



۱- کدام آرایش الکترونی را می‌توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟

- ① $1s^2 2s^2 2p^6$ ② $1s^2 2s^2 2p^3$ ③ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ④ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

۲- گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عنصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ① ۱۶، ۱۷ ② ۱۸، ۱۷ ③ ۱۷، ۱۸ ④ ۱۶، ۱۸

۳- اگر عدد جرمی عنصر M برابر ۶۵ و تفاوت شمار نوترون‌های آن با شمار پروتون‌های آن برابر ۷ باشد، عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یون M^{2+} کدامند؟ (اعددها را از راست به چپ بخوانید.)

- ① ۸، ۳۱ ② ۸، ۲۹ ③ ۹، ۲۹ ④ ۹، ۳۱

۴- آرایش الکترونی کاتیون ${}^{65}_{30}\text{Zn}^{2+}$ به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون‌های آن با کدام گونه برابر است؟

- ① ${}^{60}_{27}\text{Co}^{2+}$ ، ${}^{64}_{32}\text{Ge}^{2+}$ ② ${}^{64}_{29}\text{Cu}^{+}$ ، ${}^{64}_{32}\text{Ge}^{2+}$ ③ ${}^{60}_{27}\text{Co}^{2+}$ ، ${}^{64}_{31}\text{Ga}^{3+}$ ④ ${}^{64}_{29}\text{Cu}^{+}$ ، ${}^{64}_{31}\text{Ga}^{3+}$

۵- کدام سه گونه شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟

- ① ${}^{55}_{55}\text{Cs}^{+}$ ، ${}^{54}_{54}\text{Xe}$ ، ${}^{53}_{53}\text{I}^{-}$ ② ${}^{14}_{14}\text{Si}^{4-}$ ، ${}^{15}_{15}\text{P}^{-}$ ، ${}^{16}_{16}\text{S}^{2-}$ ③ ${}^{37}_{37}\text{Rb}^{+}$ ، ${}^{41}_{41}\text{K}^{+}$ ، ${}^{11}_{11}\text{Na}^{+}$ ④ ${}^{27}_{27}\text{Co}^{3+}$ ، ${}^{28}_{28}\text{Ni}^{2+}$ ، ${}^{29}_{29}\text{Cu}^{+}$

۶- در بالاترین لایه اشغال شده‌ی کدام یون گازی، هشت الکترون وجود دارد؟

- ① ${}^{33}_{33}\text{As}^{+}$ ② ${}^{22}_{22}\text{Ti}^{2+}$ ③ ${}^{30}_{30}\text{Zn}^{2+}$ ④ ${}^{34}_{34}\text{Se}^{2-}$

۷- گروه ۱۸ جدول دوره‌ای دارای گازهای اتمی و عناصر اکسیژن، نیتروژن و کلر گازهایی اتمی هستند.

- ① تک - دو و سه ② دو - دو ③ تک - دو ④ دو - تک و دو



۸- باتوجه به داده‌ها، کدام دو عنصر به یک گروه جدول دوره‌ای تعلق دارند؟ (همهٔ عناصرها به دستهٔ s یا p جدول دوره‌ای تعلق دارند.)

اتم یا یون	A	B	C^{2+}	D^-
آرایش الکترونی آخرین زیر لایه	$4s^2$	$4p^2$	$3p^6$	$3p^6$

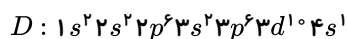
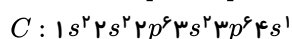
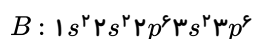
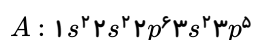
C و D (۴)

D و B (۳)

D و A (۲)

C و A (۱)

۹- با توجه به آرایش الکترونی A ، B ، C و D ، کدام یک از آن‌ها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می‌تواند، به یون پایداری با آرایش هشتایی مبدل شود؟



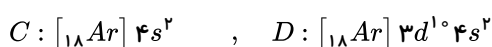
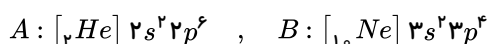
B و D (۴)

B و C (۲)

A و D (۲)

A و C (۱)

۱۰- با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A ، B ، C و D که در زیر داده شده است، کدام یک از آن‌ها به ترتیب می‌تواند با از دست دادن الکترون و کدام یک با به دست آوردن الکترون در واکنش‌های شیمیایی، به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد؟ (حرف‌ها را در گزینه‌ها، از راست به چپ بخوانید.)

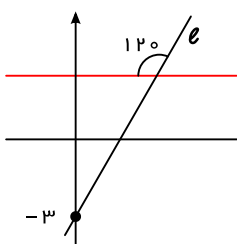


B, D (۴)

B, C (۳)

A, D (۲)

A, C (۱)



۱۱- با توجه به شکل زیر، معادلهٔ l را به دست آورید.

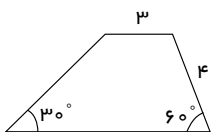
۱۲- درستی اتحاد زیر را بررسی کنید.

$$\left(\frac{1}{\cos \alpha} + \tan \alpha\right)(1 - \sin \alpha) = \cos \alpha$$



۱۳ - خطی از نقطه‌ی $A(2, 3)$ گذشته و محور x ها را با زاویه‌ی 45° قطع می‌کند، عرض نقطه‌ای به طول ۴ بر روی این خط کدام است؟

۱۴ - مساحت دوزنقه‌ی روبرو را بدست آورید.



۱۵ - θ زاویه‌ای در ربع دوم است؛ حاصل عبارت زیر را بیابید.

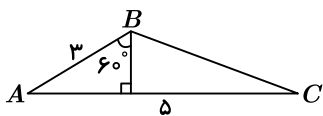
$$\frac{\sin \theta |\cos \theta| - |\sin \theta| \cos \theta}{|\sin \theta \cos \theta|}$$

۱۶ - اگر $\tan \alpha = \frac{-4}{3}$ و α زاویه‌ای در ناحیه چهارم مثلثاتی باشد، نسبت‌های دیگر مثلثاتی زاویه α را به دست آورید.

۱۷ - درستی اتحاد زیر را بررسی کنید:

$$\frac{1 - \cos \alpha}{\tan^2 \alpha} = \frac{\cos^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}$$

۱۸ - اگر $\sin \alpha = \frac{1}{5}$ و α زاویه‌ای در ربع دوم باشد، حاصل $\sqrt{25 - \cot^2 \alpha}$ را بیابید.



۱۹ - مساحت مثلث روبرو را بدست بیاورید.

۲۰ - مثلث قائم‌الزاویه‌ای با وتر ۱۰ داریم که در آن کسینوس یک زاویه‌ی حاده $\frac{8}{10}$ است. مساحت مثلث را بدست آورید.