

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درستر را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

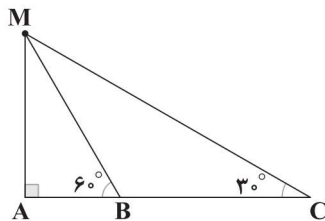
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از			
۴۵ دقیقه	۲۰	۱	۲۰	ریاضی ۱	۱
	۳۰	۲۱	۱۰	هندسه ۱	
۲۵ دقیقه	۵۰	۳۱	۲۰	فیزیک ۱	۲
۲۰ دقیقه	۷۰	۵۱	۲۰	شیمی ۱	۳



ریاضی (۱)

- ۱- اگر n عددی طبیعی و $A_n = \left[\frac{(-1)^n}{n}, 2n \right)$ باشد، مجموعه $(A_1 \cup A_2) \cap (A_3 \cup A_4)$ شامل چند عدد صحیح است؟
- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵
- ۲- اگر $A \cap B = A$ باشد و $A \cup B$ مجموعه‌ای متناهی باشد، کدام مجموعه در \mathbb{R} لزوماً نامتناهی است؟
- ۱) B ۲) A' ۳) $B - A$ ۴) $A - B$
- ۳- متمم مجموعه $(A \cap (A \cup B)) - ((B - A) \cup (A \cap B))$ کدام است؟
- ۱) B' ۲) A' ۳) $A \cup B'$ ۴) $A' \cap B$
- ۴- در یک مدرسه ۱۲۰ نفری، ۵۴ نفر در کلاس هنری و ۶۳ نفر در کلاس علمی شرکت کرده‌اند. اگر ۲۷ نفر در هیچ‌یک از برنامه‌های فوق درسی شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در کلاس هنری شرکت کرده‌اند؟
- ۱) ۳۰ ۲) ۲۴ ۳) ۳۴ ۴) ۹۳
- ۵- اگر A و B دو مجموعه مجزا باشند و $n(A \cap B') = 20$ و $n(B - A) = 12$ باشد، $n(A \cup B)$ چند برابر $n(A)$ است؟
- ۱) $0/4$ ۲) $1/2$ ۳) $1/6$ ۴) $2/7$
- ۶- مجموع جمله‌های نهم و دهم از الگوی $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$ کدام است؟
- ۱) ۸۹ ۲) ۵۵ ۳) ۱۴۴ ۴) ۲۱
- ۷- اگر طول اضلاع هر یک از مثلث‌های کوچک ۱ واحد باشد، مساحت رنگی در شکل ۱۵ چقدر است؟
- ۱) $60\sqrt{3}$ ۲) $30\sqrt{3}$ ۳) $20\sqrt{3}$ ۴) $15\sqrt{3}$
- ۸- در دنباله حسابی $\dots, 53, 58, 63$ چند جمله مثبت وجود دارد؟
- ۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴
- ۹- مجموع n جمله اول دنباله حسابی با $a_1 = 2$ و $d = \frac{1}{3}$ را در دنباله جدیدی به نام S_n می‌ریزیم. به طوری که $S_1 = a_1$ و $S_2 = a_1 + a_2$ و $S_3 = a_1 + a_2 + a_3$ و ... اختلاف جمله ۲۴ام و ۲۵ام دنباله S_n کدام است؟
- ۱) ۱۳ ۲) $13/5$ ۳) $14/5$ ۴) ۱۴
- ۱۰- در یک دنباله هندسی جمله هشتم، ۲۴۳ برابر جمله سوم است. اگر مجموع جملات هفتم و دوم برابر با $\frac{244}{3}$ باشد، جمله پنجم کدام است؟
- ۱) $\frac{1}{9}$ ۲) ۳ ۳) ۹ ۴) $\frac{1}{3}$
- ۱۱- بین دو عدد $\frac{-1}{8}$ و ۱۲۸ چهار عدد مثبت طوری قرار دارند که اعداد حاصل تشکیل دنباله هندسی صعودی دهند. مجموع این چهار عدد کدام است؟
- ۱) $42/5$ ۲) $-26/5$ ۳) $41/5$ ۴) $-25/5$
- ۱۲- اگر θ زاویه‌ای حاده و $\tan \theta = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{2 \cos \theta + \sin \theta}$ کدام است؟
- ۱) $\frac{5}{7}$ ۲) $-\frac{5}{7}$ ۳) $\frac{7}{5}$ ۴) $-\frac{7}{5}$
- ۱۳- در مثلث زیر، اگر $BC = 3$ باشد، طول MC چقدر است؟
- ۱) $3\sqrt{3}$ ۲) $\sqrt{3}$ ۳) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ ۴) $\frac{3}{2}$

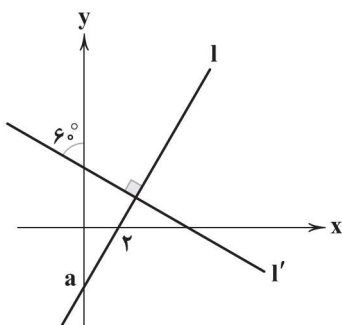




۱۴- مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD به قطرهای ۶ و ۸ واحد، ۱۲ واحد مربع است. زاویه بین دو قطر چند درجه است؟

- ۳۰ (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴)

۱۵- با توجه به شکل زیر، مقدار a چقدر است؟ $(\tan(180^\circ - \theta) = -\tan\theta)$



۱) $-2\sqrt{3}$

۲) $-\sqrt{3}$

۳) -4

۴) -2

۱۶- اگر $\sin\theta < \cos\theta$ و $\tan\theta + \cot\theta < 0$ باشد، حدود θ کدام است؟

- ۱) $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ۲) $135^\circ < \theta < 180^\circ$ ۳) $-90^\circ < \theta < 0^\circ$ ۴) $180^\circ < \theta < 270^\circ$

۱۷- اگر $\cos\frac{\alpha}{4} = \frac{1-k}{3}$ باشد و $-180^\circ < \alpha < 120^\circ$ ، k چند مقدار صحیح را اختیار می‌کند؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۸- اگر $\cos\theta = \frac{\sqrt{5}}{5}$ باشد، حاصل $\frac{\sin^2\theta - \cos^2\theta}{1 + \tan^2\theta}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{3}{5}$ ۲) $\frac{4}{5}$ ۳) $\frac{4}{25}$ ۴) $\frac{3}{25}$

۱۹- حاصل عبارت $\frac{(\sqrt{3} + 2\sqrt{2} - \sqrt{3} - 2\sqrt{2})^5}{\sqrt[5]{4\sqrt{2}}}$ کدام است؟

- ۱) $32\sqrt{2}$ ۲) $16\sqrt{2}$ ۳) $8\sqrt{2}$ ۴) 32

۲۰- اگر $a^5 = -3125$ باشد و b برابر با ریشه چهارم ۱۴۴ باشد، حاصل $a + \frac{b}{a}$ کدام است؟

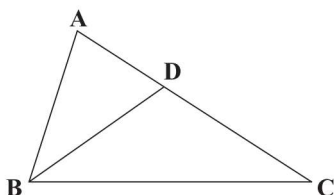
- ۱) $5 - 2\sqrt{3}$ ۲) $\sqrt{3} + 5$ ۳) $\sqrt{3} - 5$ ۴) $2\sqrt{3} + 5$

هندسه (۱)

۲۱- در یک متوازی‌الاضلاع اگر طول قطرها x و $2x+2$ باشد و طول یکی از اضلاع برابر با $x-1$ باشد، حدود x کدام است؟

- ۱) $x > 1$ ۲) $x > 4$ ۳) $1 < x < 4$ ۴) $4 < x < 5$

۲۲- در مثلث ABC، نقطه D روی عمودمنصف BC، از دو ضلع AB و BC به یک فاصله است. اگر $\hat{A} = 75^\circ$ باشد، \hat{ADB} چند درجه است؟



۱) 70°

۲) 75°

۳) 80°

۴) 85°

۲۳- برای رسم لوزی به طول ضلع ۵ واحد و زاویه ۴۵° حداقل به چند کمان نیاز داریم؟

- ۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۲۴- در مثلث ABC، ضلع BC بزرگ‌ترین ضلع است. کدام گزینه لزوماً درست است؟

- ۱) نقطه همرسی ارتفاع‌ها بیرون مثلث است.

- ۲) $\hat{A} > 60^\circ$

۳) نقطه همرسی میانه‌ها می‌تواند بیرون مثلث باشد.

۴) نیمساز و ارتفاع رسم شده از رأس A بر هم منطبق است.



۲۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر مثال نقض ندارد؟

(الف) محل تلاقی نیمسازهای یک مثلث همواره درون مثلث است.

(ب) حاصل ضرب هر عدد گنگ در هر عدد گویا، عددی گنگ است.

(ج) هر عدد طبیعی حداقل ۲ مقسوم‌علیه متمایز دارد.

(د) در هر مثلث متساوی‌الساقین زوایای مجاور ساق‌ها همواره کوچک‌تر از 60° می‌باشند.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

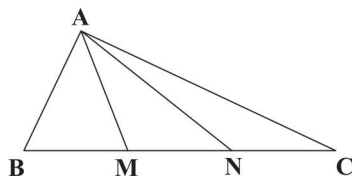
۲۶- در شکل زیر $\frac{2}{3}S_{\Delta ANC} = S_{\Delta ABM} = \frac{3}{4}S_{\Delta AMN}$ ، چه کسری از BC است؟

(۱) $\frac{4}{23}$

(۲) $\frac{6}{23}$

(۳) $\frac{10}{23}$

(۴) $\frac{8}{23}$



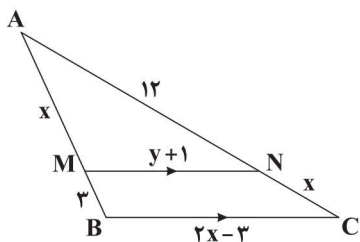
۲۷- در شکل زیر مقدار $x+y$ چه قدر است؟

(۱) ۷

(۲) ۶

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲



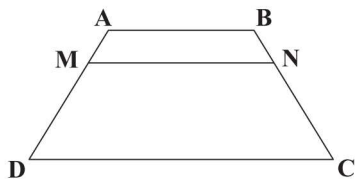
۲۸- در ذوزنقه زیر MN موازی AB است. اگر BN ثلث NC باشد و $AB = \frac{2}{3}CD = 6$ باشد، طول MN کدام است؟

(۱) $\frac{33}{4}$

(۲) $\frac{27}{4}$

(۳) $\frac{29}{4}$

(۴) $\frac{31}{4}$



۲۹- توپ حمید در حیاط همسایه افتاده است. همسایه به فاصله ۲ متر از دیوار به طول $2/5$ متر بین آن‌ها ایستاده است. اگر فاصله حمید تا

دیوار مشترک با همسایه ۱۰ متر باشد، همسایه حداقل در ارتفاع چند متری از سطح زمین به توپ ضربه بزند تا توپ در حیاط حمید بیفتد؟

(۴) ۳

(۳) $2/5$

(۲) ۲

(۱) $3/5$

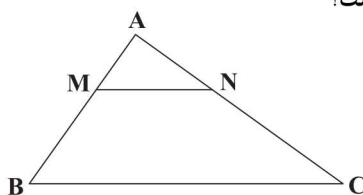
۳۰- اگر در شکل زیر $AM = \frac{1}{3}AB$ و AN نصف NC باشد، با فرض $MN = 2$ ، طول BC چه قدر است؟

(۱) ۶

(۲) $1/5$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۹



۳۱- در عبارت زیر، چند یکای اصلی نام برده شده است؟

«پسری مسافت 200m را با دوچرخه‌اش با سرعت $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در مدت زمان 40s طی کرد. وزن پسر بچه 400N و جرمش 40kg می‌باشد. او

یک دماسنج نیز دارد و هر روز دمای هوا را اندازه می‌گیرد او دمای دیروز ظهر را 32°C اندازه‌گیری کرد.»

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲



۳۲- گلوله‌های کوچک فلزی توپری به قطر ۲cm داریم و می‌خواهیم آن‌ها را ذوب کرده و از آن یک مکعب فلزی توپری به ضلع ۱۰cm بسازیم.

برای ساخت این مکعب به چه تعداد از این گلوله‌های فلزی نیاز داریم؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۱/۲۵ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۲/۵

۳۳- $\frac{Mg \cdot mm^2}{min^2}$ برحسب ژول و به صورت نماد علمی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

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

۳۴- رابطه بین کمیت‌های A، B، C و D به صورت $A = \frac{BC}{D} + D$ می‌باشد. کدام گزینه در ارتباط با این کمیت‌ها درست است؟

(۱) A و D کمیت‌های متفاوت می‌باشند.

(۲) اگر کمیت A، جرم باشد، یکای کمیت D در SI، kg می‌باشد.

(۳) اگر کمیت A، نیرو باشد یکای کمیت D در SI، نیوتون و یکای BC، $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ می‌باشد.

(۴) کمیت‌های B و C قطعاً از یک جنس می‌باشند.

۳۵- نمایشگر دور موتور یک خودرو برحسب دور بر دقیقه، مطابق شکل مقابل می‌باشد. اگر دقت اندازه‌گیری این دور

موتور، ۵۰۰ دور بر دقیقه باشد، این نمایشگر در تصویر نشان داده شده در حال نشان دادن چند دور بر ساعت است؟

- (۱) ۳۶۰۰ (۲) $1/296 \times 10^7$

- (۳) $3/6 \times 10^4$ (۴) $2/2 \times 10^5$

۳۶- چه تعداد از تبدیل واحدهای زیر صحیح است؟

الف) $108 \frac{km}{h} = 1800 \frac{m}{min}$

ب) $6000 \frac{kg}{m^3} = 6 \frac{g}{mL}$

ج) $5 \times 10^{-2} ton = 50 kg = 50000 kg$ (۱ton = ۱۰۰۰kg)

د) $38 \frac{C \cdot kg}{m^2} = 3/8 \times 10^5 \frac{\mu C \cdot g}{cm^2}$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- جرم کره فلزی توپری به حجم $20cm^3$ برابر با ۱۸۰g است. جرم کره‌ای به شعاع ۱۰cm از این فلز چند گرم است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۳۶۰۰۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۳۶

۳۸- مطابق شکل زیر، بشری که دقت اندازه‌گیری آن $16cm^3$ است، حاوی مقداری آب است. اگر قطعه سنگی به جرم ۳۰۰g را داخل این بشر

بیاندازیم، ۵۴g آب از بشر سرریز می‌شود. چگالی این سنگ چند واحد SI است؟ ($\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۲

- (۲) ۲۰۰۰

- (۳) ۵

- (۴) ۵۰۰۰

۳۹- جرم یک ظرف هنگامی که پر از الکل است، برابر با ۱۰۰g و هنگامی که پر از آب است، برابر با ۱۲۰g است. جرم این ظرف چند گرم

است؟ ($\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{الکل} = 0/8 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۴۰- حاصل عبارت (انرژی) از جنس کدام کمیت می‌باشد؟
نیرو

- (۱) طول (۲) زمان (۳) تندی (۴) شتاب

۴۱- در کدام گزینه، همه جامدهای نام برده شده از نظر نوع جامد با الماس همخوانی دارند؟

- (۱) مس - یخ - شیشه (۲) طلا - نمک خوراکی - یخ (۳) طلا - نمک خوراکی - شیشه (۴) فلزها - یخ - جیوه

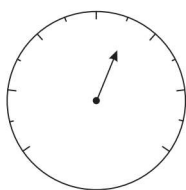
۴۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

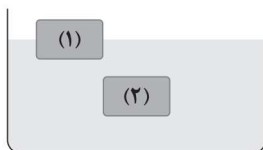
(۱) پوش‌برگ آلومینیمی مچاله شده، روی سطح آب، شناور می‌شود.

(۲) باریک‌تر شدن باریکه آب با نزدیک شدن به زمین را می‌توان با معادله پیوستگی توضیح داد.

(۳) نیروی بالابر خالص وارد بر بال‌های هواپیمای در حال حرکت، نمونه‌ای از کاربرد معادله پیوستگی است.

(۴) به هم چسبیدن موهای قلم‌موی بیرون آمده از آب به دلیل نیروی کشش سطحی مولکول‌های آب می‌باشد.





۴۳- مطابق شکل مقابل، دو جسم به جرم‌های یکسان را درون یک مایع قرار داده‌ایم. جسم (۱) روی سطح مایع، شناور و جسم (۲) در مایع غوطه‌ور شده است. کدام گزینه در مورد مقایسهٔ چگالی و نیروی شناوری دو جسم صحیح است؟

$$F_{b1} < F_{b2}, \rho_1 < \rho_2 \quad (۲)$$

$$F_{b1} > F_{b2}, \rho_1 > \rho_2 \quad (۱)$$

$$F_{b1} = F_{b2}, \rho_1 > \rho_2 \quad (۴)$$

$$F_{b1} = F_{b2}, \rho_1 < \rho_2 \quad (۳)$$

۴۴- فشار در عمق Δm از سطح مایعی برابر با $15 \times 10^4 \text{ Pa}$ است. اگر فشار هوا در این محیط برابر با 10^5 Pa باشد، چند متر در این مایع پایین‌تر برویم تا فشار، دو برابر شود؟

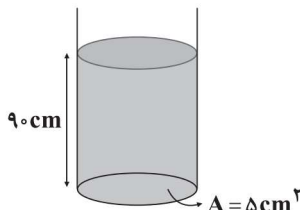
۵۱ (۴)

۵۶ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۴۵- مطابق شکل زیر، یک ظرف استوانه‌ای شکل حاوی مقداری جیوه است. اگر 50 cm^3 آب به این ظرف اضافه کنیم، فشار در کف ظرف چند پاسکال می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



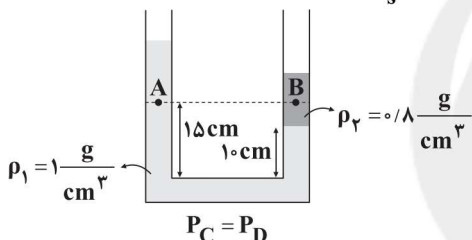
$$9/90 \times 10^4 \quad (۱)$$

$$9/90 \times 10^5 \quad (۲)$$

$$2/234 \times 10^4 \quad (۳)$$

$$2/234 \times 10^5 \quad (۴)$$

۴۶- اگر فشار در نقطه B، ۳ برابر فشار در نقطه A باشد، فشار در نقطه B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



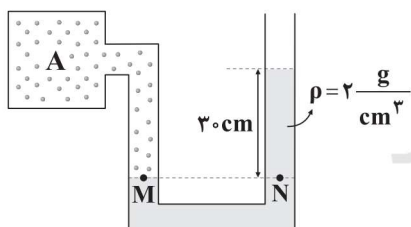
$$1350 \quad (۱)$$

$$600 \quad (۲)$$

$$150 \quad (۳)$$

$$100 \quad (۴)$$

۴۷- مطابق شکل زیر، مخزن گازی به لوله U شکل متصل است. اگر اختلاف سطح آزاد مایع در دو طرف لوله برابر با 30 cm باشد، فشار پیمانه‌ای



گاز چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

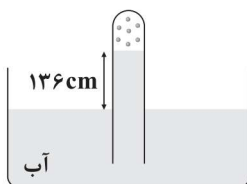
$$6 \quad (۱)$$

$$106 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۳)$$

$$104 \quad (۴)$$

۴۸- مطابق شکل مقابل، یک لوله آزمایش به صورت وارونه در آب قرار دارد. اندازهٔ نیرویی که از طرف گاز به



انتهای لوله وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

سطح مقطع انتهای لوله برابر با 5 cm^2 است.

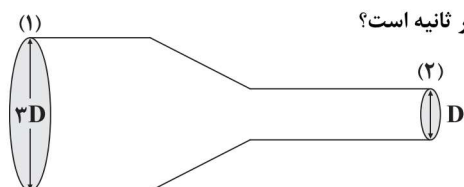
$$46/3 \quad (۲)$$

$$44/2 \quad (۱)$$

$$41/5 \quad (۴)$$

$$43/1 \quad (۳)$$

۴۹- در لوله‌ای به شکل زیر، جریان لایه‌ای و پایای شاره‌ای از سطح مقطع (۱) وارد لوله شده و از سطح مقطع (۲) از لوله خارج می‌شود.



اگر $D_2 = 3D_1$ و تغییرات تندی جریان $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی در مقطع (۲) چند متر بر ثانیه است؟

$$2 \quad (۱)$$

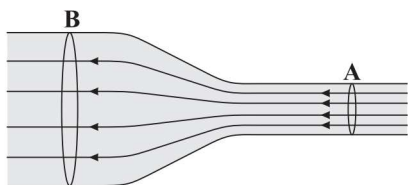
$$8 \quad (۲)$$

$$24 \quad (۳)$$

$$18 \quad (۴)$$



۵۰- شارهای تراکم‌ناپذیر درون لوله‌ای به شکل زیر به صورت بدون تلاطم و پایا حرکت می‌کند. کدام گزینه در مورد مقایسه فشار و تندی جریان



آب در مقاطع A و B صحیح است؟

(۱) $P_B > P_A, v_B > v_A$

(۲) $P_B > P_A, v_B < v_A$

(۳) $P_A > P_B, v_B > v_A$

(۴) $P_A > P_B, v_B < v_A$



۵۱- در دوره چهارم جدول تناوبی، در آرایش الکترونی اتم چند درصد عنصرها مجموع الکترون‌های با $n+l=4$ بیشتر از مجموع الکترون‌های با $n+l=5$ است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۵/۵۵ (۳) ۱۶/۶۶ (۴) ۳۸/۸۸

۵۲- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم A برابر با ۲۵ باشد، مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در یون A^{2+} کدام است؟

(۱) ۱۷۰ (۲) ۱۶۶ (۳) ۱۹۱ (۴) ۱۹۵

۵۳- در آرایش الکترونی اتم عنصر A، ۱۰ الکترون با $l=2$ و در آرایش الکترونی اتم عنصر B، ۱۰ الکترون با $l=0$ وجود دارد. حداقل تفاوت عدد اتمی A و B کدام است؟ ($Z_B > Z_A$)

(۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۱ (۴) ۹

۵۴- در نمونه‌ای از گلوکز به جرم m گرم، شمار اتم‌های هیدروژن به تقریب برابر با $10^{21} \times 4m$ است. m کدام است؟ (فرمول گلوکز: $C_6H_{12}O_6$)

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

(۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۵/۵ (۴) ۵

۵۵- در نمونه‌ای از سلنیم به جرم ۱ گرم، چه تعداد اتم ^{74}Se وجود دارد؟ (درصد فراوانی ^{74}Se برابر ۲/۲۵ درصد است.) ($Se=79 g.mol^{-1}$)

(۱) $2/11 \times 10^{19}$ (۲) $1/71 \times 10^{19}$ (۳) $2/11 \times 10^{20}$ (۴) $1/71 \times 10^{20}$

۵۶- شمار ذره‌های زیراتمی در پایدارترین ایزوتوپ چه تعداد از عنصرهای زیر با هم برابر است؟

(۱) ۱ • منیزیم (۲) ۲ • کربن (۳) ۳ • هیدروژن (۴) ۴ • لیتیم

۵۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها، اتم‌ها هستند.
- هر ترکیب یونی که تنها از دو یون ساخته شده ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.
- هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع شمار کاتیون‌ها با مجموع شمار آنیون‌ها برابر است.
- در نمک خوراکی، هر دو یون سازنده به آرایش الکترونی یک گاز نجیب معین رسیده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- در کدام گزینه مجموع الکترون‌های پیوندی دو مولکول، برابر با مجموع الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها است؟

(۱) آمونیاک و هیدروژن کلرید (۲) آب و اکسیژن (۳) متان و کلر (۴) نیتروژن و هیدروژن

۵۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند.
 - (۲) گازهای نجیب واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.
 - (۳) در بین هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، دو گاز نجیب وجود دارد.
 - (۴) عدد اتمی سومین گاز نجیب برابر با گنجایش الکترونی لایه سوم اتم است.
- هر مول از کدام ترکیب یونی زیر از یون‌های بیشتری تشکیل شده است؟

(۱) متیزیم اکسید (۲) کلسیم نیتريد (۳) پتاسیم فسفید (۴) آلومینیم فلئورید

۶۰- آرایش الکترونی یون تک‌اتمی A^{3+} به صورت $[Ar]3d^3$ است. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصر A درست است؟

- عنصر A در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای داشته و اتم آن دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.
- در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم A، دو الکترون وجود دارد.
- عنصر A چهارمین عنصر دسته d جدول دوره‌ای است.
- شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون در اتم A برابر با ۷ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



- ۶۲- عدد اتمی چه تعداد از عنصرهای جدول دوره‌ای برابر با شماره گروه آن‌ها است؟
 ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)
- ۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با دو عنصر A و X که در دوره سوم جدول جای داشته و به ترتیب دارای ۲ و ۷ الکترون ظرفیتی هستند، درست است؟
 • مجموع اعداد اتمی آن‌ها برابر با عدد اتمی عنصری است که آرایش الکترونی اتم آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.
 • در ترکیب یونی حاصل از آن‌ها، مجموع بار الکترونی کاتیون‌ها بیشتر از مجموع بار الکترونی آنیون‌ها است.
 • تفاوت شماره گروه آن‌ها، برابر با نصف عدد اتمی آخرین عنصر دسته d دوره چهارم جدول است.
 • شمار الکترون‌های جفت‌نشده (تکی) در آرایش الکترون نقطه‌ای اتم A بیشتر از اتم X است.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۶۴- کدام مطالب زیر درست‌اند؟
 (آ) گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
 (ب) گرافیت خالص بسیار نرم است و خواص فیزیکی و شیمیایی آن به سرب شباهت دارد.
 (پ) چهار عنصر نخست گروه ۱۷ در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
 (ت) اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتمی فقط یک جفت الکترون وجود داشته باشد، شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۵ است.
 ۱) «آ»، «ب» ۲) «آ»، «پ» ۳) «ب»، «ت» ۴) «پ»، «ت»
- ۶۵- عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های m ، $m+2$ ، $m+3$ ، $m+4$ در مقیاس amu بوده که فراوانی ایزوتوپ‌های اول، دوم و سوم به ترتیب ۸، ۶ و ۵ برابر فراوانی ایزوتوپ آخر است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر $27/55 \text{ amu}$ باشد، m کدام است؟
 ۲۵ (۱) ۲۵/۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۶/۵ (۴)
- ۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟
 • نور شعله فلز مس در مقایسه با نور شعله فلز سدیم پس از برخورد با منشور، با زاویه بیشتری منحرف می‌شود.
 • در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، نوارهای رنگی پراثری تر به هم نزدیک‌ترند.
 • انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به شمار ذره‌های درون هسته آن اتم وابسته است.
 • در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام از فلز لیتیم استفاده می‌شود.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۶۷- عنصر A در دوره سوم و عنصر X در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته و در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن‌ها به ترتیب دو جفت الکترون و چهار الکترون جفت‌نشده وجود دارد. ترکیب حاصل از A و X جزو ترکیب‌های و فرمول شیمیایی آن به صورت است.
 ۱) AX_2 ، یونی ۲) XA_2 ، یونی ۳) مولکولی، AX_2 ۴) مولکولی، XA_2
- ۶۸- شمار الکترون‌های مبادله‌شده برای تشکیل a گرم کلسیم فلئوئورید، نصف شمار الکترون‌های مبادله‌شده برای تشکیل b گرم سدیم نیتريد بوده است. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟ (هر کدام از دو ترکیب یونی از اتم‌های عناصر سازنده تشکیل شده‌اند).
 ($\text{Ca} = 40$, $\text{F} = 19$, $\text{Na} = 23$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})
 ۷۸/۲۴۹ (۴) ۲۴۹/۷۸ (۳) ۱۶۶/۱۱۷ (۲) ۱۱۷/۱۶۶ (۱)
- ۶۹- آرایش الکترونی اتم چه تعداد از عنصرهای زیر به زیرلایه s ختم می‌شود؟
 • فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین
 • نخستین عنصر ساخت بشر
 • نخستین عنصر جدول که آرایش الکترونی اتم آن با روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته تعیین شده است.
 • عنصری که فقط یک الکترون با $I = 3$ دارد.
 ۴ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)
- ۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟
 • اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به ns^2 ختم شود، این عنصر دست کم می‌تواند به ۱۰ گروه جدول تعلق داشته باشد.
 • شمار عنصرهای دوره ششم جدول، چهار برابر شمار عنصرهای دوره سوم جدول است.
 • هر amu برحسب گرم از نظر عددی معادل وارونه عدد آووگادرو است.
 • شمار اتم‌های یک مول گاز اکسیژن، دو برابر اتم‌های یک مول مس است.
 ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)