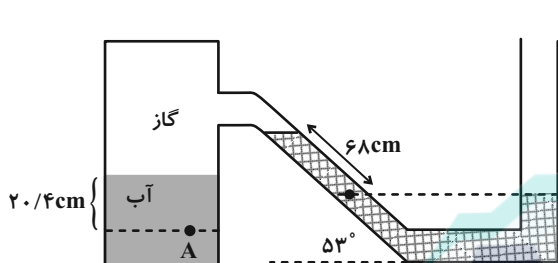
$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

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

$$\frac{9}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۷۴- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل و چگالی مایع درون لوله U شکل برابر با  $\frac{g}{cm^3}$  است. فشار در نقطه A چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $P_A = 75 cmHg$ )



$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \sin 53^\circ = 0.8, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{ب}} = 1 \frac{g}{cm^3},$$

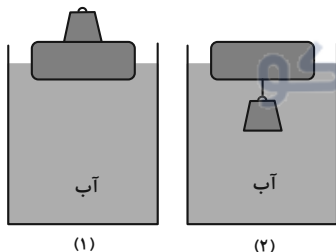
$$59 \quad (1)$$

$$60.5 \quad (2)$$

$$69 \quad (3)$$

$$63.5 \quad (4)$$

۷۵- یک قطعه چوبی روی سطح آب شناور است، یک بار مطابق شکل (۱) و وزن آن را روی قطعه چوبی قرار می‌دهیم و بار دیگر مطابق شکل (۲) همان وزن را از زیر آن آویزان می‌کنیم. نیروی شناوری وارد بر چوب در شکل (۲) ..... شکل (۱) و نیروی شناوری وارد بر مجموعه چوب و وزن، در شکل (۱) ..... شکل (۲) است.



(۱) برابر با - برابر با

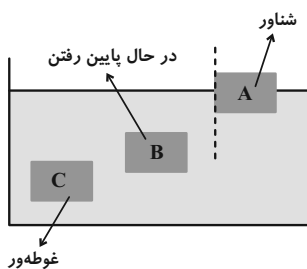
(۲) کمتر از - بیشتر از

(۳) کمتر از - برابر با

(۴) بیشتر از - برابر با

۷۶- در شکل زیر، سه جسم A، B و C با وزن برابر، در حالت‌های مختلف درون آب قرار گرفته‌اند. کدام گزینه رابطه بین چگالی‌ها و نیروی شناوری آن‌ها را به

درستی نشان می‌دهد؟ ( $F_A, F_B, F_C$  به ترتیب نیروهای شناوری اجسام A، B و C و  $\rho_A, \rho_B, \rho_C$  به ترتیب چگالی‌های اجسام A، B و C می‌باشند).



$$F_A = F_C > F_B \text{ و } \rho_B < \rho_C < \rho_A \quad (1)$$

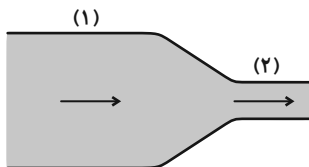
$$F_B > F_C > F_A \text{ و } \rho_B > \rho_C > \rho_A \quad (2)$$

$$F_A < F_C < F_B \text{ و } \rho_C = \rho_A < \rho_B \quad (3)$$

$$F_A = F_C > F_B \text{ و } \rho_B > \rho_C > \rho_A \quad (4)$$



۷۷- در لوله افقی شکل زیر، جریان پایا و لایه‌ای آب برقرار است. اگر اختلاف قطر مقطع‌های لوله ۵cm و تندی آب در مقطع کوچکتر ۱۵۶ درصد بیشتر از مقطع



بزرگتر باشد، قطر مقطع کوچکتر چند سانتی‌متر است؟

(۲)  $\frac{20}{3}$

(۱)  $\frac{40}{3}$

(۴)  $\frac{25}{6}$

(۳)  $\frac{25}{3}$

۷۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m$  توسط نخ‌ی با جرم ناچیز به کف ظرف متصل است. نخ را پاره کنیم تا جسم آزادانه به حالت تعادل برسد. اگر فشار وارد

بر کف ظرف در حالت اول  $P_1$ ، پس از پاره شدن نخ تا قبل از رسیدن جسم به سطح آب و پس از به تعادل رسیدن مجدد جسم  $P_2$  باشد، کدام گزینه صحیح

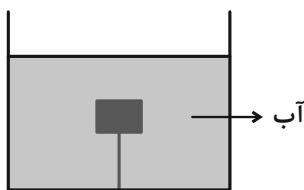
است؟ ( $\rho_{\text{آب}} < \rho_{\text{جسم}}$ )

(۱)  $P_1 > P_2 > P_3$

(۲)  $P_1 < P_2 < P_3$

(۳)  $P_1 = P_2 > P_3$

(۴)  $P_1 = P_2 > P_3$



۷۹- «بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال ... از زیر آن است. در نتیجه فشار هوای زیر بال ... از فشار هوای بالای بال بوده و در

نتیجه نیروی ... خالصی به بال هواپیما وارد می‌شود.» به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه مناسب جاهای خالی می‌باشد؟

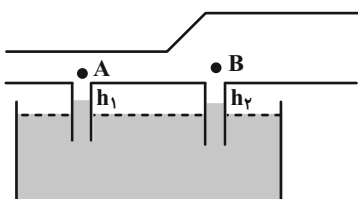
- (۱) بیشتر-تر - بیشتر-تر - بالاتر      (۲) بیشتر-تر - کم-تر - بالاتر      (۳) کم-تر - کم-تر - پایین‌تر      (۴) کم-تر - بیشتر-تر - پایین‌تر

۸۰- در شکل زیر، سیالی با جریان پایا در لوله افقی در حال جریان است. در کدام گزینه ارتفاع مایع در لوله‌های (۱) و (۲) به درستی مقایسه شده است؟

(۱)  $h_1 > h_2$

(۲)  $h_1 < h_2$

(۳)  $h_1 = h_2$



(۴) بستگی به ضخامت لوله‌ها دارد.

شیمی (۱) عادی

۲۰ دقیقه

کیمیا زادگاه الفبای  
هستی  
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (الف) بور، برای اولین بار توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن و دیگر عنصرها را توجیه کند.  
 (ب) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با افزایش انرژی پرتوها به هم نزدیکتر می‌شوند.  
 (پ) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته است.  
 (ت) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن کاهش می‌یابد.
- ۱ (۱)          ۲ (۲)          ۳ (۳)          ۴ (۴)

۸۲- چند مورد از عبارتهای زیر، صحیح است؟

- پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهایی پا به عرصه جهان گذاشتند که جزو فراوان‌ترین عناصر سازنده سیاره مشتری هستند.
  - درون ستاره‌ها همانند خورشید در دمای بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد که موجب می‌شوند عنصرهای تشکیل شده در ستاره در فضا پراکنده شوند.
  - وجود عنصرهای مشترک بین زمین و مشتری نشان می‌دهد که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
  - فراوان‌ترین عنصر سازنده کره زمین جزو عنصرهایی است که پس از عنصرهای سبک‌تری مانند کربن، تولید شده‌اند.
- ۱ (۱)          ۲ (۲)          ۳ (۳)          ۴ (۴)

۸۳- اگر فرض کنیم تعداد الکترون‌های یون  $A^{3-}$  با تعداد الکترون‌های یون  $B^{2+}$  برابر است و شمار نوترون‌های  $A^{3-}$ ، ۱ واحد بزرگتر از شمار نوترون‌های  $B^{2+}$  باشد، عدد جرمی B کدام است؟

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

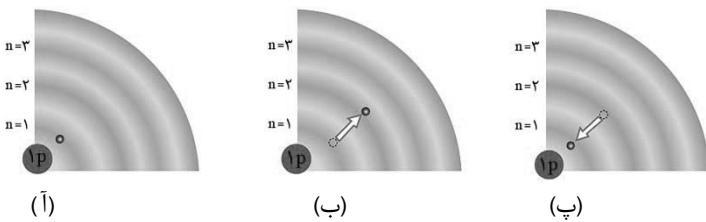
۸۴- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- (آ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۷ نوع ایزوتوپ است.  
 (ب) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، دارای ۵ ذره زیراتمی در هسته خود است.  
 (پ) کمتر از ۷۰٪ ایزوتوپ‌های هیدروژن، خاصیت پرتوزایی دارند.  
 (ت) مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌های  $A-Z \geq 1$  هیدروژن، کمتر از ۰/۱٪ است.
- ۱ (۱) آ، ب          ۲ (۲) ب، پ          ۳ (۳) آ، پ          ۴ (۴) ب، ت

۸۵- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان نشده است؟

- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی زرد رنگ استفاده می‌شود.
  - شعله ترکیب‌های فلزات مختلف، هر یک رنگ منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربر می‌گیرد.
  - پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون پرتوهای پر انرژی‌تر از پرتو حاصل از انتقال الکترون از  $n=3$  به  $n=2$  در اتم هیدروژن است.
  - گستره رنگی حاصل از تجزیه نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون می‌باشد.
- ۱ (۱)          ۲ (۲)          ۳ (۳)          ۴ (۴)

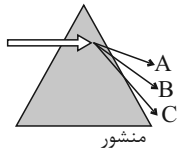




۸۶- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شکل (آ)، الکترون در حالتی از اتم هیدروژن قرار دارد که از پایداری نسبی برخوردار است.  
 (۲) در شکل (ب)، الکترون با گرفتن انرژی در حالت برانگیخته قرار گرفته است.  
 (۳) بازگشت الکترون در شکل (پ)، نوری در ناحیه مرئی با رنگی مشابه با رنگ شعله لیتیم کلرید ایجاد می‌کند.  
 (۴) در شکل (ب) الکترون در حالت پایه اتم هنگام انتقال به حالت برانگیخته، مقدار انرژی مشخص و معینی جذب می‌کند.

۸۷- وقتی قطعه فولاد به شدت گداخته شده را از منبع حرارتی دور می‌کنیم، با گذشت زمان نور نشر شده (توسط قطعه) از ..... متمایل می‌گردد و دمای قطعه با طول موج پرتو نشر شده از آن رابطه ... دارد.



- (۱) C به A - عکس  
 (۲) A به C - عکس  
 (۳) C به A - مستقیم  
 (۴) A به C - مستقیم

۸۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) میزان انرژی نور آبی در طیف پیوسته نور خورشید، از انرژی پرتو حاصل از شعله لیتیم نیترات، بیشتر است.  
 (ب) هر چه میزان شکست نور در یک منشور بیشتر باشد، انرژی آن نور نیز بیشتر است.  
 (پ) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.  
 (ت) طول موج نور نارنجی از طول موج نور نیلی، بلندتر و انرژی آن کمتر است.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۸۹- عنصری در دوره چهارم جدول دوره‌ای وجود دارد که ۱۲/۵ درصد الکترون‌های آن را، الکترون‌های ظرفیتی تشکیل می‌دهد؛ این عنصر کدام

است و مجموع  $n+1$  الکترون‌های لایه ظرفیت آن چند است؟

- (۱)  $Ge$ ، ۳۲، ۱۳  
 (۲)  $Ge$ ، ۳۲، ۱۸  
 (۳)  $Ga$ ، ۳۱، ۱۸  
 (۴)  $Ga$ ، ۳۱، ۱۳

۹۰- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

H								He
Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

• خواص شیمیایی Cl با S و Ar یکسان است.

• عنصرهای Al و Ga، هر دو در واکنش با O، ترکیبی با فرمول شیمیایی  $X_2O_3$  ایجاد می‌کنند.

• از واکنش فلز  $Na$  با  $P$ ،  $Cl$  و S به ترتیب آنیون‌هایی با سه، دو و یک بار منفی ایجاد می‌شوند.

• عنصر هم‌دوره  $He$ ، همانند  $Na$  با آب واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴



۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزاست که دارای چند ایزوتوپ طبیعی است.

(ب) فراوان ترین گاز نجیب سیاره مشتری، برخلاف عنصری که نور زرد لامپهای بزرگراهها به علت وجود حالت مایع آن است، در دوره اول جدول دوره‌ای قرار دارد.

(پ) با توجه به ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری، این سیاره بیشتر از جنس گاز است.

(ت) عنصر تکنسیم اولین عنصر ساختگی بشر است که در طبیعت وجود ندارد و طول عمر بسیار کوتاهی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲- اتم  ${}^{238}\text{A}$  با جرم اتمی میانگین  $50/96\text{amu}$ ، چهار ایزوتوپ دارد. تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در سه ایزوتوپ اول آن به ترتیب برابر ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب ۴۸ و ۲۰ درصد است و دو ایزوتوپ دیگر درصد فراوانی برابر دارند. شمار نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ چقدر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۹۳- شعله‌های «آ» و «ب» و «پ» به ترتیب با تابش پرتوهایی با طول موج  $490^\circ$ ،  $510^\circ$  و  $680^\circ$  نانومتر همراه است که زیرمجموعه پرتوهای مرئی رنگین کمان می‌باشند، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مقایسه دمای شعله‌ها به صورت:  $p > b > a$  درست است.

(۲) مقایسه میزان انحراف پرتو شعله‌ها در منشور به صورت:  $a > b > p$  درست است.

(۳) اگر شعله‌ها مربوط به ترکیبات لیتیم، سدیم و مس باشند شعله «پ» مربوط به ترکیبات لیتیم است.

(۴) در این تابش‌ها اگر پرتوهای سرخ، زرد و سبز دیده شوند شعله با تابش  $510^\circ$  نانومتر می‌تواند مربوط به شعله زردرنگ باشد.

۹۴- عنصر فرضی A را در نظر بگیرید، اگر شمار الکترون‌های زیرلایه  $3d$  آن، ۵ برابر شمار الکترون‌های زیرلایه  $4s$  باشد، عنصر A در کدام گروه جدول تناوبی می‌تواند قرار داشته باشد و تعداد الکترون‌های با  $l = 0$  آن کدام است؟

(۱) ۱۱ - ۸ (۲) ۶ - ۸ (۳) ۱۱ - ۷ (۴) ۶ - ۷

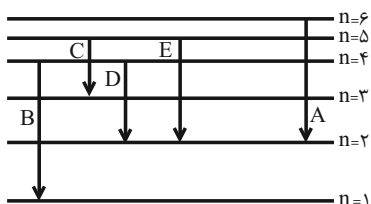
۹۵- با توجه به شکل داده شده که تعدادی از انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب ذکر شده صحیح است؟

• در میان انتقال‌های داده شده انتقال A با نشر کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه مرئی همراه است.

• در انتقال‌های D و C، انرژی یکسانی مبادله می‌شود.

• انرژی انتقال B، می‌تواند طول موجی در ناحیه پرتوهای فرابنفش ایجاد کند.

• در انتقال C، هیچ نوری ایجاد نمی‌شود.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



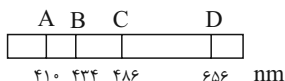
۹۶- شکل زیر طیف نشری خطی یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام موارد، از عبارتهای زیر صحیح می‌باشد؟

(آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصری است که دارای سه ایزوتوپ طبیعی است.

(ب) رنگ پرتو حاصل از انتقال الکترونی ایجاد کننده پرتو D با رنگ شعله حاصل از ترکیبات لیتیم‌دار، یکسان است.

(پ) بیش‌ترین انرژی و کم‌ترین طول موج مربوط به پرتو A می‌باشد.

(ت) مدل بور نمی‌تواند پرتوهای حاصل از این طیف نشری خطی را توجیه کند.



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

۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) در اتم گاز نجیب دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۲۵٪ گنجایش لایه با  $n = 4$ ، از الکترون اشغال شده است.

(ب) در یک لایه الکترونی، حداکثر تعداد زیرلایه‌ها، برابر با شماره لایه الکترونی ( $n$ ) است.

(پ) نماد هر زیرلایه با یک عدد کوانتومی نمایش داده می‌شود.

(ت) لایه الکترونی با عدد کوانتومی اصلی ۴، فاقد زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی ۴ است.

(ث) تعداد لایه‌های الکترونی تکمیل شده در اتم عنصرهای  $^{53}\text{I}$  و  $^{35}\text{Br}$  یکسان است.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹۸- اگر جرم  $1.024 \times 10^{23}$  عدد از مولکول‌های  $\text{HClO}_n$  برابر با  $20/1$  گرم باشد،  $n$  کدام است؟

$$(N_A = 6.02 \times 10^{23}, H = 1, Cl = 35.5, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۹۹- مطابق آرایش الکترونی عنصرهای A و B که داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



• عنصر A در گروه ۱۴ و عنصر B در دوره ۶ جدول تناوبی جای دارد.

• عنصر B با عنصری از دوره چهارم هم‌گروه است که دارای ۱۲ الکترون با  $l = 1$  است.

• عنصر A به دسته‌ای از عنصرها تعلق دارد که عنصری که تعداد الکترون‌های لایه سوم آن ۱۳ برابر لایه چهارم است، در آن دسته قرار دارد.

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۰- اگر ۶۹ گرم ترکیب  $\text{N}_2\text{O}_x$  دارای  $1/806 \times 10^{24}$  اتم اکسیژن باشد، شمار اتم‌های موجود در همین مقدار  $\text{N}_2\text{O}_x$  برابر با شمار اتم‌های

متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای در چند گرم سولفوریک اسید ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) است؟ ( $S = 32, H = 1, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۷۸/۴ (۲) ۷۳/۵ (۳) ۸۸/۲ (۴) ۸۳/۳



۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۱ تا ۳۰

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

شیمی (۱) موازی

۱۰۱- همه گزینه‌ها درست است؛ به جز:

- (۱) نیلز بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه خطوط طیف نشری خطی عنصرها، می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم‌ها به‌دست آورد.
- (۲) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده شود، الکترون‌ها با جذب مقدار انرژی معینی از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال می‌یابند.
- (۳) الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام برگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.
- (۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی یک عنصر می‌توان تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی آن عنصر به‌دست آورد.

۱۰۲- چند مورد از عبارتهای زیر، صحیح است؟

- پس از پدیدآمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهایی پا به عرصه جهان گذاشتند که جزو فراوان‌ترین عناصر سازنده سیاره مشتری هستند.
- درون ستاره‌ها همانند خورشید در دمای بالا، واکنش‌هایی هسته‌ای رخ می‌دهد که موجب می‌شوند عنصرهای تشکیل شده در ستاره در فضا پراکنده شوند.
- وجود عنصرهای مشترک بین زمین و مشتری نشان می‌دهد که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
- فراوان‌ترین عنصر سازنده کره زمین جزو عنصرهایی است که پس از عنصرهای سبک‌تری مانند کربن، تولید شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- اگر فرض کنیم تعداد الکترون‌های یون  $A^{3-}$  با تعداد الکترون‌های یون  $B^{2+}$  برابر است و شمار نوترون‌های  $A^{3-}$ ، ۱ واحد بزرگتر از شمار نوترون‌های  $B^{2+}$  باشد، عدد جرمی B کدام است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

۱۰۴- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- (آ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از نوع ایزوتوپ است.
- (ب) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، دارای ۵ ذره زیراتمی در هسته خود است.
- (پ) کمتر از ۷۰٪ ایزوتوپ‌های هیدروژن، خاصیت پرتوزایی دارند.
- (ت) مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌های با  $A - Z \geq 1$  هیدروژن، کمتر از ۰/۱٪ است.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر به‌درستی بیان نشده است؟

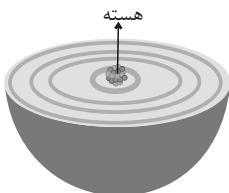
- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی زرد رنگ استفاده می‌شود.
- شعله ترکیب‌های فلزات مختلف، هر یک رنگ منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربر می‌گیرد.
- پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون پرتوهای پرانرژی‌تر از پرتو حاصل از انتقال الکترون از  $n=3$  به  $n=2$  در اتم هیدروژن است.
- گستره رنگی حاصل از تجزیه نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۶- با توجه به شکل داده شده چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

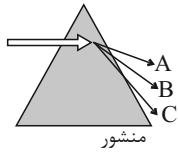
- مطابق شکل، هر بخش پرنرنگ مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد.
- در ساختار لایه‌ای نشان داده شده، لایه‌ها از بیرون به سمت هسته شماره‌گذاری می‌شوند.
- در بخش‌های پرنرنگ، الکترون‌های آن لایه بیش‌تر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.
- الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱





۱۰۷- وقتی قطعه فولاد به شدت گداخته شده را از منبع حرارتی دور می‌کنیم، با گذشت زمان نور نشر شده (توسط قطعه) از ..... متمایل می‌گردد و دمای قطعه با طول موج پرتو نشر شده از آن رابطه ... دارد.



- (۱) C به A - عکس  
(۲) A به C - عکس  
(۳) C به A - مستقیم  
(۴) A به C - مستقیم

۱۰۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) میزان انرژی نور آبی در طیف پیوسته نور خورشید، از انرژی پرتو حاصل از شعله لیتیم نترات، بیشتر است.  
(ب) هر چه میزان شکست نور در یک منشور بیشتر باشد، انرژی آن نور نیز بیشتر است.  
(پ) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.  
(ت) طول موج نور نارنجی از طول موج نور نیلی، بلندتر و انرژی آن کمتر است.

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

۱۰۹- تعداد ذرات بنیادی خنثی در  $\frac{6}{8}\text{NH}_3$  گرم، با شمار اتمهای هیدروژن در چند گرم  $\text{N}_2\text{H}_4$ ، برابر است؟ ( ${}^1_1\text{H}$  و  ${}^{14}_7\text{N}$ ؛ عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۲/۴ (۱)      (۲) ۳/۲ (۲)      (۳) ۸۹/۶ (۳)      (۴) ۸/۷۵ (۴)

۱۱۰- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصرها است، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

H								He
Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

• خواص شیمیایی Cl با S و Ar یکسان است.

• عنصرهای Al و Ga، هر دو در واکنش با O، ترکیبی با فرمول شیمیایی  $\text{X}_2\text{O}_3$  ایجاد می‌کنند.

• از واکنش فلز  ${}_{11}\text{Na}$  با  ${}_{15}\text{P}$ ،  ${}_{17}\text{Cl}$  و  ${}_{16}\text{S}$  به ترتیب آنیون‌هایی با سه، دو و یک بار منفی ایجاد می‌شوند.

• عنصر هم‌دوره  ${}^4\text{He}$ ، همانند  ${}_{11}\text{Na}$  با آب واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

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

۱۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزاست که دارای چند ایزوتوپ طبیعی است.

(ب) فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری، برخلاف عنصری که نور زرد لامپ‌های بزرگراه‌ها به علت وجود حالت مایع آن است، در دوره اول جدول دوره‌ای قرار دارد.

(پ) با توجه به ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری، این سیاره بیشتر از جنس گاز است.

(ت) عنصر تکنسیم اولین عنصر ساختگی بشر است که در طبیعت وجود ندارد و طول عمر بسیار کوتاهی دارد.

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

۱۱۲- اتم  ${}^A_{33}\text{A}$  با جرم اتمی میانگین  $50/96\text{amu}$ ، چهار ایزوتوپ دارد. تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در سه ایزوتوپ اول آن به ترتیب برابر ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب ۴۸ و ۲۰ درصد است و دو ایزوتوپ دیگر درصد فراوانی برابر دارند. شمار نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ چقدر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۹ (۱)      (۲) ۳۰ (۲)      (۳) ۳۱ (۳)      (۴) ۳۲ (۴)

۱۱۳- شعله‌های «آ» و «ب» و «پ» به ترتیب با تابش پرتوهایی با طول موج  $490\text{nm}$ ،  $510\text{nm}$  و  $680\text{nm}$  همراه است که زیرمجموعه پرتوهای مرئی رنگین کمان می‌باشند، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مقایسه دمای شعله‌ها به صورت:  $\text{پ} > \text{ب} > \text{آ}$  درست است.

(۲) مقایسه میزان انحراف پرتو شعله‌ها در منشور به صورت:  $\text{آ} > \text{ب} > \text{پ}$  درست است.

(۳) اگر شعله‌ها مربوط به ترکیبات لیتیم، سدیم و مس باشند شعله «پ» مربوط به ترکیبات لیتیم است.

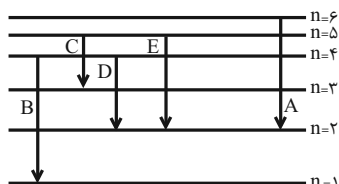
(۴) در این تابش‌ها اگر پرتوهای سرخ، زرد و سبز دیده شوند شعله با تابش  $510\text{nm}$  می‌تواند مربوط به شعله زردرنگ باشد.



۱۱۴- کدام عبارت در مورد طیف نشری خطی ۲ عنصر فرضی X و Y نادرست است؟

- (۱) امکان دارد طول موج مشابهی در طیف دو عنصر مشاهده شود.
- (۲) امکان دارد تعداد نوارهای طیفی یکسانی داشته باشند.
- (۳) عنصری که تعداد الکترون بیشتری دارد، ممکن است نوارهای طیف نشری بیشتری نیز داشته باشد.
- (۴) در هر ۲ عنصر، انتقال الکترون از  $n = 5$  به  $n = 2$  موجب نشر نور با طول موج مشابهی می‌شود.

۱۱۵- با توجه به شکل داده شده که تعدادی از انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب ذکر شده صحیح است؟



- در میان انتقال‌های داده شده انتقال A با نشر کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه مرئی همراه است.
- در انتقال‌های D و C، انرژی یکسانی مبادله می‌شود.
- انرژی انتقال B، می‌تواند طول موجی در ناحیه پرتوهای فرابنفش ایجاد کند.
- در انتقال C، هیچ نوری ایجاد نمی‌شود.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۱۶- شکل زیر طیف نشری خطی یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام موارد، از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصری است که دارای سه ایزوتوپ طبیعی است.  
(ب) رنگ پرتو حاصل از انتقال الکترونی ایجاد کننده پرتو D با رنگ شعله حاصل از ترکیبات لیتیم‌دار، یکسان است.  
(پ) بیش‌ترین انرژی و کم‌ترین طول موج مربوط به پرتو A می‌باشد.

A	B	C	D
۴۱۰	۴۳۴	۴۸۶	۶۵۶

nm

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

۱۱۷- چند مورد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- (الف) در یک لایه الکترونی مشخص، حداکثر مقدار مجاز برای عدد کوانتومی فرعی،  $n$  می‌باشد.  
(ب) مجموع اعداد کوانتومی فرعی همه زیرلایه‌های موجود در ۴ لایه الکترونی اول، برابر عدد اتمی سومین گاز نجیب فراوان سیاره مشتری است.

(پ) در لایه‌های با  $n = 3$  و  $n = 4$ ، مقدار مختلف را می‌توان برای  $n+1$  زیرلایه‌های موجود در این دو لایه در نظر گرفت.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) صفر

۱۱۸- اگر جرم  $1/204 \times 10^{23}$  عدد از مولکول‌های  $HClO_n$  برابر با ۲۰/۱ گرم باشد،  $n$  کدام است؟

(جرم مولی:  $O = 16$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ ،  $Cl = 35/5$ ،  $H = 1$  و  $N_A = 6/02 \times 10^{23}$ )

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۱

۱۱۹- چند مورد از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟

«اختلاف ... با ... برابر ... است»

- حداکثر گنجایش الکترونی سه لایه اول- حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم- ۶
  - حداکثر گنجایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه در لایه ششم- حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه با کمترین انرژی در لایه پنجم- ۲۴
  - تعداد عناصر دوره چهارم جدول تناوبی- حداکثر گنجایش الکترونی پراانرژی‌ترین زیرلایه در لایه چهارم- ۴
- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۱۲۰- اگر ۶۹ گرم ترکیب  $N_xO_x$  دارای  $1/806 \times 10^{24}$  اتم اکسیژن باشد، شمار اتم‌های موجود در همین مقدار  $N_xO_x$  برابر با شمار اتم‌های

متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای در چند گرم سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) است؟ ( $S = 32$ ,  $H = 1$ ,  $O = 16$ ,  $N = 14$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۷۸/۴  
(۲) ۷۳/۵  
(۳) ۸۸/۲  
(۴) ۸۳/۳