



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



پایه دهم ریاضی

۱۴۰۱ آذر ماه

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)	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۳۰ دقیقه
	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 ابومحسوب
فیزیک (۱)	علی گل محمدی رامشه - احمد مرادی پور - محمدجواد سورچی - صفیه آملی - سینا عزیزی
شیمی (۱)	امیر حاتمیان - علیرضا جلیلی - ناهید اشرفی - میرحسن حسینی - آروین شجاعی - صغان 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 خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحسوب	مهرداد ملوندی - سجاد محمدنژاد	سرژ یقیا‌زاریان‌تبریزی
فیزیک (۱)	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی - امیرمحمودی انزایی	نگین کتعی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی‌فرد - ایمان حسین‌نژاد - متین قنبری - سیدامیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه، مازیار شیروانی‌مقدم
	مسئول دفترچه اختصاصی، الهه شهبازی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزش قلم‌چی (وقف عام)

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

ریاضی (۱) عادی

۳۵ دقیقه

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

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

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

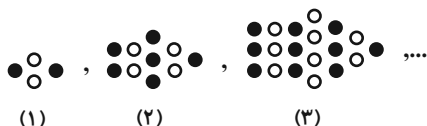
(۲) $\frac{-1}{a+1}$

(۱) $\frac{1}{a+1}$

(۴) $\frac{1}{a-1}$

(۳) صفر

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



(۲) ۷۵

(۱) ۷۰

(۴) ۸۶

(۳) ۸۱

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؟

(۲) ۶

(۱) ۳

(۴) ۹

(۳) ۲

۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، حاصل عبارت $(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{10}$ کدام است؟

(۲) ۸۸

(۱) ۳۲

(۴) ۱۰۴۸

(۳) ۱۰۲۴

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

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

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

(۲) $12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

(۱) $6(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

(۴) $12(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

(۳) $6(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

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

(۲) ربع دوم

(۱) ربع اول

(۴) ربع چهارم

(۳) ربع سوم

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

کدام است؟

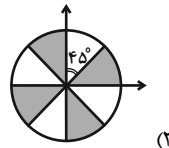
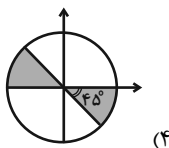
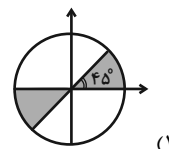
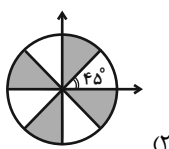
(۲) $1/25$

(۱) ۱

(۴) $1/75$

(۳) $1/5$

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



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؟

(۲) $\sqrt[3]{7}$

(۱) $\sqrt[3]{49}$

(۴) $\frac{1}{\sqrt[3]{7}}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt[3]{49}}$

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؟ ($a \neq b$)

(۲) $a^2 + b^2 = 1$

(۱) $a^2 - b^2 = 1$

(۴) $a^2 + b^2 = 4$

(۳) $a^2 - b^2 = 4$

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؟

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰

۱۲- 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) $3t_{24}$

۱۳- 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

۱۴- 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

۱۵- نقطه $A(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ را روی دایره مثلثاتی یکبار به اندازه 90° 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

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

(۱) $(-1, 1)$

(۲) $(0, \infty)$

(۳) $(-\infty, 0)$

(۴) $(-\infty, +\infty)$

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

۱) $\sin a > \sin b$

۲) $\cos a < \cos b$

۳) $\sin b < \cos b$

۲) $a = 200^\circ$ و $b = 70^\circ$

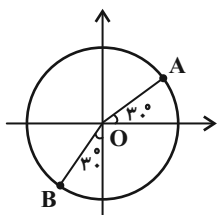
۱) $a = 140^\circ$ و $b = 40^\circ$

۴) $a = 200^\circ$ و $b = 25^\circ$

۳) $a = 110^\circ$ و $b = 70^\circ$

۱۸- شکل زیر یک دایره مثلثاتی غیراستاندارد به مرکز O و شعاع R می باشد در صورتی که مختصات نقطه A متناظر با زاویه 30° به صورت

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



۵) ۳

۴) ۲

۱۹- چه تعداد از تساوی های زیر اتحاد هستند؟ (عبارت ها 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

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 برنامه آزمون‌ها 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؟ ($a > 0$)

(۲) $\frac{-1}{a+1}$

(۱) $\frac{1}{a+1}$

(۴) $\frac{1}{a-1}$

(۳) صفر

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.

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) صفر

(۳) ۱

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؟

(۲) ۱۱۹

(۱) ۸۹

(۴) ۵۹

(۳) ۱۰۹

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؟

(۲) ۶

(۱) ۳

(۴) ۹

(۳) ۲

۲۵- چهار عدد تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. مجموع اعداد ردیف فرد ۸ و مجموع اعداد ردیف زوج ۲۰ می‌باشد. جمله اول کدام است؟

(۲) $\frac{32}{29}$

(۱) $\frac{8}{21}$

(۴) $\frac{32}{21}$

(۳) $\frac{8}{29}$

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

(۲) ۸۸

(۱) ۳۲

(۴) ۱۰۴۸

(۳) ۱۰۲۴

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

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

(۲) $12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

(۱) $6(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

(۴) $12(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

(۳) $6(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

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

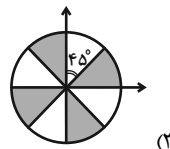
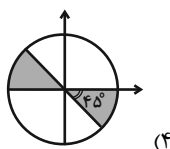
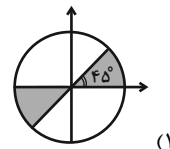
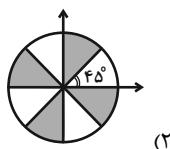
- (۱) ربع اول
(۲) ربع دوم
(۳) ربع سوم
(۴) ربع چهارم

۲۹- خط $y = mx + \frac{7}{8}$ با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه α 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) $1/25$
(۳) $1/5$
(۴) $1/75$

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

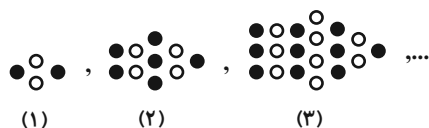


۳۱- مجموعه A دارای ۲۰ عضو و مجموعه B دارای ۱۵ عضو و $A \cup B$ دارای ۳۰ عضو می‌باشد. چند عضو دقیقاً به یکی از دو مجموعه A یا B تعلق

دارد؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۲۵
(۴) ۱۰

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



- (۱) 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° 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 $b = 7^\circ$

(۱) $a = 140^\circ$ و $b = 40^\circ$

(۴) $a = 200^\circ$ و $b = 25^\circ$

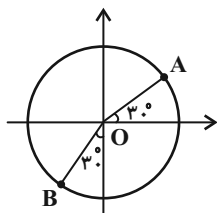
(۳) $a = 110^\circ$ و $b = 7^\circ$

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° به صورت

A $\begin{vmatrix} 2\sqrt{3}-3 \\ 4 \end{vmatrix}$ و مختصات نقطه B متناظر با زاویه 240° 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

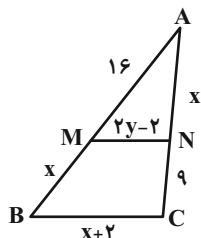
ترسیم‌های هندسی و
استدلال / قضیه تالس، تشابه و
کاربردهای آن
 صفحه‌های ۹ تا ۳۷

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؟

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

۱۸ (۴)

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؟

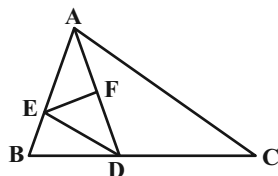
۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

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



$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{1}{8}$ (۴)

$\frac{1}{6}$ (۳)

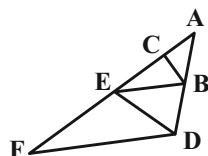
۴۴- در شکل زیر اگر $BC \parallel DE$ ، $BE \parallel DF$ ، $AC = 4$ و $CE = 6$ باشد، طول پاره‌خط EF کدام است؟

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)



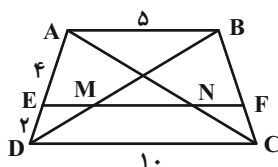
۴۵- در دوزنقه شکل مقابل، $EF \parallel AB$ است. طول پاره‌خط MN کدام است؟

$\frac{4}{5}$ (۲)

۴ (۱)

۶ (۴)

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؟

۶ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

۹ (۴)

$\frac{7}{5}$ (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.

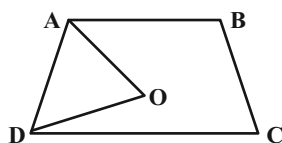
پ) قطرهای آن نیمسازهای زوایای چهارضلعی باشند.

(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؟

(۲) $BC > AC > AB$

(۱) $BC > AB > AC$

(۴) $AC > AB > BC$

(۳) $AB > AC > BC$

۵۰- در مثلث ABC، $\hat{A} = 55^\circ$ و نقطه تقاطع نیمسازهای داخلی $\hat{A}$ و $\hat{C}$ است. از P 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° (۲) لوزی - زاویه بزرگ‌تر آن 120°

(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 $\angle BHC = 110^\circ$ و $BH = AH$ ، آنگاه اندازه کوچکترین زاویه مثلث

ABC کدام است؟

- (۱) 50° (۲) 60° (۳) 40° (۴) 70°

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

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

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

۵۵- کدام گزینه در مورد مثال نقض صحیح نمی‌باشد؟

(۱) اگر در مورد یک حکم کلی نتوانیم مثال نقض بیابیم، 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) ۲ (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، به‌طوری 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)

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری /
ویژگی های فیزیکی مواد
صفحه های ۱ تا ۵۲

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس فیزیک (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

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

نامناسب است؟

(۱) با صرف نظر کردن از اندازه و شکل خودرو، آن را به صورت یک جسم نقطه ای (ذره) در نظر می گیریم.

(۲) از نیروی مقاومت هوا به خودرو صرف نظر می کنیم.

(۳) از اصطکاک بین خودرو و سطح زمین صرف نظر می کنیم.

(۴) از چرخش چرخ های خودرو صرف نظر می کنیم.

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)

(۴) $\frac{Pa}{s^2}$

(۳) $Pa \times s^2$

(۲) $\frac{N}{s^2}$

(۱) $N \cdot s^2$

۶۳- از شلنگی، در هر ثانیه 15 cm^3 آب خارج می شود. آهنگ خروج آب از این شلنگ به صورت نمادگذاری علمی چند لیتر بر دقیقه است؟

(۴) 0.9×10^{-1}

(۳) 9×10^{-2}

(۲) 9×10^{-1}

(۱) 0.9

۶۴- دقت اندازه گیری یک ترازوی دیجیتالی 0.01 g است. کدام یک از گزینه های زیر می تواند نتیجه اندازه گیری به وسیله این ترازو باشد؟

(۴) $4/2 \times 10^{-4} \text{ Mg}$

(۳) $5/21 \times 10^3 \text{ mg}$

(۲) $4/2 \times 10^{-3} \text{ dg}$

(۱) $5/21 \times 10^2 \text{ } \mu\text{g}$

۶۵- اگر در دمای ثابت، ابعاد استوانه ای را ۴ برابر کرده و حفره ای به اندازه نصف حجم اولیه اش در آن ایجاد کنیم، چگالی ماده سازنده آن چند برابر می شود؟

(۴) ۱۶

(۳) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۱

۶۶- کره فلزی توپری به جرم 80 g را درون یک ظرف استوانه ای به ارتفاع 40 cm که پر از آب است، به طور کامل فرو می بریم. اگر سطح مقطع ظرف 50 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 سانتی متر می شود؟ $(\rho_{\text{فلز}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

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

(۴) ۱۶

(۳) ۲۴

(۲) ۳/۲

(۱) ۳۶/۸

۶۷- قطعه یخی به جرم $3/6 \text{ kg}$ درون ظرف عایقی قرار دارد. اگر 20% درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد تغییر می‌کند؟

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

۱۵ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۲ (۱)

۶۸- جرم کره توپری به شعاع R و چگالی ρ 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؟

۵۲ (۴)

۶۲/۵ (۳)

۸۰ (۲)

۲۴ (۱)

۶۹- کدام یک از موارد زیر درست است؟

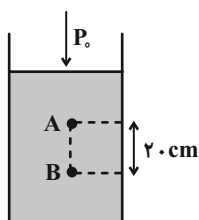
(۱) مولکول‌های مایع برخلاف جامد بلورین، دارای نظم و تقارن هستند.

(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} m است.

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



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

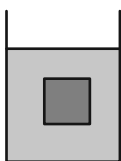
۲ (۱)

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



$$\left(\rho_{\text{شاره}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

۰/۸ (۲)

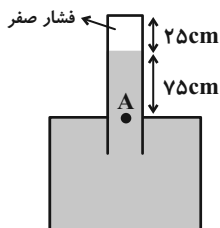
۸ (۱)

۰/۵ (۴)

۵ (۳)

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 cm^2 باشد، این لوله را حداکثر

$$\left(\sin 53^\circ = 0/8 \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$



30° (۱)

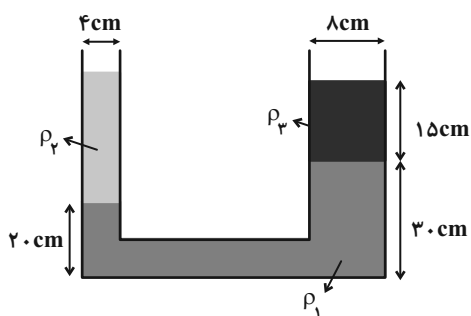
37° (۲)

60° (۳)

53° (۴)

۷۳- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی درون یک لوله U شکل، در حال تعادل هستند. جرم مایع با چگالی ρ_2 چند برابر جرم مایع با چگالی ρ_3 است؟

$$(\rho_2 = \frac{1}{4}\rho_1 = \frac{3}{4}\rho_3)$$



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

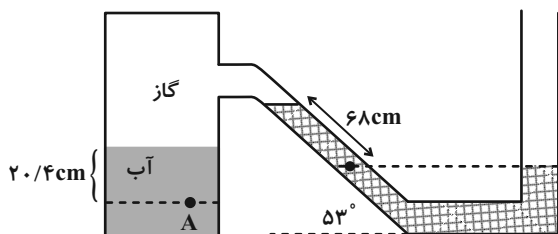
$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

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

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

۷۴- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل و چگالی مایع درون لوله U شکل برابر با $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$ است. فشار در نقطه A چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($P_s = 75 cmHg$)

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



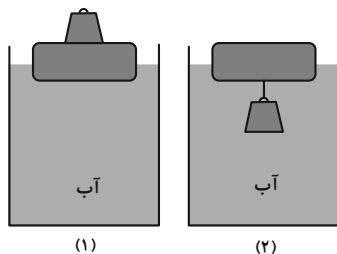
$$59 \quad (1)$$

$$60/5 \quad (2)$$

$$69 \quad (3)$$

$$63/5 \quad (4)$$

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



$$(1) \text{ برابر با - برابر با}$$

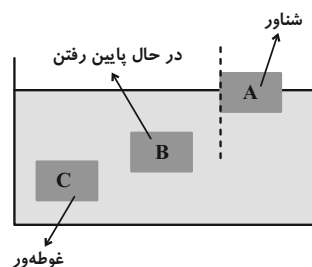
$$(2) \text{ کمتر از - بیشتر از}$$

$$(3) \text{ کمتر از - برابر با}$$

$$(4) \text{ بیشتر از - برابر با}$$

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 ρ_A, ρ_B, ρ_C به ترتیب چگالی‌های اجسام A، B و C می‌باشند).



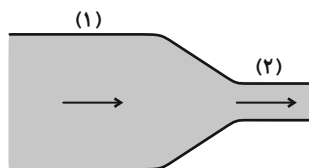
$$F_A = F_C > F_B \text{ و } \rho_B < \rho_C < \rho_A \quad (1)$$

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

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

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

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؟

$$\frac{20}{3} \quad (2)$$

$$\frac{40}{3} \quad (1)$$

$$\frac{25}{6} \quad (4)$$

$$\frac{25}{3} \quad (3)$$

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_3 باشد، کدام گزینه صحیح

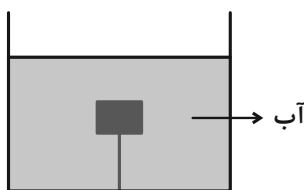
است؟ ($\rho_{\text{آب}} < \rho_{\text{جسم}}$)

$$P_1 > P_2 > P_3 \quad (1)$$

$$P_1 < P_2 < P_3 \quad (2)$$

$$P_1 = P_2 > P_3 \quad (3)$$

$$P_1 = P_2 > P_3 \quad (4)$$



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 - بیش‌تر - بالابر (۲) بیش‌تر - کم‌تر - بالابر (۳) کم‌تر - کم‌تر - پایین‌بر (۴) کم‌تر - بیش‌تر - پایین‌بر

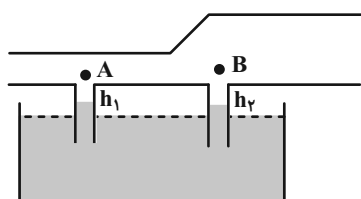
۸۰- در شکل زیر، سیالی با جریان پایا در لوله افقی در حال جریان است. در کدام گزینه ارتفاع مایع در لوله‌های (۱) و (۲) به درستی مقایسه شده است؟

$$h_1 > h_2 \quad (1)$$

$$h_1 < h_2 \quad (2)$$

$$h_1 = h_2 \quad (3)$$

(۴) بستگی به ضخامت لوله‌ها دارد.



۲۰ دقیقه

کیهان 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

شیمی (۱) عادی

۸۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- (الف) بور، برای اولین بار توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن و دیگر عناصر 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 پدیدآمدن 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 عناصر 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 $^{۳۵}\text{A}^{۳-}$ با تعداد الکترون‌های یون $^{۲۵}\text{B}^{۲+}$ برابر است و شمار نوترون‌های $^{۳۵}\text{A}^{۳-}$ ، ۱ واحد بزرگتر از شمار نوترون‌های $^{۲۵}\text{B}^{۲+}$ باشد، عدد جرمی B کدام است؟

۴۶ (۱) ۴۸ (۲) ۵۶ (۳) ۵۸ (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 با $A - Z \geq 1$ هیدروژن، کمتر از ۱٪ است.

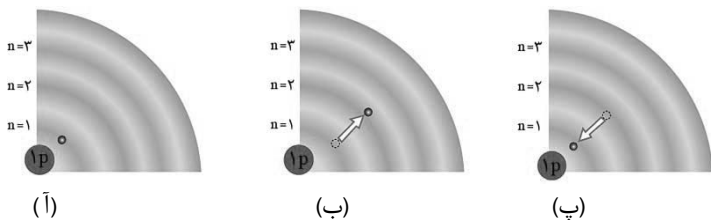
۱ (۱) آ، ب ۲ (۲) ب، پ ۳ (۳) آ، پ ۴ (۴) ب، ت

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 پرنرژی‌تر 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.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

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



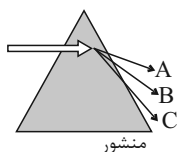
(۱) در شکل (آ)، الکترون در حالتی از اتم هیدروژن قرار دارد که از پایداری نسبی برخوردار است.

(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.



(۲) A به C - عکس

(۱) C به A - عکس

(۴) A به C - مستقیم

(۳) C به A - 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 نیترا، 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.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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 $n + l$ الکترون‌های لایه ظرفیت آن چند است؟

(۴) ${}_{31}^{13}\text{Ga}$

(۳) ${}_{31}^{18}\text{Ga}$

(۲) ${}_{32}^{18}\text{Ge}$

(۱) ${}_{32}^{13}\text{Ge}$

۹۰- 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 X_2O_3 ایجاد می‌کنند.

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

• عنصر هم‌دوره ${}_{2}\text{He}$ ، همانند ${}_{11}\text{Na}$ با آب واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۱- 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 (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲- اتم ${}^{238}_{92}\text{A}$ 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 490nm ، 510nm و 680nm 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.

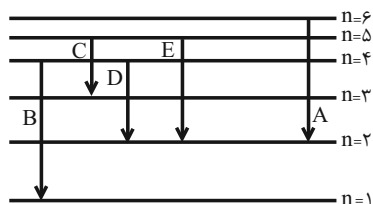
(۳) اگر شعله‌ها مربوط به ترکیبات لیتیم، سدیم و مس باشند شعله «پ» مربوط به ترکیبات لیتیم است.

(۴) در این تابش‌ها اگر پرتوهای سرخ، زرد و سبز دیده شوند شعله با تابش 510nm 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) ۸ - ۱۱ (۲) ۸ - ۶ (۳) ۷ - ۱۱ (۴) ۷ - ۶

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.

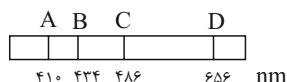
• در انتقال C، هیچ نوری ایجاد نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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 لیتیوم‌دار، 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 ^{35}Br و ^{53}I یکسان است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹۸- اگر جرم 1.024×10^{23} / عدد از مولکول‌های HClO_n برابر با $20/1$ گرم باشد، n کدام است؟

$$(N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ و } H = 1, Cl = 35/5, O = 16 : g.mol^{-1})$$

(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 $I = 1$ است.

• عنصر A به دسته‌ای از عنصرها تعلق دارد 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 N_2O_x دارای 1.086×10^{24} اتم اکسیژن باشد، شمار اتم‌های موجود در همین مقدار N_2O_x برابر با شمار اتم‌های

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

(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 برنامه آزمون‌ها 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 $^{3-}A^{52}$ 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 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 با $A-Z \geq 1$ هیدروژن، کمتر از ۱۰٪ 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.

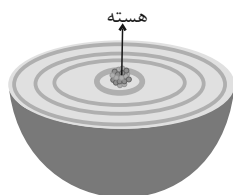
- پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون پرنرژتری‌تر از پرتو حاصل از انتقال الکترون از $n=3$ به $n=2$ در اتم هیدروژن است.
- گستره رنگی حاصل از تجزیه نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

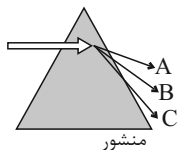
- مطابق شکل، هر بخش پرنرگ مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد.
- در ساختار لایه‌ای نشان داده شده، لایه‌ها از بیرون به سمت هسته شماره‌گذاری می‌شوند.
- در بخش‌های پرنرگ، الکترون‌های آن لایه بیش‌تر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.
- الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون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



(۲) A به C - عکس

(۱) C به A - عکس

(۴) A به C - مستقیم

(۳) C به A - 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 نیترا، 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.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۹- تعداد ذرات بنیادی خنثی در $\frac{6}{8}\text{NH}_3$ گرم، با شمار اتمهای هیدروژن در چند گرم N_2H_4 ، برابر است؟ (^1H و ^{14}N ؛ عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید).

(۴) ۸/۷۵

(۳) ۸۹/۶

(۲) ۳/۲

(۱) ۲۲/۴

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.

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

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

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

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۲- اتم ^{23}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).

(۴) ۳۲

(۳) ۳۱

(۲) ۳۰

(۱) ۲۹

۱۱۳- شعله‌های «آ» و «ب» و «پ» به ترتیب با تابش پرتوهایی با طول موج ۴۹۰، ۵۱۰ و ۶۸۰ نانومتر همراه است که زیرمجموعه پرتوهای مرئی رنگین کمان می‌باشند، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مقایسه دمای شعله‌ها به صورت: پ > ب > آ درست است.

(۲) مقایسه میزان انحراف پرتو شعله‌ها در منشور به صورت: آ > ب > 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 نانومتر می‌تواند مربوط به شعله زردرنگ باشد.

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

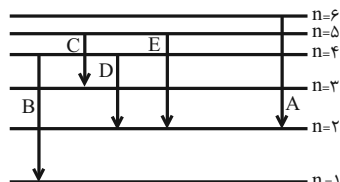
(۱) امکان دارد طول موج مشابهی در طیف دو عنصر مشاهده شود.

(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.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

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.

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

A	B	C	D
۴۱۰	۴۳۴	۴۸۶	۶۵۶

ت (۴)

پ (۳)

آ، ب، پ

فقط ب، پ

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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۸- اگر جرم 1.024×10^{-23} عدد از مولکول‌های HClO_n برابر با ۲۰٪ گرم باشد، n کدام است؟

(جرم مولی: $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $\text{Cl} = 35/5$ ، $\text{H} = 1$ و $N_A = 6.02 \times 10^{23}$)

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (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

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

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

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

۸۳/۳ (۴)

۸۸/۲ (۳)

۷۳/۵ (۲)

۷۸/۴ (۱)

ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۲»

(معمرا مین اقبال امیری)

شرط بازه بودن این است که انتهای بازه از ابتدای آن بزرگتر باشد و شرط بازه

نیبودن بالعکس آن است، لذا:

$$ax + 1 \geq -x \Rightarrow ax + x \geq -1 \Rightarrow (a+1)x \geq -1 \Rightarrow x \geq \frac{-1}{a+1}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

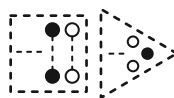
۲- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

مطابق شکل در شماره n ام، یک دنباله مثلثی با $n+1$ ردیف (با ردیف‌های فرد

توپر) و یک دنباله مربعی $n \times n$ (با ردیف‌های یک در میان توپر) وجود دارد. لذا در

شماره دهم، تعداد دایره‌های توپر برابر می‌شوند با:



$$(1+3+5+7+9+11)+5(10)=6^2+50=86$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰ کتاب درسی)

۳- گزینه «۱»

(بهنام کلامی)

اگر جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n = a_1 r^{n-1}$ در نظر بگیریم، $3a_7$

a_8 و $2a_5$ جملات متوالی دنباله حسابی هستند. طبق واسطه حسابی داریم:

$$\begin{aligned} 4a_8 &= 3a_7 + a_8 \Rightarrow 4a_1 r^7 = 3a_1 r + a_1 r^7 \\ \Rightarrow r^6 - 4r^3 + 3 &= 0 \Rightarrow (r^3 - 3)(r^3 - 1) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} r^3 = 1 & \text{غقق} \\ r^3 = 3 & \text{قق} \end{cases} \Rightarrow \frac{a_8}{3a_7} = \frac{a_1 r^7}{3a_1 r} = \frac{1}{3} r^6 = \frac{9}{3} = 3 \end{aligned}$$

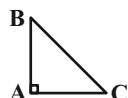
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

(مسعود مهری)

در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}, \cos \hat{C} = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \sin \hat{B} = \cos \hat{C}$$



از طرفی $\sin \hat{A} = \sin 90^\circ = 1$ است، داریم:

$$\begin{aligned} (\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{\circ} &= (1 + \cos^2 \hat{C} + \sin^2 \hat{C})^{\circ} \\ &= (1+1)^{\circ} = 1024 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

با رسم شکل برای مسئله داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \sin 45^\circ &= \frac{OH}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \frac{x\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ &= \frac{OH'}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OH' = \frac{x\sqrt{3}}{2} \\ \Rightarrow HH' &= \frac{x\sqrt{3}}{2} - \frac{x\sqrt{2}}{2} = x \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) = 6 \\ \Rightarrow x &= \frac{12}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 12(\sqrt{3} + \sqrt{2}) \end{aligned}$$

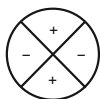
(میلاد منصوری)

۸- گزینه «۲»

می‌دانیم $\cot x$ در ربع اول و سوم مثبت اما در ربع دوم و چهارم منفی است.

علامت $\sin^2 x - \cos^2 x$ نیز مانند $|\sin x| - |\cos x|$ است. بدیهی است

علامت این عبارت‌ها روی دایره مثلثاتی به صورت



ناحیه‌هایی که $\cot x$ و $\sin^2 x - \cos^2 x$ هم علامت هستند به صورت



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۹- گزینه «۳»

$$A = \frac{\sqrt[3]{4^3 \times 3} + \sqrt[3]{10^3 \times 3} - \sqrt[3]{7^3 \times 3}}{3\sqrt[3]{3}} = \frac{4\sqrt[3]{3} + 10\sqrt[3]{3} - 7\sqrt[3]{3}}{3\sqrt[3]{3}}$$

$$= \frac{7\sqrt[3]{3}}{3\sqrt[3]{3}} = \frac{7}{3} \xrightarrow{\text{ریشه سوم معکوس A}} \frac{1}{\sqrt[3]{A}} = \sqrt[3]{\frac{3}{7}}$$

$$\frac{\sqrt[3]{\frac{3}{7}}}{\sqrt[3]{\frac{3}{21}}} = \frac{1}{\sqrt[3]{49}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(همیدر عزیززاده)

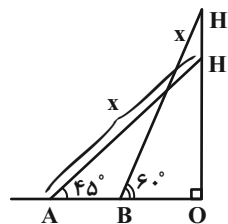
۱۰- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} \tan^2 \theta + \cos^2 \theta &= 2a - 1 \\ \tan^2 \theta - \cos^2 \theta &= 2b - 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2 \tan^2 \theta = 2a + 2b - 2$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = a + b - 1$$

$$\tan^2 \theta + \cos^2 \theta = 2a - 1 \Rightarrow a + b - 1 + \cos^2 \theta = 2a - 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = a - b$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی آزار)

۶- گزینه «۳»

$$\sin \alpha \times \cos \alpha > 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha > 0, \cos \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع اول} \\ \text{یا} \\ \sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\cot \alpha \times \sin \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \cot \alpha < 0, \sin \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع دوم} \\ \text{یا} \\ \cot \alpha > 0, \sin \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (۲)$$

با توجه به روابط به‌دست آمده از (۱) و (۲) می‌توان دریافت که انتهای کمان زاویه

α در ربع سوم قرار دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهنام کلامی)

۷- گزینه «۲»

$$\tan \alpha = m$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3 \xrightarrow{+ \cos \alpha} \frac{\tan \alpha + 2}{3 \tan \alpha - 1} = 3$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + 2 = 9 \tan \alpha - 3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{8} = m$$

$$A\left(\frac{3}{8}, k\right) \Rightarrow k = \frac{5}{8} \times \frac{3}{5} + \frac{7}{8} = \frac{15}{40} + \frac{35}{40} = \frac{50}{40} = \frac{5}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

از طرفی داریم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + a + b - 1 = \frac{1}{a - b}$$

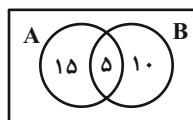
$$\Rightarrow (a + b)(a - b) = 1 \Rightarrow a^2 - b^2 = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

روش اول: طبق اطلاعات داده شده، در نمودار ون داریم:



$$n((A - B) \cup (B - A)) = 15 + 10 = 25$$

روش دوم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 30 = 20 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$\begin{aligned} n((A - B) \cup (B - A)) &= n(A - B) + n(B - A) \\ &= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 25 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

$$\begin{aligned} \frac{\Delta t_f + 7t_1 - 3t_f}{3} &= \frac{\Delta(t_1 + \Delta d) + 7(t_1 + \Delta d) - 3(t_1 + \Delta d)}{3} \\ &= \frac{\Delta t_1 + 7\Delta d + 7t_1 + 7\Delta d - 3t_1 - 3\Delta d}{3} = \frac{9t_1 + 7\Delta d}{3} \\ &= 3t_1 + 7\Delta d = 3(t_1 + \Delta d) = 3t_1 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۴»

(امیر مهرابی)

$$\frac{x+y}{2} = 1 \Rightarrow x+y=2$$

$$(3^x \cdot 3^y)^2 = 3^{2x} \cdot 3^{2y} = 3^{2x+2y} = 3^4 = 81$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۱»

(محمدابراهیم توزنده‌بانی)

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\frac{x}{r^7}, \frac{x}{r^6}, \frac{x}{r^5}, \frac{x}{r^4}, \frac{x}{r^3}, \frac{x}{r^2}, \frac{x}{r}, x, xr, xr^2, \dots$$

$$xr^2, xr^3, xr^4, xr^5, xr^6, xr^7$$

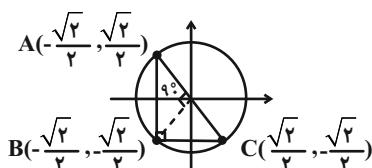
$$\text{جمله } 15 \text{ حاصل ضرب } = \frac{x}{r^7} \times \dots \times x \times \dots \times xr^7 = x^{15} = 100$$

$$\Rightarrow \text{جمله هشتم} = x = 15\sqrt[15]{100}$$

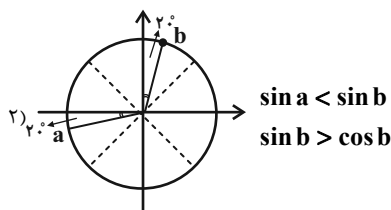
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

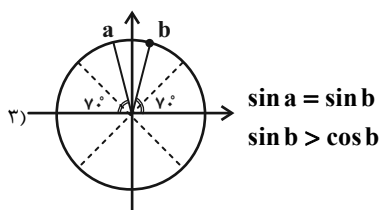
(علی سرآبادانی)



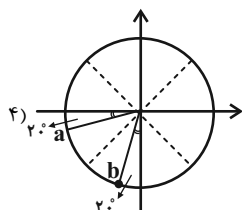
شرط «۱» نقض می‌شود.



شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



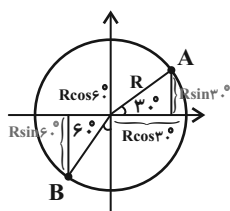
هر ۳ شرط برای $a = 20^\circ$ و $b = 25^\circ$ برقرار است.

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرامی علاج)

۱۸- گزینه «۲»

با توجه به شکل برای طول دو نقطه A و B داریم:



$$\begin{aligned} x_A = \alpha + R \cos 30^\circ &\Rightarrow \alpha + \frac{R\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} - 3 \\ x_B = \alpha - R \cos 60^\circ &\Rightarrow \alpha - \frac{R}{2} = -5 \\ \Rightarrow \alpha = -3, R = 4 \end{aligned}$$

اگر نقطه A را به اندازه 90° پادساعتگرد حرکت دهیم، به نقطه B با مختصات

$$B\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

می‌رسیم. همچنین اگر نقطه A را نسبت به نیمساز ناحیه

اول و سوم قرینه کنیم، به نقطه $C\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ خواهیم رسید. ملاحظه می‌شود

که مثلث ABC ، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۶- گزینه «۴»

با توجه به اینکه می‌دانیم: $-1 \leq \cos x \leq 1$

$$-1 \leq \frac{2a}{1+a^2} \leq 1 \xrightarrow{1+a^2 > 0}$$

خواهیم داشت:

طرفین را در $(1+a^2)$ ضرب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} -1 - a^2 \leq 2a \leq 1 + a^2 &\Rightarrow \begin{cases} -1 - a^2 \leq 2a \Rightarrow -a^2 - 2a - 1 \leq 0 & (1) \\ 2a \leq 1 + a^2 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 \geq 0 & (2) \end{cases} \end{aligned}$$

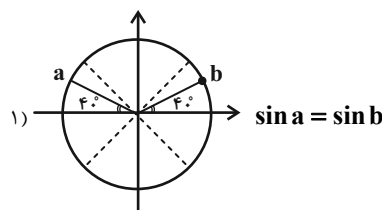
$$\begin{aligned} (1) &\Rightarrow -(a+1)^2 \leq 0 \Rightarrow a \in \mathbb{R} \\ (2) &\Rightarrow (a-1)^2 \geq 0 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(میتهم بهرامی پوریا)

۱۷- گزینه «۴»

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



ریاضی (۱) - موازی

حال با در نظر گرفتن عرض نقطه A داریم:

$$y_A = \beta + R \sin 30^\circ = \beta + r = 4 \Rightarrow \beta = 2 \\ \Rightarrow \alpha + \beta + R = 3$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۱»

(میلار منصفی)

الف) اتحاد است زیرا برای هر زاویه θ رابطه $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ برقرار است.

در نتیجه به ازای $\theta = 3x$ داریم: $\sin^2 3x + \cos^2 3x = 1$.

ب) اتحاد است. زیرا داریم:

$$\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{1 - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}}{1 + \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}} = \frac{\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x}}{\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x}} \\ = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x} = \cos^2 x - (1 - \cos^2 x) \\ = 2 \cos^2 x - 1$$

ج) اتحاد نیست. زیرا مثلاً $2 \neq \frac{10}{3} = 3 + \frac{1}{3} = \tan^2 \frac{\pi}{3} + \cot^2 \frac{\pi}{3}$ است.

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۲»

(سعید زینج زاده روشن)

$$\sqrt[5]{-1024} < \sqrt[5]{-641} < \sqrt[5]{-243} \Rightarrow -4 < \sqrt[5]{-641} < -3 \\ -4 \quad \quad \quad -3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(مهمرامین اقبال‌امیری)

۲۱- گزینه «۲»

شرط بازه بودن این است که انتهای بازه از ابتدای آن بزرگ‌تر باشد و شرط نبودن

بالعکس آن است، لذا:

$$ax + 1 \geq -x \Rightarrow ax + x \geq -1 \Rightarrow (a+1)x \geq -1 \Rightarrow x \geq \frac{-1}{a+1}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

(مهمر عمیری)

۲۲- گزینه «۳»

الف) اگر A و B هر دو نامتناهی باشند، $A - B$ می‌تواند متناهی یا نامتناهی

باشد. (نادرست)

ب) طبق قسمت قبل، $A' - B' = B - A$ ، می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

(نادرست)

ج) اگر A متناهی و B نامتناهی باشد، $A - B' = A \cap B$ زیرمجموعه‌ای از

مجموعه A است که متناهی است (درست)

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(اسماعیل میرزایی)

۲۳- گزینه «۲»

در دنباله ۲، ۵، ۸، ۱۱، ۱۴، ۱۷، ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۹ اگر اعداد اول فرد را جدا کنیم

خواهیم داشت:

۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳، ۲۹

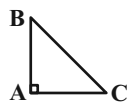
(مسعود مهری)

۲۶- گزینه «۳»

در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}, \cos \hat{C} = \frac{AC}{BC}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{B} = \cos \hat{C}$$



از طرفی $\sin \hat{A} = \sin 90^\circ = 1$ است، داریم:

$$(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{1^\circ} = (1 + \cos^2 \hat{C} + \sin^2 \hat{C})^{1^\circ}$$

$$= (1 + 1)^{1^\circ} = 1024$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۲۷- گزینه «۲»

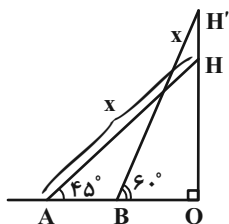
با رسم شکل برای مسئله داده شده داریم:

$$\sin 45^\circ = \frac{OH}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{OH'}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OH' = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{x\sqrt{3}}{2} - \frac{x\sqrt{2}}{2} = x \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

حال اگر اعداد این دنباله را ادامه دهیم یک دنباله حسابی خواهیم داشت:

$$\begin{matrix} +6 \\ 5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, \dots \end{matrix}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\left. \begin{matrix} a_1 = 5 \\ n = 20 \\ d = 6 \end{matrix} \right\} \Rightarrow a_{20} = 5 + (20-1) \times 6 = 5 + 114 = 119$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

(بهنام کلامی)

۲۴- گزینه «۱»

اگر جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n = a_1 r^{n-1}$ در نظر بگیریم، $3a_7$

$2a_8$ و a_9 جملات متوالی دنباله حسابی هستند. طبق واسطه حسابی داریم:

$$4a_8 = 3a_7 + a_9 \Rightarrow 4a_1 r^7 = 3a_1 r^6 + a_1 r^8$$

$$\Rightarrow r^6 - 4r^7 + 3 = 0 \Rightarrow (r^3 - 3)(r^3 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r^3 = 1 & \text{غ ق ق ۱} \\ r^3 = 3 & \text{ق ق ق ۳} \end{cases} \Rightarrow \frac{a_8}{3a_7} = \frac{a_1 r^7}{3a_1 r^6} = \frac{1}{3} r = \frac{9}{3} = 3$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ کتاب درسی)

(میثم بهرامی پویا)

۲۵- گزینه «۲»

$$a_1, a_2, a_3, a_4$$

$$\begin{matrix} a_1 + a_3 = 8 \\ a_2 + a_4 = 20 \end{matrix} \Rightarrow \frac{a_2 + a_4}{a_1 + a_3} = \frac{20}{8} \Rightarrow \frac{a_1 q + a_1 q^3}{a_1 + a_1 q^2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 q(1 + q^2)}{a_1(1 + q^2)} = \frac{5}{2} \Rightarrow q = \frac{5}{2}$$

$$a_1 + a_3 = 8 \Rightarrow a_1 + \frac{25}{4} a_1 = 8 \Rightarrow \frac{29}{4} a_1 = 8$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{32}{29}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)



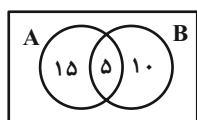
است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی آزار)

۳۱- گزینه «۳»

روش اول: طبق اطلاعات داده شده، در نمودار ون داریم:



$$n((A-B) \cup (B-A)) = 15 + 10 = 25$$

روش دوم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$30 = 20 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$\begin{aligned} n((A-B) \cup (B-A)) &= n(A-B) + n(B-A) \\ &= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 25 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

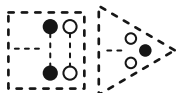
(افشین قاصدقانی)

۳۲- گزینه «۴»

مطابق شکل در شماره n ام، یک دنباله مثلثی با $n+1$ ردیف (با ردیف‌های فرد

توپر) و یک دنباله مربعی $n \times n$ (با ردیف‌های یک در میان توپر) وجود دارد. لذا در

شماره دهم، تعداد دایره‌های توپر برابر می‌شوند با:



$$(1+3+5+7+9+11) + 5(10) = 6^2 + 50 = 86$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$\sin \alpha \times \cos \alpha > 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha > 0, \cos \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع اول} \\ \sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (1)$$

$$\cot \alpha \times \sin \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \cot \alpha < 0, \sin \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع دوم} \\ \cot \alpha > 0, \sin \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (2)$$

با توجه به روابط به‌دست آمده از (۱) و (۲) می‌توان دریافت که انتهای کمان زاویه

α در ربع سوم قرار دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

(بهنام کلامی)

$$\tan \alpha = m$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3 \xrightarrow{+\cos \alpha} \frac{\tan \alpha + 2}{3 \tan \alpha - 1} = 3$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + 2 = 9 \tan \alpha - 3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{8} = m$$

$$A\left(\frac{3}{8}, k\right) \Rightarrow k = \frac{5}{8} \times \frac{3}{5} + \frac{7}{8} = \frac{10}{8} = 1 \frac{1}{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

می‌دانیم $\cot x$ در ربع اول و سوم مثبت اما در ربع دوم و چهارم منفی است.

علامت $\sin^2 x - \cos^2 x$ نیز مانند $|\sin x| - |\cos x|$ است. بدیهی است

علامت این عبارت‌ها روی دایره مثلثاتی به‌صورت  است. بنابراین

ناحیه‌هایی که $\cot x$ و $\sin^2 x - \cos^2 x$ هم‌علامت هستند به‌صورت

۳۳- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

$$\frac{\Delta t_f + 7t_d - 3t_f}{3} = \frac{\Delta(t_1 + \Delta d) + 7(t_1 + \Delta d) - 3(t_1 + 3d)}{3}$$

$$= \frac{\Delta t_1 + 7\Delta d + 7t_1 + 7\Delta d - 3t_1 - 9d}{3} = \frac{4t_1 + 14\Delta d - 9d}{3}$$

$$= 3t_1 + 2\Delta d = 3(t_1 + \Delta d) = 3t_d$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(احمد معرابی)

$$\frac{x+y}{2} = 1 \Rightarrow x+y=2$$

$$(3^x \cdot 3^y)^2 = 3^{2x} \cdot 3^{2y} = 3^{2x+2y} = 3^2 = 9$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(محمدابراهیم توزندهانی)

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\frac{x}{r^7}, \frac{x}{r^6}, \frac{x}{r^5}, \frac{x}{r^4}, \frac{x}{r^3}, \frac{x}{r^2}, \frac{x}{r}, x, xr$$

$$, xr^2, xr^3, xr^4, xr^5, xr^6, xr^7$$

$$\text{جمله } 15 = \frac{x}{r^7} \times \dots \times x \times \dots \times xr^7 = x^{15} = 100$$

$$\Rightarrow \text{جمله هشتم} = x = \sqrt[15]{100}$$

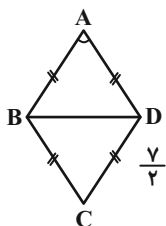
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۱»

(سعید زینج‌زاده‌روشن)

$$\sin \hat{A} = \sqrt{1 - \cos^2 \hat{A}} = \sqrt{1 - \frac{9}{49}} = \sqrt{\frac{40}{49}} = \frac{2\sqrt{10}}{7}$$

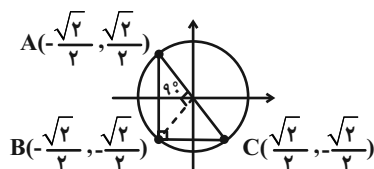
$$S_{ABCD} = 2S_{\triangle ABD} = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{2\sqrt{10}}{7} = \frac{7\sqrt{10}}{2}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)



اگر نقطه A را به اندازه ۹۰° پادساعتگرد حرکت دهیم، به نقطه B با مختصات

$B(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$ می‌رسیم. همچنین اگر نقطه A را نسبت به نیمساز ناحیه

اول و سوم قرینه کنیم، به نقطه $C(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$ خواهیم رسید. ملاحظه می‌شود

که مثلث ABC، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

(علی آزار)

با فرض مثبت بودن a و b داریم:

$$\xrightarrow{\cos x = -1} \frac{2}{a-b} = 2 \Rightarrow a-b=1$$

بیشترین مقدار

$$\xrightarrow{\cos x = 1} \frac{2}{a+b} = 1 \Rightarrow a+b=2$$

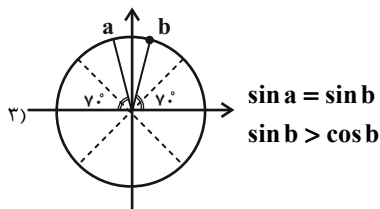
کمترین مقدار

$$\begin{cases} a-b=1 \\ a+b=2 \end{cases} \Rightarrow a=\frac{3}{2}, b=\frac{1}{2}$$

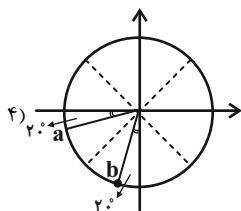
$$\Rightarrow a^2-b^2 = \frac{9}{4} - \frac{1}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

(مثلاًت، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



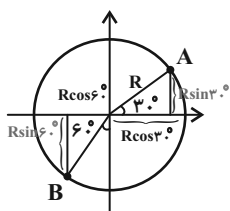
هر ۳ شرط برای $a=200^\circ$ و $b=250^\circ$ برقرار است.

(مثلاًت، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

با توجه به شکل برای طول دو نقطه A و B داریم:



$$\begin{cases} x_A = \alpha + R \cos 30^\circ \Rightarrow \alpha + \frac{R\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} - 3 \\ x_B = \alpha - R \cos 60^\circ \Rightarrow \alpha - \frac{R}{2} = -5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha = -3, R = 4$$

حال با در نظر گرفتن عرض نقطه A داریم:

$$y_A = \beta + R \sin 30^\circ = \beta + 2 = 4 \Rightarrow \beta = 2$$

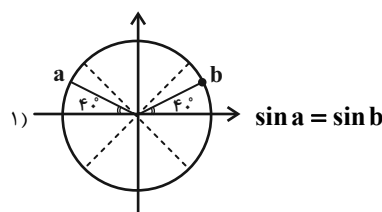
$$\Rightarrow \alpha + \beta + R = 3$$

(مثلاًت، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

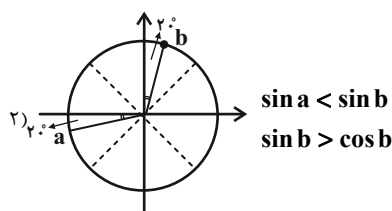
۳۹- گزینه «۴»

(میثم بهرامی بویا)

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



شرط «۱» نقض می‌شود.



هندسه (۱)

۴۱ - گزینه «۳»

(علی فتح آباری)

طبق قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{16}{x} = \frac{x}{9}$$

$$\Rightarrow x^2 = 16 \times 9 \xrightarrow{x>0} x = 4 \times 3 = 12$$

طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{2y-2}{12+2} = \frac{16}{16+12}$$

$$\Rightarrow \frac{2y-2}{14} = \frac{16}{28} \Rightarrow 2y-2=8 \Rightarrow 2y=10 \Rightarrow y=5$$

$$x+y=12+5=17$$

بنابراین داریم:

(قضیه تالس و تشابه و کاربردهای آن، مشابه تمرین ۳، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۴۲ - گزینه «۲»

(غرزانه فاکپاش)

طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{2x-2}{3} = \frac{2y+2}{5} = \frac{z}{4} \Rightarrow \frac{(2x-2)+(2y+2)}{3+5} = \frac{z}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{2(x+y)}{8} = \frac{z}{4} \Rightarrow \frac{x+y}{4} = \frac{z}{4} \Rightarrow \frac{x+y}{z} = \frac{4}{4} = 1$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

۴۳ - گزینه «۲»

(مهم کریمی)

می‌دانیم اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت اندازه قاعده‌های آن‌هاست.

بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ABD}}{S_{ABC}} = \frac{BD}{BC} = \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{S_{AED}}{S_{ABD}} = \frac{AE}{AB} = \frac{4}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{S_{DEF}}{S_{AED}} = \frac{FD}{AD} = \frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲),(۳)} \frac{S_{ABD}}{S_{ABC}} \times \frac{S_{AED}}{S_{ABD}} \times \frac{S_{DEF}}{S_{AED}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{DEF}}{S_{ABC}} = \frac{1}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۴۴ - گزینه «۴»

(غرزانه فاکپاش)

$$\Delta ADE : BC \parallel DE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AC}{CE} = \frac{AB}{BD} \quad (۱)$$

$$\Delta ADF : BE \parallel DF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{EF} = \frac{AB}{BD} \quad (۲)$$

$$(۱),(۲) \Rightarrow \frac{AC}{CE} = \frac{AE}{EF} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{10}{EF} \Rightarrow 4EF = 60$$

$$\Rightarrow EF = 15$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۴۵ - گزینه «۳»

(علی فتح آباری)

$$\Delta ADC : EN \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EN}{DC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{EN}{10} = \frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow EN = \frac{20}{3}$$

$$\Delta DAB : EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA} \Rightarrow \frac{EM}{5} = \frac{2}{6}$$

$$\Rightarrow EM = \frac{5}{3}$$

$$MN = EN - EM = \frac{20}{3} - \frac{5}{3} = \frac{15}{3} = 5$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴۶ - گزینه «۱»

(امیرحسین ابومعویب)

اگر مساحت مثلث ABC را با S نمایش دهیم، آن‌گاه طبق فرض داریم:

$$h_c = 2h_a + \frac{1}{2}h_b \Rightarrow \frac{2S}{c} = 2 \times \frac{2S}{a} + \frac{1}{2} \times \frac{2S}{b}$$

$$\xrightarrow{+2S} \frac{1}{c} = \frac{2}{a} + \frac{1}{2b} = \frac{2}{12} + \frac{1}{2 \times 9} = \frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{4}{18}$$

$$\Rightarrow c = \frac{18}{4} = 4.5$$

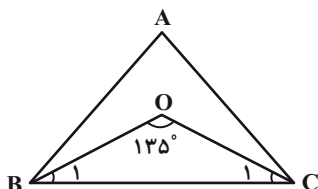
(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

$$S_{OAD} = \frac{1}{2} OH_{\gamma} \times AD = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 8 = 10$$

(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

(امیرحسین ابومعویب)

گزینه «۱» - ۴۹



مطابق شکل در مثلث BOC داریم:

$$\hat{B}_1 + \hat{C}_1 + 135^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 45^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

زاویه A قائمه و در نتیجه بزرگ‌ترین زاویه مثلث ABC است، پس ضلع روبه‌رو به آن یعنی BC بزرگ‌ترین ضلع مثلث ABC خواهد بود.

از طرفی طبق قضیه ضلع برتر در مثلث BOC داریم:

$$BOC : BO > CO \Rightarrow \hat{C}_1 > \hat{B}_1 \Rightarrow \frac{\hat{C}}{2} > \frac{\hat{B}}{2} \Rightarrow \hat{C} > \hat{B}$$

بنابراین طبق قضیه زاویه برتر در مثلث ABC، $AB > AC$ است و در نتیجه نامساوی گزینه «۱» درست است.

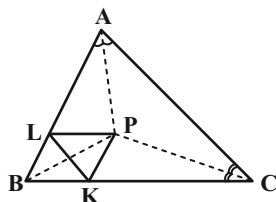
(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

(مهرداد ملوندی)

۵۰ - گزینه «۴»

چون P روی نیمسازهای داخلی زوایای $\hat{A}$ و $\hat{C}$ قرار دارد و نیمسازهای زوایای داخلی هر مثلث هم‌رس‌اند، پس P روی نیمساز زاویه B نیز واقع است. از طرفی چهارضلعی BLPK متوازی‌الاضلاع است. چون در این چهارضلعی قطر BP

نیمساز زاویه B است، پس این چهارضلعی لوزی بوده و قطرهاى BP و LK برهم عمودند. از طرفی طبق فرض $KL \parallel AC$ ، پس نیمساز زاویه B برضلع AC عمود است، یعنی ارتفاع وارد بر ضلع AC می‌باشد و در نتیجه مثلث ABC متساوی‌الساقین ($AB = BC$) است و داریم:



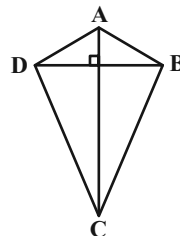
$$\hat{A} = \hat{C} = 55^\circ \Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - 2 \times 55^\circ = 70^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰ کتاب درسی)

(امیرحسین ابومعویب)

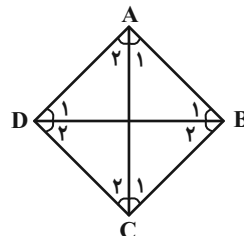
۴۷ - گزینه «۲»

الف) نادرست است، چون اگر در یک چهارضلعی قطرها برهم عمود باشند، آن چهارضلعی لزوماً لوزی نیست، مانند چهارضلعی ABCD در شکل زیر:



ب) نادرست است، چون اگر در یک چهارضلعی قطرها نصف یکدیگر باشند، آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است و لزوماً لوزی نخواهد بود.

پ) درست است، فرض کنید در چهارضلعی ABCD مطابق شکل زیر، قطرها نیمساز زوایا باشند. در این صورت داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AC = AC \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(زضز)}} \Delta ABC \cong \Delta ADC \Rightarrow \begin{cases} AB = AD \\ BC = CD \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \\ BD = BD \\ \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(زضز)}} \Delta ABD \cong \Delta CBD \Rightarrow \begin{cases} AB = BC \\ AD = CD \end{cases}$$

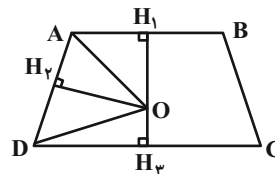
بنابراین $AB = BC = CD = AD$ ، یعنی چهارضلعی ABCD لوزی است.

(ترسیم‌های هندسی و استرالال، صفحه ۲۵ کتاب درسی)

(مهرداد ملوندی)

۴۸ - گزینه «۱»

می‌دانیم هر نقطه واقع بر نیمسازهای یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است، بنابراین داریم:



$$\left. \begin{array}{l} O \text{ روی نیمساز } \hat{A} \text{ است} \\ O \Rightarrow OH_1 = OH_2 \\ O \text{ روی نیمساز } \hat{D} \text{ است} \\ O \Rightarrow OH_2 = OH_3 \end{array} \right\} \Rightarrow OH_1 = OH_2 = OH_3$$

$$\Rightarrow OH_2 = \frac{OH_1 + OH_3}{2} \Rightarrow OH_2 = \frac{H_1 H_3}{2} = \frac{5}{2}$$

از طرفی:

$$\begin{cases} \triangle BCM : \hat{C}_1 = 90^\circ - \hat{B} \\ \triangle BCN : \hat{B}_1 = 90^\circ - \hat{C} \end{cases}$$

$$\triangle BCH : \hat{BHC} + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 110^\circ + (90^\circ - \hat{C}) + (90^\circ - \hat{B}) = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 110^\circ$$

$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{B} \\ \hat{B} + \hat{C} = 110^\circ \\ \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A} = \hat{B} = 70^\circ \Rightarrow \hat{C} = 40^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۵۴- گزینه «۲»

چون در هر مثلث مجموع دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است، تنها گزینه «۲» می‌تواند اضلاع یک مثلث باشد، زیرا:

$$(a+1) + (b+1) = a+b+2 > a+b$$

$$(a+1) + (a+b) = 2a + (b+1) > b+1$$

$$(b+1) + (a+b) = 2b + (a+1) > a+1$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۵۵- گزینه «۳»

برخلاف اثبات مستقیم و برهان خلف، در مثال نقض چیزی ثابت نمی‌شود بلکه یک حکم کلی رد می‌شود. بنابراین نتایج حاصل از این استدلال به عنوان یک قضیه مطرح نمی‌شوند.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۵۶- گزینه «۱»

با توجه به رابطه $S = \frac{1}{2} a \cdot h_a$ برای مساحت مثلث طول ارتفاع‌های نظیر دو رأس

مثلث با طول اضلاع روبه‌رو به آن دو رأس، نسبت عکس دارند، پس داریم:

$$\frac{h_a}{h_b} + \frac{h_c}{h_b} = \frac{b}{a} + \frac{b}{c} = \frac{6}{4} + \frac{6}{8} = \frac{9}{4}$$

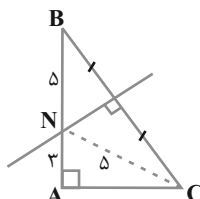
(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

هندسه (۱) - سوالات آشنا

۵۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

هر نقطه‌ای که از B و C به یک فاصله است روی عمودمنصف BC قرار دارد پس نقطه موردنظر محل برخورد عمودمنصف ضلع BC با اضلاع مثلث است و بنابراین نقطه موردنظر همان نقطه N در شکل مقابل است. طبق قضیه فیثاغورس:



$$\triangle ACN : AC = \sqrt{25-9} = 4$$

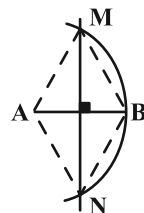
$$\triangle ABC : BC = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون نقطه M روی عمودمنصف AB است: $MA = MB$ و چون دایره به شعاع AB و مرکز A است: $MA = AB$. بنابراین مثلث AMB متساوی‌الاضلاع است و $\hat{MAN} = 120^\circ$. همچنین چون چهار ضلع AM, MB, BN و NA با هم برابرند، چهارضلعی AMBN یک لوزی است.



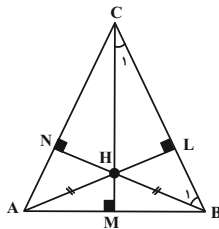
(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در شکل زیر، نقطه H از A و B به یک فاصله است، پس روی عمودمنصف AB قرار دارد، پس CM علاوه بر ارتفاع وارد بر AB، عمودمنصف آن هم هست، پس مثلث ABC متساوی‌الساقین است، یعنی در مثلث ABC داریم:

$$\hat{A} = \hat{B}$$



$$6^2 = 3x \Rightarrow 3x = 36 \Rightarrow x = 12$$

حالت سوم:

$12 < 3 + 6$ ، پس این سه پاره خط نمی توانند یک مثلث ایجاد کنند.

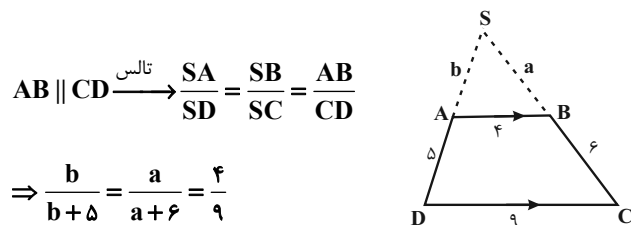
توجه: سه عدد a ، b و c زمانی می توانند طول اضلاع یک مثلث باشند که بزرگترین آن ها از مجموع دوتای دیگر کوچک تر باشد.

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۵۹- گزینه «۴»

مطابق شکل، ساق های دوزنقه $ABCD$ به طول اضلاع $AB = 4$ ، $CD = 9$ ، $AD = 5$ و $BC = 6$ را امتداد می دهیم تا همدیگر را در S قطع کنند.



$$AB \parallel CD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{SA}{SD} = \frac{SB}{SC} = \frac{AB}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{b+5} = \frac{a}{a+6} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{b}{b+5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9b = 4b + 20 \Rightarrow b = 4 \\ \frac{a}{a+6} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9a = 4a + 24 \Rightarrow a = 4/8 \end{cases}$$

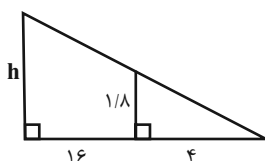
$$\Rightarrow SAB \text{ محیط مثلث} = 4 + 4/8 + 4 = 12/8$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۰- گزینه «۳»

با توجه به شکل مقابل و قضیه تالس داریم:



$$\frac{1/8}{h} = \frac{4}{20} \Rightarrow h = 9$$

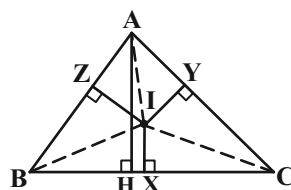
(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

دقت کنید چون I از سه ضلع مثلث به یک فاصله است، محل برخورد نیم سازه های زوایای داخلی است، پس در شکل زیر $IX = IY = IZ$.

از آن جا که دو مثلث IBC و ABC در ضلع BC مشترک هستند، داریم:



$$\frac{IX}{AH} = \frac{S(\triangle IBC)}{S(\triangle BAC)} \quad (*)$$

اما:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle IBC} + S_{\triangle ICA} + S_{\triangle IAB} = \frac{1}{2}IX + \frac{1}{2}IY + \frac{1}{2}IZ$$

$$\xrightarrow{IX=IY=IZ=m} S_{\triangle BAC} = \frac{1}{2}m + \frac{1}{2}m + \frac{1}{2}m = \frac{3}{2}m$$

در نتیجه داریم:

$$\xrightarrow{(*)} \frac{IX}{AH} = \frac{S(\triangle IBC)}{S(\triangle BAC)} = \frac{\frac{1}{2}m}{\frac{3}{2}m} = \frac{1}{3}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۵۸- گزینه «۲»

هر بار طول یکی از این سه پاره خط را به عنوان واسطه هندسی طول های دو پاره خط دیگر در نظر بگیریم، داریم:

$$x^2 = 3 \times 6 = 18 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$

حالت اول:

$$3 + 3\sqrt{2} > 6$$

پس این سه پاره خط، یک مثلث تشکیل می دهند.

$$3^2 = 6x \Rightarrow 6x = 9 \Rightarrow x = 1/5$$

حالت دوم:

$$3 + 1/5 < 6$$

پس این سه پاره خط نمی توانند یک مثلث ایجاد کنند.

فیزیک (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(علی کل ممبری رامشه)

می دانیم در مدل سازی نمی توان از اثرهای مهم و تعیین کننده چشم پوشی کرد.

اگر اصطکاک بین سطح زمین و خودرو وجود نداشته باشد، خودرو متوقف نمی شود، بنابراین نمی توان از آن صرف نظر کرد.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۳»

(اسمر مرادی پور)

چون Bv^2 با FC جمع شده است، پس حتماً یکای یکسانی دارند؛ داریم:

$$[Bv^2] = [FC] \Rightarrow [B][v^2] = [F][C] \Rightarrow \frac{[B]}{[C]} = \frac{[F]}{[v^2]}$$

$$\left| \frac{B}{C} \right| = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{\frac{m^2}{s^2}} = \frac{kg}{m}$$

می دانیم که Pa واحد فشار است و برحسب یکاهای اصلی به صورت $\frac{kg}{m \cdot s^2}$

می باشد، پس:

$$\frac{kg}{m} = Pa \times s^2$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۲»

(علی کل ممبری رامشه)

با توجه به اینکه $1L = 1000cm^3$ و $1min = 60s$ است، داریم:

$$15 \frac{cm^3}{s} = 15 \frac{cm^3}{s} \times \frac{1L}{1000cm^3} \times \frac{60s}{1min} = 0.9 \frac{L}{min}$$

حال عدد به دست آمده را به صورت نمادگذاری علمی می نویسیم:

$$0.9 \frac{L}{min} = 9 \times 10^{-1} \frac{L}{min}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

(اسمر مرادی پور)

دقت اندازه گیری ابزار دیجیتال برابر ۱ واحد از آخرین رقم سمت راست عددی است که نشان می دهد؛ حال دقت همه گزینه ها را برحسب g به دست می آوریم.

$$5/21 \times 10^{-2} \mu g \Rightarrow \text{دقت} = 0.01 \times 10^{-2} \times 10^{-6} g = 10^{-6} g$$

$$4/2 \times 10^{-3} dg \Rightarrow \text{دقت} = 0.1 \times 10^{-3} \times 10^{-1} g = 10^{-5} g$$

$$5/21 \times 10^{-3} mg \Rightarrow \text{دقت} = 0.01 \times 10^{-3} \times 10^{-3} g = 10^{-2} g$$

$$4/2 \times 10^{-4} Mg \Rightarrow \text{دقت} = 0.1 \times 10^{-4} \times 10^6 g = 10^1 g$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۱»

(سینا عزیزی)

چگالی یک ماده، تابع دما و جنس آن است چون دما ثابت است و با تغییر حجم ماده چگالی تغییر نمی کند.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۱»

(اسمر مرادی پور)

وقتی کره را کاملاً در آب فرو می بریم، به اندازه حجم کره، آب از ظرف بیرون می ریزد. پس با خارج کردن کره از آب، حجم آب به میزان حجم کره نسبت به حجم آب اولیه کاهش می یابد.

$$V_{\text{کره}} = \frac{m_{\text{کره}}}{\rho_{\text{کره}}} = \frac{800}{5} = 160 cm^3$$

حال میزان کاهش ارتفاع را حساب می کنیم.

$$V = A \times h \Rightarrow 160 = 50 \times h \Rightarrow h = \frac{160}{50} = 3.2 cm$$

پس ارتفاع آب $36 - 3.2 = 32.8 cm$ می شود.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۱»

(سینا عزیزی)

با استفاده از رابطه چگالی $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم یخ اولیه برابر است با:

$$V_1 = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{3600g}{0.9} = 4000 cm^3$$

(علی کل ممبری رامشه)

۷۰- گزینه «۴»

با استفاده از تعریف فشار پیمانه‌ای و فشار کل داریم:

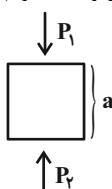
$$\begin{aligned}(P_g)_A &= P_A - P_* \\(P_g)_B &= P_B - P_* \Rightarrow (P_g)_B - (P_g)_A = P_B - P_A \\&= \rho gh_B + P_* - \rho gh_A - P_* = \rho g(h_B - h_A) \\&\Rightarrow (P_g)_B - (P_g)_A = 5000 \times 10 \times 0.2 = 10000 \text{ Pa} = 10 \text{ kPa}\end{aligned}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

(علی کل ممبری رامشه)

۷۱- گزینه «۱»

اختلاف فشار وارد بر دو وجه افقی مکعب، نیرویی بالاسو بر مکعب وارد می‌کند که چون مکعب داخل سیال در حال تعادل است، پس این نیروی بالاسو با نیروی وزن مکعب برابر است. داریم:

$$P_1 - P_2 = \rho_{\text{مایع}} g a \Rightarrow \frac{\Delta P}{\rho_{\text{مایع}} g} = a \quad (1)$$


از طرفی داریم:

$$\begin{aligned}\Delta P \cdot a^2 &= mg \xrightarrow{(1)} \Delta P \times \left(\frac{\Delta P}{\rho_{\text{مایع}} g}\right)^2 = mg \\&\Rightarrow m = \frac{(\Delta P)^3}{\rho_{\text{مایع}}^2 g^3} = \frac{((10^4 - 10^5) \times 10^{-3})^3}{10^3 \times 10^3} = \frac{8 \times 10^{-9}}{10^6} = 8 \text{ kg}\end{aligned}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

(امیر مرادی پور)

۷۲- گزینه «۳»

براساس آزمایش توریجلی، چون در بالای لوله فشار صفر است، فشار ستون جیوه بالاتر از سطح جیوه درون ظرف، با P_0 برابر است.

$$P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

حال با استفاده از رابطه $P = \frac{F}{A}$ ، حداکثر فشار وارد بر ته لوله را محاسبه می‌کنیم.

$$P_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{A} = \frac{27/2}{8 \times 10^{-4}} = 3/4 \times 10^4 \text{ Pa}$$

حال این فشار را برحسب cmHg به‌دست می‌آوریم.

وقتی ۲۰ درصد جرم قطعه یخ ذوب می‌شود، حجم مخلوط برابر است با:

$$\begin{aligned}V_T &= V'_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} = \frac{m'_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{0.8 \times 3600}{0.9} + \frac{0.2 \times 3600}{1} \\&= 3200 + 720 = 3920 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

در نهایت درصد تغییرات حجم مخلوط را به‌صورت زیر بدست می‌آوریم:

$$\text{درصد تغییرات حجم مخلوط} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 = \frac{3920 - 4000}{4000} \times 100 = -2\%$$

بنابراین حجم مخلوط ۲ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

(سینا عزیزی)

۶۸- گزینه «۳»

با توجه به این که جرم دو کره برابر است، داریم:

$$\begin{aligned}m_1 &= m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \\&\xrightarrow{\rho_1 = \rho, \rho_2 = \rho, V_1 = \frac{4}{3}\pi R^3} \\&\rho \times \frac{4}{3}\pi R^3 = \rho \times V_2 \\&\Rightarrow V_2 = \frac{4}{3}\pi R^3\end{aligned}$$

حال حجم ظاهری کره دوم را محاسبه می‌کنیم:

$$V'_2 = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (2R)^3 = \frac{32}{3}\pi R^3$$

با داشتن حجم ظاهری (V'_2) و حجم واقعی (V_2) حجم خالی کره دوم را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned}\text{حجم خالی کره دوم} &: \frac{32}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{28}{3}\pi R^3 \\&\xrightarrow{\frac{28}{3}\pi R^3} \\&\text{درصد خالی کره دوم} : \frac{\frac{28}{3}\pi R^3}{\frac{32}{3}\pi R^3} \times 100 = \frac{28}{32} \times 100 = 87.5\%\end{aligned}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

(امیر مرادی پور)

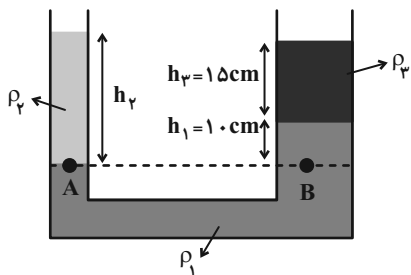
۶۹- گزینه «۴»

مولکول‌های مایع دارای نظم و تقارن نیستند. (رد گزینه «۱»)

ذرات جسم جامد، ساکن نیستند و سر جای خود حرکت ارتعاشی یا نوسانی دارند. (رد گزینه «۲»)

ذرات جسم جامد به سبب نیروی الکتریکی‌ای که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند. (رد گزینه «۳»)

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی)



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

(معمردیوار سورچی)

۷۴- گزینه «۲»

مطابق شکل زیر، چهار نقطه A، B، C و D داریم:

$$P_B = P_C \xrightarrow{P_B = P_C} P_C = P_{\text{مایع}} + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_C = P_{\text{مایع}} + P_{\text{گاز}}$$

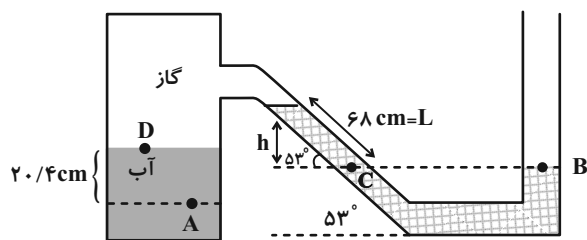
$$\frac{P_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} \cdot g \cdot L \cdot \sin 53^\circ = 1 \times 10^3 \times 10 \times 0.6 / 1000 = 6 \text{ Pa}}{P_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} \cdot g \cdot \frac{h(\text{cmHg})}{100} \Rightarrow 2 / 1000 = 13 / 1000 \times \frac{h(\text{cmHg})}{100} \Rightarrow h = 16 \text{ cm}}$$

$$7 \text{ cmHg} = 16 \text{ cmHg} + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 9 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_D + P_{\text{آب}}$$

$$\frac{P_D = P_{\text{گاز}} = 9 \text{ cmHg}, P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \cdot g \cdot h_{\text{آب}} = 1 \times 10^3 \times 10 \times 0.4 / 1000 = 4 \text{ Pa}}{P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \cdot g \cdot \frac{h(\text{cmHg})}{100} \Rightarrow 20 / 1000 = 13 / 1000 \times \frac{h(\text{cmHg})}{100} \Rightarrow h = 1.5 \text{ cm}}$$

$$P_A = 9 \text{ cmHg} + 1.5 \text{ cmHg} = 10.5 \text{ cmHg}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰ کتاب درسی)

(معمردیوار سورچی)

۷۵- گزینه «۳»

با توجه به اینکه در هر دو شکل (۱) و (۲) مجموعه چوب و وزنه در حال تعادل است، در می‌یابیم نیروی شناوری وارد بر کل مجموعه در هر دو حالت برابر با مجموع وزن چوب و وزنه بوده و برابر است با:

$$P = (\rho g h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{P}{\rho g} = \frac{3 / 4 \times 10^4}{13 / 6 \times 10^3 \times 10} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

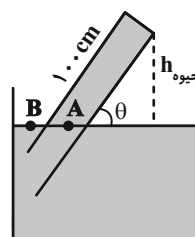
$$\Rightarrow P_{\text{تلوله}} = 25 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow h_{\text{جیوه}} + P_{\text{تلوله}} = P_c \Rightarrow h_{\text{جیوه}} + 25 = 75$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 50 \text{ cm}$$

$$\sin \theta = \frac{h_{\text{جیوه}}}{100} = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

پس لوله را حداکثر می‌توانیم ۶۰° بچرخانیم تا انتهای آن آسیبی نبیند.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

(اعدد مرادی پور)

۷۳- گزینه «۱»

می‌دانیم در لوله U شکل در پایین‌ترین مرز بین مایعات با نقطه هم‌ترازش فشار برابر است. بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_c = \rho_1 g h_1 + \rho_3 g h_3 + P_c$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_3 h_3 \xrightarrow{\rho_2 = \frac{3}{2} \rho_3} \frac{1}{2} \rho_1 = \frac{3}{2} \rho_3 \Rightarrow \rho_1 = 3 \rho_3$$

$$\frac{3}{2} \rho_3 h_2 = 3 \rho_3 \times 10 + \rho_3 \times 15 \Rightarrow \frac{3}{2} h_2 = 45 \Rightarrow h_2 = 30 \text{ cm}$$

حال به کمک رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V \xrightarrow{V = Ah} m = \rho Ah \Rightarrow \frac{m_2}{m_3} = \frac{\rho_2}{\rho_3} \times \frac{A_{\text{چپ}}}{A_{\text{راست}}} \times \frac{h_2}{h_3}$$

$$\frac{D_{\text{چپ}}}{A_{\text{چپ}}} = \frac{D_{\text{راست}}}{A_{\text{راست}}} \Rightarrow \frac{2D_{\text{چپ}}}{4A_{\text{چپ}}} = \frac{D_{\text{راست}}}{A_{\text{راست}}}$$

$$\frac{m_2}{m_3} = \frac{3}{2} \times \frac{A_{\text{چپ}}}{4A_{\text{چپ}}} \times \frac{30}{15} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow D_r = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

(معمربودار سورپی)

۷۸- گزینه «۴»

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

فشاری که در کف ظرف وجود دارد، برابر است با:

از طرفی می‌دانیم تغییر حجم آب برابر با حجمی از جسم است که داخل آب قرار دارد.

بنابراین در حالت‌های اول و دوم که تمامی جسم داخل آب است، فشار وارد بر کف ظرف یکسان است. ولی در حالت سوم که جسم به تعادل دوباره می‌رسد (شناور)، حجمی از جسم که داخل آب است، کاهش یافته، بنابراین فشار نسبت به حالت اول و دوم کاهش می‌یابد. داریم:



$$P = \rho \cdot g \cdot h \xrightarrow{h_1=h_2>h_3} P_1 = P_2 > P_3$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

(علی گل‌معمری رامشه)

۷۹- گزینه «۱»

بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال بیشتر از زیر بال می‌باشد و طبق اصل برنولی، فشار در قسمت پایین بال بیشتر از قسمت بالای بال بوده و بنابراین نیروی بالابر خالصی به بال هواپیما وارد می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه ۴۶ کتاب درسی)

(صفیه آملی)

۸۰- گزینه «۱»

طبق معادله پیوستگی $v_B < v_A$ در نتیجه طبق اصل برنولی $P_B > P_A$ است.

$$P_A + \rho g h_1 = P_0 \Rightarrow P_A + \rho g h_1 = P_B + \rho g h_2$$

$$P_B + \rho g h_2 = P_0$$

$$\xrightarrow{P_B > P_A} h_1 > h_2$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

$$(g = F_{b_1} + m_{\text{چوب}} + m_{\text{وزنه}}) \text{ : شکل (۱)}$$

$$\Rightarrow F_{b_1} = F_{b_2}$$

$$(g = F_{b_2} + m_{\text{چوب}} + m_{\text{وزنه}}) \text{ : شکل (۲)}$$

از طرفی با توجه به اینکه در شکل (۱) نیروی شناوری مجموعه به چوب وارد می‌شود و در شکل (۲) نیروی شناوری چوب و وزنه به صورت جداگانه وارد می‌شود، نیروی شناوری وارد بر چوب در شکل (۱) بیشتر از شکل (۲) است. (شکل (۲) کمتر از شکل (۱) است)

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه ۴۲ کتاب درسی)

(علی گل‌معمری رامشه)

۷۶- گزینه «۴»

شناور بودن حجم A نشان می‌دهد که این جسم چگالی کمتری نسبت به مایع (با چگالی ρ_0) دارد. جسم B در حال پایین رفتن یعنی چگالی جسم B از ρ_0 بیش‌تر است و جسم C به علت غوطه‌وری درون آب نشان می‌دهد که $\rho_C = \rho_0$

$$\rho_B > \rho_C = \rho_0 > \rho_A$$

از طرفی اجسام A و C در حالت شناوری و غوطه‌وری به تعادل رسیده‌اند و این

$$W = F_C = F_A$$

اما جسم B در حال پایین رفتن است، یعنی $W > F_B$. در نتیجه داریم:

$$F_C = F_A > F_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

(امیر مرادی پور)

۷۷- گزینه «۳»

طبق معادله پیوستگی، آهنگ جریان شاره در تمام مقاطع لوله یکسان است، پس می‌توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{v_2 = v_1 + \frac{156}{100} v_1 = 2/56 v_1} \frac{2/56 v_1}{v_1} = \left(\frac{D_2 + 5}{D_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1/6 = \frac{D_2 + 5}{D_2} \Rightarrow 1/6 D_2 = D_2 + 5$$

$$\Rightarrow 0/6 D_2 = 5$$

شیمی (۱) - عادی

۸۱- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) بور برای اولین بار توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند ولی توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت.

پ) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

ت) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۲»

(علیرضا بلیلی)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مرگ ستاره‌ها، باعث پراکنده شدن عناصرها در فضا می‌شود. (و نه واکنش‌های هسته‌ای داخل آن‌ها)

عبارت سوم: عناصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۳»

(ناهد اشرفی)

$$e_{A^{2-}} = e_{B^{2+}}$$

$$p_A + 3 = p_B - 2 \Rightarrow p_B = p_A + 5$$

$$n_{A^{2-}} = n_{B^{2+}} + 1 \Rightarrow n_{B^{2+}} = n_{A^{2-}} - 1$$

$$A_B = n_B + p_B$$

$$\Rightarrow A_{B^{2+}} = (n_{A^{2-}} - 1) + (p_{A^{2-}} + 5) = \overbrace{n_{A^{2-}} + p_{A^{2-}}}^{52} + 4 = 52 + 4 \Rightarrow A_{B^{2+}} = 56$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳»

(میرحسن حسینی)

عبارت‌های (ا) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ایزوتوپ‌های ^1_1H و ^2_1H است.

عبارت (ب): پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، ^5_1H است.

عبارت (پ): ایزوتوپ‌های ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H ، ^6_1H و ^7_1H پرتوزا هستند، لذا داریم:

$$\frac{5}{7} \times 100 \approx 71\% / 4$$

عبارت (ت): تنها ^1_1H در شرط سوال صدق نمی‌کند و مجموع درصد فراوانی سایر ایزوتوپ‌های هیدروژن، تقریباً ۰/۰۱٪ است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۳»

(آروین شجاعی)

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

عبارت سوم: پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون، در محدوده فرسرخ هستند و انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۶- گزینه «۳»

(مهران نادری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون در حالت پایه قرار دارد و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

گزینه «۲»: الکترون هنگام انتقال از لایه پایین‌تر به لایه بالاتر انرژی را جذب و هنگام بازگشت، انرژی را آزاد می‌کند.

گزینه «۳»: هنگامی که الکترون برانگیخته در عنصر هیدروژن، از لایه ۲ به لایه ۱ باز می‌گردد، برخلاف شعله ترکیب‌های لیتیم که رنگ قرمز ایجاد می‌کند، نوری با طول موج کوتاه‌تر از ۴۰۰ نانومتر (خارج از ناحیه مرئی) نشر می‌کند.

گزینه «۴»: الکترون در اتم با حالت پایه، مقدار انرژی مشخص و معینی را جذب کرده و به حالت برانگیخته می‌رود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۱»

(مسین معرن‌دار آرائی)

قطعه گداخته شده در ضمن دور شدن از منبع حرارتی سرد شده و پرتو آزاد شده از آن کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر می‌شود و در نتیجه میزان شکست آن در منشور نیز کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: پرتو A کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر و در شکل شکست آن کمتر است، بنابراین با گذشت زمان، مسیر نور نشر شده مشابه مسیر A می‌شود.

گزینه «۳»: رابطه انرژی پرتو حاصل با دمای قطعه مستقیم و با طول موج پرتو عکس است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۴»

(هادی هابی‌نژادیان)

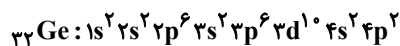
همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۲»

(سهراب صادقی‌زاده)

این عنصر، $^{76}_{32}\text{Ge}$ می‌باشد که در لایه ظرفیت آن ۴ الکترون وجود دارد:



الکترون‌های ظرفیتی

$$\frac{4}{32} \times 100 = 12\% / 5 = \text{درصد الکترون‌های ظرفیتی}$$

الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، $4s^2 4p^2$ می‌باشد که مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت آن، برابر ۱۸ است:

$$4s: n+l = 4+0 = 4 \Rightarrow 2 \times 4 = 8$$

$$4p: n+l = 4+1 = 5 \Rightarrow 2 \times 5 = 10 \Rightarrow 8+10 = 18$$

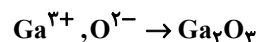
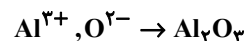
(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۲ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۳»

(میرفسن حسینی)

تنها عبارت دوم صحیح می‌باشد.
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خواص شیمیایی عناصر هم گروه یکسان است و نه عناصر هم دوره.
عبارت دوم: Al و Ga هر دو عضو گروه ۱۳ جدول تناوبی هستند که کاتیون‌هایی با بار $3+$ در ترکیب با O تولید می‌کنند.



عبارت سوم: Na کاتیون یک ظرفیتی (Na^+) ، P آنیون سه ظرفیتی (P^{3-}) ، Cl آنیون یک ظرفیتی (Cl^-) و S آنیون دو ظرفیتی (S^{2-}) ایجاد می‌کند.

عبارت چهارم: عنصر هم دوره He ، عنصر هیدروژن است که با آب واکنش نمی‌دهد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۳»

(سروش عبادی)

تنها عبارت (ب) نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

از ۸ عنصر فراوان مشتری پیداست که این سیاره باید بیشتر از جنس گاز باشد. (درستی پ)

دقت کنید که نور زرد رنگ شب هنگام بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها به علت وجود بخار سدیم (نه حالت مایع سدیم) در آنهاست. (نادرستی ب)

(صفحه‌های ۳، ۷، ۱۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۳»

(علیرضا رشانی)

$$M_1 = 22 + 26 = 48, M_2 = 22 + 28 = 50, M_3 = 22 + 30 = 52$$

$$F_1 = 48, F_2 = F_3 = \frac{100 - 20 - 48}{2} = 16, F_4 = 20$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3 + M_4 F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$\Rightarrow 50 / 96 = \frac{48 \times 48 + 50 \times 16 + 52 \times 16 + M_4 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow 1080 = 20 M_4 \Rightarrow M_4 = 54$$

$$\Rightarrow 54 - 23 = 31$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۲»

(فسین معین‌دار آرائی)

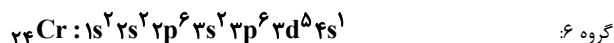
انحراف یک پرتو در منشور، با طول موج رابطه عکس و با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین مقایسه انحراف پرتو در منشور یا انرژی یا دمای شعله به صورت $p > b > a$ درست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

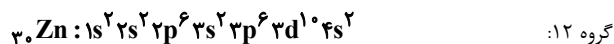
۹۴- گزینه «۴»

(سهراب صادقی زاده)

در دو عنصر Zn و Cr ۳۰، ۳۵ شماره الکترون‌های زیرلایه d برابر شمار الکترون‌های زیرلایه s است:



گروه ۶:



گروه ۱۲:

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۲»

(میلاد عزیزی)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

انتقال‌های A ، E و D (به $n=2$) با نشر نور با طول موجی در ناحیه مرئی همراه هستند. هرچه اختلاف سطح انرژی مدارها کمتر باشد، انرژی انتقال، کمتر و طول موج نور نشر شده، بلندتر می‌شود.

انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه پایین‌تر نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در همراه باشند.

در همه انتقال‌ها از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در انتقال‌های B و C در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۲»

(تاهیر اشرفی)

بررسی برخی عبارت‌ها:

آ طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصر هیدروژن است.

ت مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی هیدروژن را توضیح دهد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

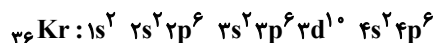
۹۷- گزینه «۲»

(سروش عبادی)

فقط عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ گاز نجیب دوره چهارم جدول تناوبی، Kr ۳۶ است که دارای آرایش الکترونی زیر است.



ظرفیت لایه چهارم، برابر است با:

$$2n^2 = 2(4)^2 = 32$$

که در Kr ۳۶، ۸ الکترون در لایه چهارم قرار دارد یا ۲۵٪ کل ظرفیت.

ب در یک لایه الکترونی (n)، بازه ۱ از صفر تا $(n-1)$ بوده و تعداد زیرلایه‌ها، حداکثر برابر n یا شماره لایه است.

پ نماد هر زیرلایه، با دو عدد کوانتومی (nl) نشان داده می‌شود.

ت همانطور که در مورد (ب) گفته شد بازه عدد کوانتومی فرعی (l) یک لایه از صفر تا $(n-1)$ است.

ث در هر دو این عناصر، ۳ لایه اول پر است و لایه چهارم در عناصر دوره ۶ شروع به پر شدن می‌کند.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

(ناهیلا اشرفی)

۱۰۱ - گزینه «۱»

گزینه «۱»: بور فقط ساختار اتم H را توانست توجیه کند.

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

(علیرضا جلیلی)

۱۰۲ - گزینه «۲»

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مرگ ستاره‌ها باعث پراکنده شدن عناصرها در فضا می‌شود. (و نه واکنش‌های هسته‌ای داخل آن‌ها).

عبارت سوم: عناصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

(ناهیلا اشرفی)

۱۰۳ - گزینه «۳»

$$e_{A^{2-}} = e_{B^{2+}}$$

$$p_A + 3 = p_B - 2 \Rightarrow p_B = p_A + 5$$

$$n_{A^{2-}} = n_{B^{2+}} + 1 \Rightarrow n_{B^{2+}} = n_{A^{2-}} - 1$$

$$A_B = n_B + p_B$$

$$\Rightarrow A_{B^{2+}} = (n_{A^{2-}} - 1) + (p_{A^{2-}} + 5) = \overbrace{n_{A^{2-}} + p_{A^{2-}}}^{52} + 4$$

$$= 52 + 4 \Rightarrow A_{B^{2+}} = 56$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

(میرحسن حسینی)

۱۰۴ - گزینه «۳»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ایزوتوپ‌های ^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H است.

عبارت (ب): پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، ^5_1H است.

عبارت (پ): ایزوتوپ‌های ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H ، ^6_1H و ^7_1H پرتوزا هستند، لذا داریم:

$$\frac{5}{7} \times 100 \approx 71.4\%$$

عبارت (ت): تنها ^1_1H در شرط سوال صدق نمی‌کند و مجموع درصد فراوانی سایر ایزوتوپ‌های هیدروژن، تقریباً ۰.۰۱٪ است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۹۸ - گزینه «۳»

(علی مؤیدی)

$$\text{مولکول } \text{HClO}_n = 1/204 \times 10^{23} \text{HClO}_n$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HClO}_n}{6.02 \times 10^{23} \text{HClO}_n \text{ مولکول}} \times \frac{\text{Mg HClO}_n}{1 \text{ mol HClO}_n}$$

$$\Rightarrow M = 100/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M = (1 \times 1) + (1 \times 35/5) + (n \times 16) = 100/5 \text{ g} \Rightarrow n = 4$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۹۹ - گزینه «۱»

(سوراب صادقی‌زاده)

مطابق آرایش الکترونی این عناصرها، عناصرهای A و B به ترتیب دارای عدد اتمی ۵۵ و ۵۰ می‌باشند؛ بنابراین فقط عبارت سوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: A عنصر $^{50}_{\text{Sn}}$ است که در گروه ۱۴ و B عنصر $^{55}_{\text{Cs}}$ است که در دوره ششم جدول تناوبی قرار دارد.

عبارت دوم: عنصر B در گروه ۱ جدول دوره‌ای با عنصر $^{39}_{\text{K}}$ از دوره چهارم هم‌گروه است.

عبارت سوم: A عنصری از دسته p می‌باشد؛ در حالی که عنصر $^{24}_{\text{Cr}}$ که در آن تعداد الکترون‌های لایه سوم، ۱۳ برابر لایه چهارم است، در دسته d قرار دارد.

$$^{24}_{\text{Cr}}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۱۰۰ - گزینه «۳»

(سروش عبادی)

نخست باید مقدار x را محاسبه کنیم تا بدانیم که ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x دارای چه تعداد اتم است:

$$69 \text{ g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28 + 16x) \text{ g N}_2\text{O}_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 1/806 \times 10^{24} \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{69x}{28 + 16x} = 3 \Rightarrow x = 4$$

حال تعداد اتم‌ها را در ۶۹ گرم N_2O_4 محاسبه می‌کنیم:

$$69 \text{ g N}_2\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4}{92 \text{ g N}_2\text{O}_4} \times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 4/5 N_A \text{ atom}$$

دقت کنید که چون مسئله ما مقایسه‌ای است، مقدار N_A را به‌طور کامل محاسبه نکرده و به جای آن از خود نماد N_A استفاده می‌کنیم.

$$4/5 N_A \text{ atom} = ? \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times$$

$$\frac{\Delta \text{ mol atom (S, O)}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \Rightarrow 88/2 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

دقت کنید که عناصر گوگرد و اکسیژن در ساختار سولفوریک اسید، مربوط به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای هستند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۰۵- گزینه «۳»

(آروین شجاعی)

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

عبارت سوم: پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون در محدوده فرسرخ هستند و انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۰۶- گزینه «۲»

(تاهید اشرقی)

فقط عبارت دوم نادرست است. در ساختار لایه‌ای، لایه‌های الکترونی از داخل به خارج شماره‌گذاری می‌شوند.

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۰۷- گزینه «۱»

(هسین معین‌دار آرائی)

قطعه گداخته شده در ضمن دور شدن از منبع حرارتی سرد شده و پرتو آزاد شده از آن کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر می‌شود و در نتیجه میزان شکست آن در منشور کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: پرتو A کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر و در شکل شکست آن کمتر است، بنابراین با گذشت زمان، مسیر نور نشر شده مشابه مسیر A می‌شود.

گزینه «۳»: رابطه انرژی پرتو حاصل با دمای قطعه مستقیم و با طول موج پرتو عکس است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۰۸- گزینه «۴»

(هادی هابی‌نژادریان)

همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۰۹- گزینه «۱»

(علیرضا رضائی)

γ = تعداد نوترون‌ها در یک مولکول NH_3

$$\frac{\text{نوترون}}{\text{mol}} = \frac{6}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$= 2 / \text{mol} = 2 / \text{mol} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$= 2 / \text{mol} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 2 / \text{mol} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$= 22 / \text{mol} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3}$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه «۳»

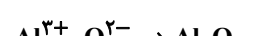
(میرفین هسینی)

تنها عبارت دوم صحیح می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خواص شیمیایی عناصر هم گروه یکسان است و نه عناصر هم دوره.

عبارت دوم: Al^{3+} و Ga^{3+} هر دو عضو گروه ۱۳ جدول تناوبی هستند که کاتیون‌هایی با بار $3+$ در ترکیب با O^{2-} تولید می‌کنند.



عبارت سوم: ^{23}Na کاتیون یک ظرفیتی (Na^+) ، ^{31}P ، آنیون سه ظرفیتی

(P^{3-}) ، ^{35}Cl ، آنیون یک ظرفیتی (Cl^-) و ^{32}S ، آنیون دو ظرفیتی

(S^{2-}) ایجاد می‌کند.

عبارت چهارم: عنصر هم دوره ^4He ، عنصر هیدروژن است و با آب واکنش نمی‌دهد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۱۱- گزینه «۳»

(سروش عباری)

تنها عبارت (ب) نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

از ۸ عنصر فراوان مشتری پیداست که این سیاره باید بیشتر از جنس گاز باشد.

(درستی پ)

دقت کنید که نور زرد رنگ شب هنگام بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها به علت وجود بخار

سدیم (نه حالت مایع سدیم) در آنهاست. (نادرستی ب)

(صفحه‌های ۳، ۷، ۱۰، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۱۱۲- گزینه «۳»

(علیرضا رضائی)

$$M_1 = 23 + 26 = 49, M_2 = 23 + 28 = 51, M_3 = 23 + 30 = 53$$

$$F_1 = 48, F_2 = F_3 = \frac{100 - 20 - 48}{2} = 16, F_4 = 20$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3 + M_4 F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$\Rightarrow 50 / 96 = \frac{49 \times 48 + 51 \times 16 + 53 \times 16 + M_4 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow 1080 = 20 \cdot M_4 \Rightarrow M_4 = 54$$

$$\Rightarrow 54 - 23 = 31$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۱۱۳- گزینه «۲»

(هسین معین‌دار آرائی)

انحراف یک پرتو در منشور، با طول موج رابطه عکس و با انرژی پرتو رابطه مستقیم

دارد؛ بنابراین مقایسه انحراف پرتو یا انرژی یا دمای شعله به صورت $p > b > a$ درست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۱۴- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

از آن جایی که اتم‌های مختلف دارای ۷ لایه الکترونی هستند ولی مقدار جاذبه‌ای که

هسته به این لایه‌ها وارد می‌کند، در اتم‌های مختلف متفاوت است. در نتیجه فاصله

$n = 2$ تا $n = 5$ در دو اتم X و Y متفاوت بوده و انتقال الکترون در آن‌ها با

طول موج یکسان انجام نمی‌شود. البته بخش‌هایی از طیف ۲ عنصر می‌تواند یکسان باشد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

$$\Rightarrow M = 100 / 5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M = (1 \times 1) + (1 \times 35 / 5) + (n \times 16) = 100 / 5 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n = 4$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۱۹- گزینه «۳»

(مرتضی زارعی)

- فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) گنجایش الکترون سه لایه اول برابر

$$28 = 2 \times 1^2 + 2 \times 2^2 + 2 \times 3^2 \text{ و حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم}$$

برابر $32 = 2 \times 4^2$ می‌باشد و اختلاف آن‌ها ۴ است. (نادرست)

عبارت دوم) حداکثر گنجایش آخرین زیرلایه در لایه ششم ($l = 5$) برابر

$$22 = 4 \times 5 + 2 \text{ و حداکثر گنجایش اولین زیرلایه در لایه پنجم ($l = 0$) برابر}$$

$$2 = 4 \times 0 + 2 \text{ است و اختلاف آن‌ها برابر } 20 \text{ است. (نادرست)}$$

عبارت سوم) تعداد عناصر دوره چهارم برابر ۱۸ و حداکثر گنجایش چهارمین زیرلایه

(پرنرزی‌ترین زیرلایه) در لایه چهارم برابر $14 = 4 \times 3 + 2$ است و اختلاف

آن‌ها برابر ۴ است. (درست)

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱۲۰- گزینه «۳»

(سروش عبادی)

نخست باید مقدار x را محاسبه کنیم تا بدانیم که ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x

دارای چه تعداد اتم است:

$$69 \text{ g } N_2O_x \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_x}{(28 + 16x) \text{ g } N_2O_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol } N_2O_x}$$

$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 1 / 8.06 \times 10^{24} \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{69x}{28 + 16x} = 3 \Rightarrow x = 4$$

حال تعداد اتم‌ها را در ۶۹ گرم N_2O_4 محاسبه می‌کنیم:

$$69 \text{ g } N_2O_4 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_4}{92 \text{ g } N_2O_4} \times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } N_2O_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}}$$

$$= 4 / 5 N_A \text{ atom}$$

دقت کنید که چون مسئله ما مقایسه‌ای است، مقدار N_A را به‌طور کامل

محاسبه نکرده و به جای آن از خود نماد N_A استفاده می‌کنیم.

$$4 / 5 N_A \text{ atom} = ? \text{ g } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4}$$

$$\frac{\Delta \text{mol atom (S, O)}}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \Rightarrow 88 / 2 \text{ g } H_2SO_4$$

دقت کنید که عناصر گوگرد و اکسیژن در ساختار سولفوریک اسید، مربوط به

گروه ۱۶ جدول دوره‌ای هستند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۱۵- گزینه «۲»

(میلاد عزیزی)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

انتقال‌های A و E (به $n = 2$) با نشر نور با طول موجی در ناحیه مرئی همراه هستند. هرچه اختلاف سطح انرژی مدارها کمتر باشد، انرژی انتقال کمتر و طول موج نور نشر شده، بلندتر است.

انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به $n = 1$ می‌تواند با نشر نور با طول موج در ناحیه فرابنفش همراه باشد.

در همه انتقال‌ها از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در انتقال‌های B و C در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۱۶- گزینه «۲»

(تاهیر اشرفی)

بررسی برخی عبارت‌ها:

آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصر هیدروژن است.

ت) مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۱۷- گزینه «۱»

(سروش عبادی)

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در یک لایه الکترونی، حداکثر مقدار مجاز برای عدد کوانتومی فرعی، $n - 1$ می‌باشد.

ب) در هر لایه به اندازه n ، زیرلایه داریم:

$$n = 1 \rightarrow 1s \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 0$$

$$n = 2 \rightarrow 2s, 2p \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 1$$

$$n = 3 \rightarrow 3s, 3p, 3d \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 3$$

$$n = 4 \rightarrow 4s, 4p, 4d, 4f \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 6$$

مجموع این اعداد کوانتومی فرعی برابر با ۱۰ است و سومین گاز نجیب فراوان سیاره مشتری گاز Ne با عدد اتمی ۱۰ است.

پ) برای هر لایه، زیرلایه‌های موجود و $n + 1$ زیرلایه‌ها را می‌نویسیم:

$$n = 3 \begin{cases} 3s \rightarrow n + 1 = 3 \\ 3p \rightarrow n + 1 = 4 \\ 3d \rightarrow n + 1 = 5 \end{cases}$$

$$n = 4 \begin{cases} 4s \rightarrow n + 1 = 4 \\ 4p \rightarrow n + 1 = 5 \\ 4d \rightarrow n + 1 = 6 \\ 4f \rightarrow n + 1 = 7 \end{cases}$$

$$n = 5 \begin{cases} 5s \rightarrow n + 1 = 5 \\ 5p \rightarrow n + 1 = 6 \\ 5d \rightarrow n + 1 = 7 \\ 5f \rightarrow n + 1 = 8 \\ 5g \rightarrow n + 1 = 9 \end{cases}$$

$$n = 6 \begin{cases} 6s \rightarrow n + 1 = 6 \\ 6p \rightarrow n + 1 = 7 \\ 6d \rightarrow n + 1 = 8 \\ 6f \rightarrow n + 1 = 9 \\ 6g \rightarrow n + 1 = 10 \\ 6h \rightarrow n + 1 = 11 \end{cases}$$

$$n = 7 \begin{cases} 7s \rightarrow n + 1 = 7 \\ 7p \rightarrow n + 1 = 8 \\ 7d \rightarrow n + 1 = 9 \\ 7f \rightarrow n + 1 = 10 \\ 7g \rightarrow n + 1 = 11 \\ 7h \rightarrow n + 1 = 12 \\ 7i \rightarrow n + 1 = 13 \end{cases}$$

$$n = 8 \begin{cases} 8s \rightarrow n + 1 = 8 \\ 8p \rightarrow n + 1 = 9 \\ 8d \rightarrow n + 1 = 10 \\ 8f \rightarrow n + 1 = 11 \\ 8g \rightarrow n + 1 = 12 \\ 8h \rightarrow n + 1 = 13 \\ 8i \rightarrow n + 1 = 14 \\ 8j \rightarrow n + 1 = 15 \end{cases}$$

$$n = 9 \begin{cases} 9s \rightarrow n + 1 = 9 \\ 9p \rightarrow n + 1 = 10 \\ 9d \rightarrow n + 1 = 11 \\ 9f \rightarrow n + 1 = 12 \\ 9g \rightarrow n + 1 = 13 \\ 9h \rightarrow n + 1 = 14 \\ 9i \rightarrow n + 1 = 15 \\ 9j \rightarrow n + 1 = 16 \\ 9k \rightarrow n + 1 = 17 \end{cases}$$

$$n = 10 \begin{cases} 10s \rightarrow n + 1 = 10 \\ 10p \rightarrow n + 1 = 11 \\ 10d \rightarrow n + 1 = 12 \\ 10f \rightarrow n + 1 = 13 \\ 10g \rightarrow n + 1 = 14 \\ 10h \rightarrow n + 1 = 15 \\ 10i \rightarrow n + 1 = 16 \\ 10j \rightarrow n + 1 = 17 \\ 10k \rightarrow n + 1 = 18 \\ 10l \rightarrow n + 1 = 19 \end{cases}$$

$$n = 11 \begin{cases} 11s \rightarrow n + 1 = 11 \\ 11p \rightarrow n + 1 = 12 \\ 11d \rightarrow n + 1 = 13 \\ 11f \rightarrow n + 1 = 14 \\ 11g \rightarrow n + 1 = 15 \\ 11h \rightarrow n + 1 = 16 \\ 11i \rightarrow n + 1 = 17 \\ 11j \rightarrow n + 1 = 18 \\ 11k \rightarrow n + 1 = 19 \\ 11l \rightarrow n + 1 = 20 \end{cases}$$

$$n = 12 \begin{cases} 12s \rightarrow n + 1 = 12 \\ 12p \rightarrow n + 1 = 13 \\ 12d \rightarrow n + 1 = 14 \\ 12f \rightarrow n + 1 = 15 \\ 12g \rightarrow n + 1 = 16 \\ 12h \rightarrow n + 1 = 17 \\ 12i \rightarrow n + 1 = 18 \\ 12j \rightarrow n + 1 = 19 \\ 12k \rightarrow n + 1 = 20 \\ 12l \rightarrow n + 1 = 21 \end{cases}$$

$$n = 13 \begin{cases} 13s \rightarrow n + 1 = 13 \\ 13p \rightarrow n + 1 = 14 \\ 13d \rightarrow n + 1 = 15 \\ 13f \rightarrow n + 1 = 16 \\ 13g \rightarrow n + 1 = 17 \\ 13h \rightarrow n + 1 = 18 \\ 13i \rightarrow n + 1 = 19 \\ 13j \rightarrow n + 1 = 20 \\ 13k \rightarrow n + 1 = 21 \\ 13l \rightarrow n + 1 = 22 \end{cases}$$

$$n = 14 \begin{cases} 14s \rightarrow n + 1 = 14 \\ 14p \rightarrow n + 1 = 15 \\ 14d \rightarrow n + 1 = 16 \\ 14f \rightarrow n + 1 = 17 \\ 14g \rightarrow n + 1 = 18 \\ 14h \rightarrow n + 1 = 19 \\ 14i \rightarrow n + 1 = 20 \\ 14j \rightarrow n + 1 = 21 \\ 14k \rightarrow n + 1 = 22 \\ 14l \rightarrow n + 1 = 23 \end{cases}$$

$$n = 15 \begin{cases} 15s \rightarrow n + 1 = 15 \\ 15p \rightarrow n + 1 = 16 \\ 15d \rightarrow n + 1 = 17 \\ 15f \rightarrow n + 1 = 18 \\ 15g \rightarrow n + 1 = 19 \\ 15h \rightarrow n + 1 = 20 \\ 15i \rightarrow n + 1 = 21 \\ 15j \rightarrow n + 1 = 22 \\ 15k \rightarrow n + 1 = 23 \\ 15l \rightarrow n + 1 = 24 \end{cases}$$

$$n = 16 \begin{cases} 16s \rightarrow n + 1 = 16 \\ 16p \rightarrow n + 1 = 17 \\ 16d \rightarrow n + 1 = 18 \\ 16f \rightarrow n + 1 = 19 \\ 16g \rightarrow n + 1 = 20 \\ 16h \rightarrow n + 1 = 21 \\ 16i \rightarrow n + 1 = 22 \\ 16j \rightarrow n + 1 = 23 \\ 16k \rightarrow n + 1 = 24 \\ 16l \rightarrow n + 1 = 25 \end{cases}$$

$$n = 17 \begin{cases} 17s \rightarrow n + 1 = 17 \\ 17p \rightarrow n + 1 = 18 \\ 17d \rightarrow n + 1 = 19 \\ 17f \rightarrow n + 1 = 20 \\ 17g \rightarrow n + 1 = 21 \\ 17h \rightarrow n + 1 = 22 \\ 17i \rightarrow n + 1 = 23 \\ 17j \rightarrow n + 1 = 24 \\ 17k \rightarrow n + 1 = 25 \\ 17l \rightarrow n + 1 = 26 \end{cases}$$

$$n = 18 \begin{cases} 18s \rightarrow n + 1 = 18 \\ 18p \rightarrow n + 1 = 19 \\ 18d \rightarrow n + 1 = 20 \\ 18f \rightarrow n + 1 = 21 \\ 18g \rightarrow n + 1 = 22 \\ 18h \rightarrow n + 1 = 23 \\ 18i \rightarrow n + 1 = 24 \\ 18j \rightarrow n + 1 = 25 \\ 18k \rightarrow n + 1 = 26 \\ 18l \rightarrow n + 1 = 27 \end{cases}$$

$$n = 19 \begin{cases} 19s \rightarrow n + 1 = 19 \\ 19p \rightarrow n + 1 = 20 \\ 19d \rightarrow n + 1 = 21 \\ 19f \rightarrow n + 1 = 22 \\ 19g \rightarrow n + 1 = 23 \\ 19h \rightarrow n + 1 = 24 \\ 19i \rightarrow n + 1 = 25 \\ 19j \rightarrow n + 1 = 26 \\ 19k \rightarrow n + 1 = 27 \\ 19l \rightarrow n + 1 = 28 \end{cases}$$

$$n = 20 \begin{cases} 20s \rightarrow n + 1 = 20 \\ 20p \rightarrow n + 1 = 21 \\ 20d \rightarrow n + 1 = 22 \\ 20f \rightarrow n + 1 = 23 \\ 20g \rightarrow n + 1 = 24 \\ 20h \rightarrow n + 1 = 25 \\ 20i \rightarrow n + 1 = 26 \\ 20j \rightarrow n + 1 = 27 \\ 20k \rightarrow n + 1 = 28 \\ 20l \rightarrow n + 1 = 29 \end{cases}$$

$$n = 21 \begin{cases} 21s \rightarrow n + 1 = 21 \\ 21p \rightarrow n + 1 = 22 \\ 21d \rightarrow n + 1 = 23 \\ 21f \rightarrow n + 1 = 24 \\ 21g \rightarrow n + 1 = 25 \\ 21h \rightarrow n + 1 = 26 \\ 21i \rightarrow n + 1 = 27 \\ 21j \rightarrow n + 1 = 28 \\ 21k \rightarrow n + 1 = 29 \\ 21l \rightarrow n + 1 = 30 \end{cases}$$

$$n = 22 \begin{cases} 22s \rightarrow n + 1 = 22 \\ 22p \rightarrow n + 1 = 23 \\ 22d \rightarrow n + 1 = 24 \\ 22f \rightarrow n + 1 = 25 \\ 22g \rightarrow n + 1 = 26 \\ 22h \rightarrow n + 1 = 27 \\ 22i \rightarrow n + 1 = 28 \\ 22j \rightarrow n + 1 = 29 \\ 22k \rightarrow n + 1 = 30 \\ 22l \rightarrow n + 1 = 31 \end{cases}$$

$$n = 23 \begin{cases} 23s \rightarrow n + 1 = 23 \\ 23p \rightarrow n + 1 = 24 \\ 23d \rightarrow n + 1 = 25 \\ 23f \rightarrow n + 1 = 26 \\ 23g \rightarrow n + 1 = 27 \\ 23h \rightarrow n + 1 = 28 \\ 23i \rightarrow n + 1 = 29 \\ 23j \rightarrow n + 1 = 30 \\ 23k \rightarrow n + 1 = 31 \\ 23l \rightarrow n + 1 = 32 \end{cases}$$

$$n = 24 \begin{cases} 24s \rightarrow n + 1 = 24 \\ 24p \rightarrow n + 1 = 25 \\ 24d \rightarrow n + 1 = 26 \\ 24f \rightarrow n + 1 = 27 \\ 24g \rightarrow n + 1 = 28 \\ 24h \rightarrow n + 1 = 29 \\ 24i \rightarrow n + 1 = 30 \\ 24j \rightarrow n + 1 = 31 \\ 24k \rightarrow n + 1 = 32 \\ 24l \rightarrow n + 1 = 33 \end{cases}$$

۱۱۸- گزینه «۳»

(علی مؤیدی)

$$20 / 1 \text{ g } HClO_n = 1 / 20.4 \times 10^{23} \text{ مولکول } HClO_n$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } HClO_n}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } HClO_n} \times \frac{Mg \text{ } HClO_n}{1 \text{ mol } HClO_n}$$



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی