

سوال ۷۸: ۱۷۶	وقت: ۸۰ دقیقه	تاریخ: ۱۳۹۶/۰۷/۱۶
	تعداد سوالات: ۲۰	نام و نام خانوادگی:
عرفان رحیمی	موضوع	

۱. در اتم ژرمانیم (^{32}Ge)، لایه (سطح انرژی) و (ترازهای فرعی) انرژی از الکترون اشغال شده است که از میان آنها، زیرلایه، هریک دارای دو الکترون و زیرلایه، هر یک دارای شش الکترون است.

(۱) پنج- ده - شش- دو
(۲) چهار- هشت- پنج- سه
(۳) چهار- هشت- پنج- دو
(۴) پنج- ده- شش- سه

-سراسری-۱۳۸۵

۲. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر A ^{75}A برابر ۹ باشد، عدد اتمی عنصر A و شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم آن کدامند؟ (عددها از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۳، ۳۱ (۲) ۵، ۳۱ (۳) ۳، ۳۳ (۴) ۵، ۳۳

-خارج از کشور-۱۳۸۷

۳. در اتم کدام عنصر، تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیتی است؟

(۱) ^{31}Ga (۲) ^{34}Se (۳) ^{33}As (۴) ^{32}Ge

-متنا-۱۳۹۱

۴. آرایش الکترونی کدام گونه با سه گونه‌ی دیگر تفاوت دارد؟

(۱) $^{31}Ga^{3+}$ (۲) ^{28}Ni (۳) $^{29}Cu^{+}$ (۴) $^{30}Zn^{2+}$

-گزینه ۲-۱۳۹۴

۵. کدام آرایش الکترونی زیر را منحصرأً به یک کاتیون می‌توان نسبت داد؟

(۱) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ (۲) $1s^2 2s^2 2p^6$
(۳) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (۴) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

-متنا-۱۳۹۱

۶. کدام دسته از یون‌ها، همگی دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هستند؟

(۱) $^{22}Ti^{2+}$ و $^{12}Mg^{2+}$ ، $^{11}Na^{+}$ ، $^{8}O^{2-}$
(۲) $^{29}Cu^{2+}$ و $^{30}Zn^{2+}$ ، $^{29}Cu^{+}$ ، $^{31}Ga^{3+}$
(۳) $^{21}Sc^{3+}$ و $^{19}K^{+}$ ، $^{15}P^{3-}$ ، $^{1}H^{-}$
(۴) $^{17}Cl^{-}$ و $^{1}H^{+}$ ، $^{19}K^{+}$ ، $^{1}H^{-}$

-متنا-۱۳۹۱

۷. یون X^{2+} دارای ۲۷ الکترون است، کدام مطلب درست است؟

(۱) آرایش الکترونی X^{2+} به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$ است.
(۲) عدد اتمی X برابر ۲۷ بوده و در شش زیر لایه‌ی آن الکترون وجود دارد.
(۳) در X^{2+} هفت زیرلایه از الکترون اشغال شده و عدد اتمی آن برابر ۲۹ است.
(۴) لایه‌ی الکترونی سوم X^{2+} ، هفده الکترون دارد.

-قلم چی-۱۳۹۴

۸. در یون X^{2+} ^{63}X تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر هفت است. در سومین لایه‌ی اتم X چند اوربیتال پر شده از الکترون وجود دارد؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۶

-قلم چی-۱۳۹۴

صفحه ۲

۹. کدام یون تعداد الکترون‌های جفت نشده‌ی بیش‌تری دارد؟ (المیاد ۱۳۷۹)



-متنا- ۱۳۹۱

۱۰. اتم کدام دو عنصر، هر یک دارای شش الکترون ظرفیتی است؟



-متنا- ۱۳۹۱

۱۱. عدد اتمی عنصری برابر ۵۰ است. کدام دو عدد کوانتومی را نمی‌توان به هیچ‌یک از الکترون‌های اتم این عنصر نسبت داد:



-متنا- ۱۳۹۱

۱۲. کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در اتم ${}_{42}\text{Mo}$ ، ۲۴ الکترون با $m_s = +\frac{1}{2}$ وجود دارد.

(۲) تعداد الکترون‌های با $l = 0$ در اتم‌های ${}_{29}\text{M}$ و ${}_{24}\text{X}$ با هم برابرند.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های مربوط به خانه‌های ۲۵ و ۳۵ جدول تناوبی با هم برابرند.

(۴) در ترکیب یونی Fe_2O_3 ، کاتیون دارای ۱۳ الکترون با $ml = 0$ است. (${}_{26}\text{Fe}$)

-قلم‌چی- ۱۳۹۴

۱۳. در اتم ${}_{17}\text{Cl}$ با توجه به دو عبارت زیر، نسبت $\frac{X}{Y}$ کدام است؟

الف- مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین برای الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت X است.

ب- تعداد الکترون‌هایی که دارای اعداد کوانتومی $ml = 0$ ، $l = 1$ و $n = 2$ هستند، Y می‌باشد.



-قلم‌چی- ۱۳۹۴

۱۴. تعداد الکترون‌های دو یون A^{3+} و B^{2-} با هم برابر است. اگر مجموع پروتون‌های این دو یون برابر ۳۷ باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) در یون A^{3+} ، ۸ الکترون در اوربیتال‌های کروی قرار دارند.

(۲) در آخرین زیر لایه‌های اتم B ؛ چهار الکترون جفت نشده وجود دارد.

(۳) در اتم A ، جمع جبری عدد کوانتومی اسپین همه‌ی الکترون‌ها، برابر ۱+ است.

(۴) در اتم B ، نخستین جهش عمده در انرژی‌های یونش متوالی، در IE_V مشاهده می‌شود.

-قلم‌چی- ۱۳۹۴

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



-خارج از کشور- ۱۳۹۴

۱۶. با توجه به روند تغییرات شعاع اتم‌ها در جدول تناوبی، کدام ترتیب زیر در مورد اندازه‌ی نسبی دو اتم درست است؟



-متنا- ۱۳۹۱

صفحه ۳

	IIIA	IVA	VA
۲	A	B	
۳		C	D

-منتأ- ۱۳۹۱

D (۴)

۱۷. با توجه به جدول زیر شعاع کووالانسی کدام عنصر از همه بیش تر است؟

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۱۸. شعاع کدام یک از یون های زیر کوچک تر از بقیه است؟

۱۳Al^{۳+} (۴)۸O^{۲-} (۳)۱۱Na⁺ (۲)۱۲Mg^{۲+} (۱)

-آزاد عصر- ۱۳۹۰

۱۹. کدام ترتیب زیر در مورد شعاع یون های حاصل از اتم های x , y , z درست است؟ $x^{۳-} > y^{۲-} > z^{-}$ (۲) $z^{-} > y^{۲-} > x^{۳-}$ (۱) $x^{۳-} > z^{-} > y^{۲-}$ (۴) $y^{۲-} > x^{۳-} > z^{-}$ (۳)

-آزاد عصر- ۱۳۹۱

۲۰. از بین گونه های ، شعاع از بقیه بیش تر است.

(۱) O ، $O^{۲-}$ و O^{-} - اتم اکسیژن(۲) F^{-} ، Br^{-} و Cl^{-} - یون کلرید(۳) F^{-} ، Na^{+} و Ne - یون فلئورید(۴) $Mg^{۲+}$ ، $Sr^{۲+}$ و $Ca^{۲+}$ - یون منیزیم

-منتأ- ۱۳۹۱

سوال ۷۸ ۱۷۶۰	تاریخ: ۱۳۹۶/۰۷/۱۶	وقت: ۸۰ دقیقه
	نام و نام خانوادگی:	تعداد سوالات: ۲۰
موضوع		عرفان رحیمی

۱. گزینه ۳ آرایش الکترونی نوشتاری اتم ژرمانیم را رسم می‌کنیم و سپس تعداد لایه‌ها و زیرلایه‌های آن را با توجه به تعداد الکترونها موجود در آن محاسبه می‌کنیم.

$${}_{32}\text{Ge} \quad 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 0 / 4s^2 4p^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} n = 4 \\ \text{تعداد زیرلایه‌ها} = 8 \\ \text{زیرلایه‌ی دو الکترونی} = 5 \\ \text{زیرلایه‌ی ۶ الکترونی} = 2 \end{array} \right.$$

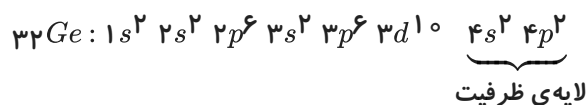
۲. گزینه ۴ در حالت خنثی، تعداد الکترون‌ها با پروتون‌ها برابر است. پس می‌توان گفت تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها و عنصر A نیز برابر ۹ می‌باشد. از طرفی عدد جرمی عنصر A برابر ۷۵ است، پس می‌توان گفت مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A نیز برابر ۷۵ می‌باشد.

$$\begin{cases} N + Z = 75 \\ N - Z = 9 \end{cases} \\ 2N = 84 \Rightarrow N = 42 \Rightarrow 42 + Z = 75 \Rightarrow Z = 33$$

بنابراین عنصر A در لایه‌ی ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.



۳. گزینه ۴ مطابق آرایش الکترونی زیر، در اتم ${}_{32}\text{Ge}$ ، تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون (۸)، دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیتی (۴) است.

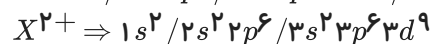


۴. گزینه ۲ کلیه ذرات داده شده هم الکترون هستند و ۲۸ الکترون دارند اما آرایش ${}_{28}\text{Ni}$ به صورت $[18\text{Ar}] 3d^8 4s^2$ و سایر ذرات آرایش $[18\text{Ar}] 3d^1 0$ دارند.

۵. گزینه ۱ آرایش الکترونی در گزینه‌ی ۱، زیر لایه‌ی $3d$ دارد ولی زیر لایه‌ی $4s$ ندارد. از آن‌جا که زیر لایه‌ی $4s$ زودتر از زیر لایه‌ی $3d$ پر می‌شود، پس حتماً الکترون‌های زیر لایه‌ی $4s$ خود را از دست داده پس این آرایش را منحصرأً به یک کاتیون می‌توان نسبت داد.

۶. گزینه ۳ یون‌های ${}_{22}\text{Ti}^{2+}$ ، ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$ ، ${}_{29}\text{Cu}^{+}$ ، ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ ، ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$ ، ${}_{1}\text{H}^{+}$ ، فاقد آرایش الکترونی گاز نجیب هستند.

۷. گزینه ۴ یون X^{2+} دارای ۲۷ الکترون است بنابراین اتم X دارای ۲۹ الکترون می‌باشد، یعنی عدد اتمی X برابر ۲۹ است.

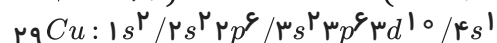


در یون X^{2+} شش زیر لایه از الکترون اشغال شده و آرایش X^{2+} به صورت $[18\text{Ar}] 3d^9$ است و لایه‌ی الکترونی سوم آن دارای ۱۷ الکترون می‌باشد.

۸. گزینه ۳

$$N - e = 7 \Rightarrow N - (P - 2) = 7 \Rightarrow N - P = 5$$

$$\left. \begin{array}{l} N - P = 5 \\ N + P = 63 \end{array} \right\} \Rightarrow 2N = 68 \Rightarrow \begin{cases} N = 34 \\ P = 29 \end{cases}$$

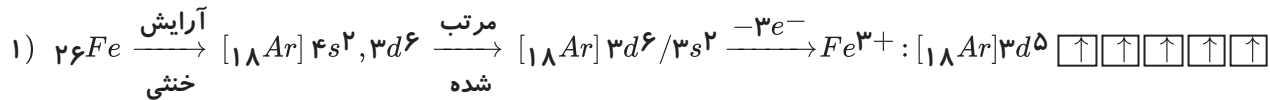


عدد اتمی X برابر ۲۹ است یعنی این عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ است.

$$1 + 3 + 5 = 9 = \text{تعداد اوربیتال‌های پر شده از الکترون در سومین لایه}$$

۹. گزینه ۱ برای پاسخ دادن به این تست ابتدا باید آرایش الکترونی کاتیون‌های داده شده را بنویسیم و سپس تعداد الکترون‌های تک موجود در لایه‌ی ظرفیت آنها را بشماریم.

برای این کار ابتدا آرایش الکترونی عناصر خنثی را رسم کرده و آنرا مرتب می‌کنیم و سپس به تعداد بار مثبت از آخرین زیرلایه، الکترون کم می‌کنیم.



۵ الکترون جفت نشده

۱۰. گزینه ۳ هر یک از اتم‌های ${}_{26}\text{Fe}$ ، ${}_{36}\text{Kr}$ ، ${}_{16}\text{S}$ ، ${}_{29}\text{Cu}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ ، ${}_{34}\text{Se}$ ، ${}_{33}\text{As}$ و ${}_{35}\text{Br}$ به ترتیب دارای ۸، ۸، ۶، ۱۱، ۶، ۵ و ۷ الکترون ظرفیتی هستند.



در عناصر اصلی لایه‌ی ظرفیت همان لایه‌ی آخر است اما در عناصر واسطه لایه‌ی ظرفیت d ، $(n-1)$ می‌باشد.

۱۱. گزینه ۳

آرایش الکترونی عنصر مورد نظر: $X = [\text{Kr}] 4d^1 5s^2 5p^2$

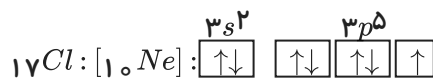
عددهای کوانتومی $n=5$ و $l=2$ مربوط به زیرلایه‌ی $5d$ است. در حالی که در آرایش الکترونی این عنصر هیچ الکترونی در زیر لایه $5d$ وجود ندارد.

۱۲. گزینه ۴

در ترکیب مورد نظر آهن به صورت Fe^{3+} است که با توجه به آرایش الکترونی آن $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5$ ، یازده الکترون با $ml=0$ وجود دارد.

۱۳. گزینه ۲

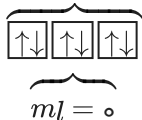
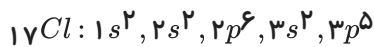
ابتدا عدد X را می‌یابیم:



در لایه‌ی ظرفیت ${}_{17}\text{Cl}$ ، ۴ الکترون با $m_s = +\frac{1}{2}$ وجود دارند و ۳ الکترون نیز $m_s = -\frac{1}{2}$ دارند، پس مجموع m_s ها برابر با

$$+\frac{1}{2} \text{ خواهد شد.}$$

حال عدد Y را محاسبه می‌کنیم:



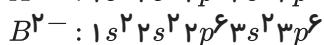
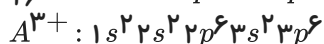
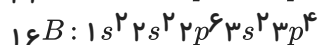
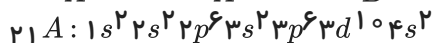
پس ۲ الکترون وجود دارد که $ml=0$ ، $l=1$ و $n=2$ دارند.

$$\frac{X}{Y} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} \text{ نهایتاً خواهیم داشت:}$$

۱۴. گزینه ۴

$$PA - 3 = PB + 2 \Rightarrow \begin{cases} PA - PB = 5 \\ PA + PB = 37 \end{cases}$$

$$2PA = 42 \Rightarrow PA = 21 \Rightarrow PB = 16$$



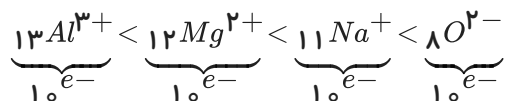
در لایه‌ی آخر اتم B ، ۶ الکترون وجود دارد، پس اولین جهش بزرگ در انرژی‌های یونش متوالی آن در IE_7 رخ می‌دهد.

۱۵. گزینه ۴ Zn^{2+} دارای ۲۸ الکترون است. Ge^{2+} دارای ۳۲ الکترون و Ga^{3+} دارای ۳۱ الکترون است. بنابراین گزینه های ۱ و ۲ حذف است. در Zn^{2+} و Cu^{+} ، ۳۵ نوترون وجود دارد.
۱۶. گزینه ۲ در هر ردیف (تناوب) جدول از چپ به راست با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می یابد و در هر گروه جدول از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می یابد.

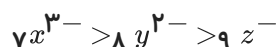
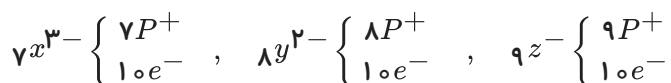
صفحه ۵

۱۷. گزینه ۳ در یک دوره از راست به چپ و در یک گروه از بالا به پایین، شعاع کووالانسی افزایش می‌یابد. عناصری که در تناوب پایین تری قرار دارند (لایه‌ی بیش تری دارند) شعاع بزرگ تری دارند، پس ابتدا به تناوب عناصر نگاه می‌کنیم و عناصر موجود در یک تناوب (هم لایه) از چپ به راست شعاع آن‌ها کاهش می‌یابد.

۱۸. گزینه ۴ همگی هم‌الکترون هستند، در ذرات هم‌الکترون ذره‌ای کوچک‌تر است که پروتون بیش تری دارد و یا بار مثبت بیش تری دارد.



۱۹. گزینه ۲ وقتی الکترون‌ها برابرند آن‌که پروتون بیش تری دارد شعاعش کم‌تر است و یا می‌توان گفت در آنیون‌های هم‌تناوب آن‌که بار منفی بیش تری دارد شعاع بزرگ تری دارد.

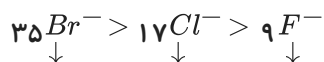


۲۰. گزینه ۳

بررسی گزینه ۱) در مقایسه‌ی شعاع یک اتم خنثی با آنیون‌های آن با بارهای مختلف آن‌که دارای بار منفی بیش تری است شعاع بزرگ تری دارد.

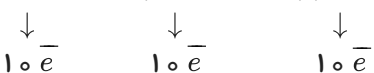


بررسی گزینه ۲) در بررسی شعاع آنیون‌هایی که هم‌تناوب نیستند آن‌که تناوب بیش تری دارد شعاع بزرگ تری دارد.

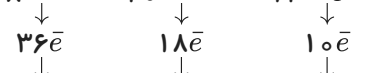
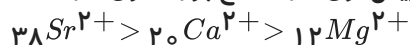


تناب ۴ تناب ۳ تناب ۲

بررسی گزینه ۳) در مقایسه یون‌های هم‌الکترون (هم‌تناوب) ذره‌ای که دارای بار منفی است (آنیون) دارای شعاع بزرگ تری می‌باشد و ذره‌ای که دارای بار مثبت است (کاتیون) دارای شعاع کوچک تری است.



بررسی گزینه ۴) برای مقایسه شعاع کاتیون‌هایی که هم‌تناوب نمی‌باشند، کاتیونی که تناوب بیش تری دارد شعاع بزرگ تری دارد.



تناب ۴ تناب ۳ تناب ۲

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۱۷۶۰۷۸

۱ -۵	۲ -۴	۴ -۳	۴ -۲	۳ -۱
۳-۱۰	۱ -۹	۳ -۸	۴ -۷	۳ -۶
۴-۱۵	۴-۱۴	۲-۱۳	۴-۱۲	۳-۱۱
۳-۲۰	۲-۱۹	۴-۱۸	۳-۱۷	۲-۱۶