

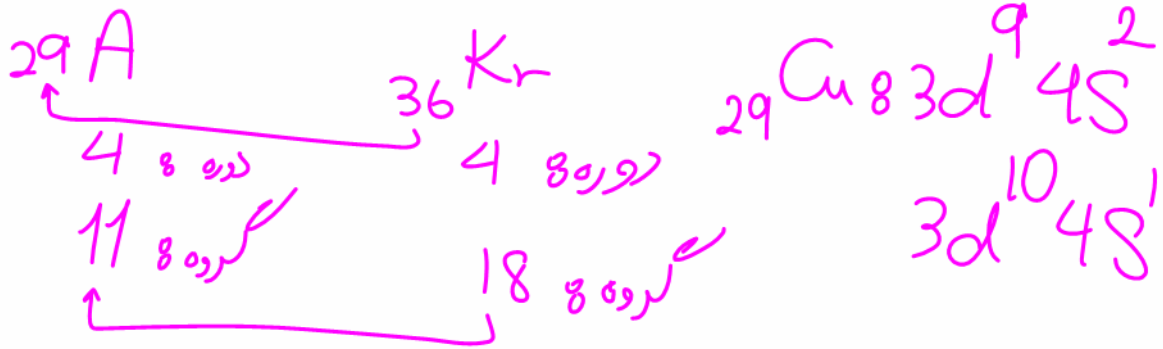
۱. عنصر A در گروه 11 از دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد. تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$ آن کدام است؟

۷ ۴

۸ ۳

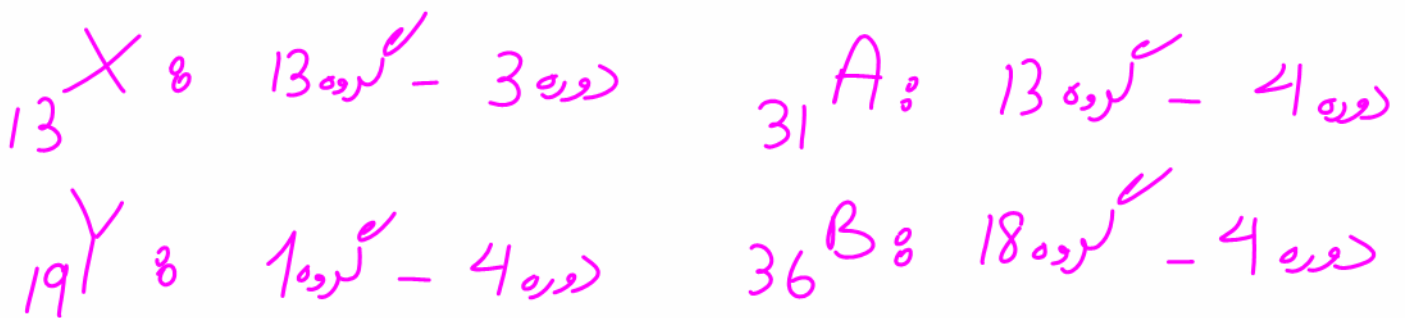
۹ ۲

۱۰ ۱



۲. در میان عناصر X (۱۳)، Y (۱۹)، A (۳۱) و B (۳۶) کدام دو عنصر در یک دوره و کدام دو عنصر در یک گروه جدول دوره‌ای قرار دارند؟ (گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید).

۱ A و B و $A - B$ و X ۲ Y و $B - Y$ و A ۳ Y و $A - B$ و A ۴ Y و $A - X$ و B

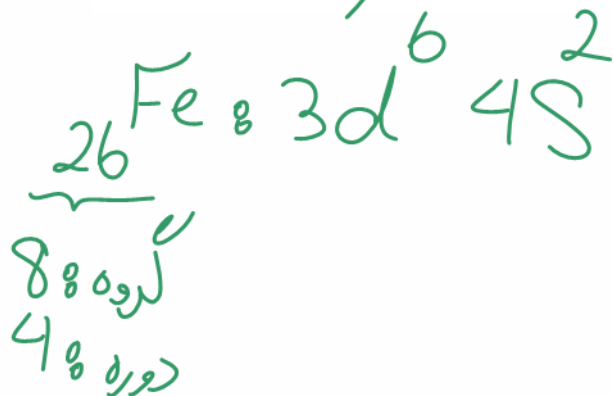


۳. در اتم آهن (${}_{26}Fe$) زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آنها، زیرلایه، دو الکترونی و زیرلایه، شش الکترونی‌اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید)

- ۴.۳.۷ ۳.۴.۷ ۴.۲.۶ ۲.۴.۶

عناصر واسطه دوره چهارم:

$$\frac{21-30}{\text{و}}$$



۴. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}_{26}^{65}Al^{3+}$ برابر با ۲۰٪ شمار نوترون‌های آن است. شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر A ، واحد از عنصر بعد از خودش است.

- ۱- کمتر ۲- بیشتر ۳- ۹ کمتر ۴- ۹ بیشتر

$$n + p = 65$$

$$n - \bar{e} = \frac{20}{100} n^0$$

$$\bar{e} = p^+ - 2$$

گروه ۱۳٪
 فرضی ۳e⁻

$$n^0 - (p^+ - 2) = 0.2n^0$$

$$0.8n^0 - p^+ = -2$$

$$n^0 + p^+ = 65$$

$$0.8n^0 - 65 + n^0 = -2$$

$$1.8n^0 = 63 \rightarrow n^0 = 35 \rightarrow p^+ = 30$$

گروه ۱۲٪
 فرضی ۱۲e⁻
 $Z = n^0 = 30$

e^- ظرفیت = پکان گروه

۵. عنصر فرضی X از دسته p که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی

V برابر است؛ با کدام یک از عناصر زیر می‌تواند هم‌گروه باشد؟

Se (۴)

As (۳) ✓

Ge (۲)

Ga (۱)

گروه ۱۵

گروه ۱۴

گروه ۱۳

23

متعلق به گروه ۱۵ است $X \rightarrow 5e^-$ ظرفیتی \rightarrow گروه ۱۵

۶. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون A^{2-} برابر ۹ باشد، شمار الکترون‌های

ظرفیتی اتم A و عدد اتمی آن کدام است؟

۳۲ - ۴ (۴) ✓

۳۱ - ۴ (۷) ✗

۳۲ - ۲ (۲) ✗

۳۱ - ۳ (۱) ✗

$$Z = \frac{A - \text{تفاوت } n \text{ و } e^-}{2}$$

$$Z = \frac{75 - 9 + (-2)}{2} = \frac{64}{2} = 32$$

$32 A$ گروه ۱۴
 $36 Kr$ گروه ۱۸
 $4e^-$ ظرفیتی

۷. اگر عدد جرمی عنصر X برابر ۷۳ و تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های آن برابر ۹ باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) در این اتم هفت زیرلایه دارای الکترون هستند که در میان آنها، پنج زیرلایه دو الکترونی هستند. α

ب) این عنصر در گروه ۱۴ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد. $4P^2$ ✓

پ) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم آن برابر ۱۰ است. ✓

ت) عنصر X یک عنصر دسته d است که در دوره چهارم قرار دارد. α

Handwritten notes:

$$4P \mid n=4$$

$$l=1$$

$$n+l=5$$

$$5 \times 2 = 10$$

تفاوت $Z = \frac{A - P + n}{2}$

$$Z = \frac{73 - 9}{2} = 32$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲) ✓

۱ (۱)

Handwritten periodic table fragment:

32 X دوره 4 گروه 14	36 Kr دوره 4 گروه 18	بلوک P 4e ظرفیتی	4s ² 4p ² ظرفیتی
---------------------------	----------------------------	---------------------	---

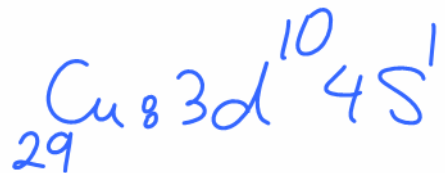
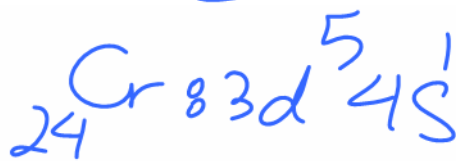
۸. در دوره چهارم جدول دوره‌ای، چند عنصر دارای ۱ الکترون با $l = 0$ در بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود می‌باشند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۹. اگر اتم عنصر A دارای ۱۴ الکترون با $l = 1$ و عنصر B در گروه ۱۵ و دوره سوم جای



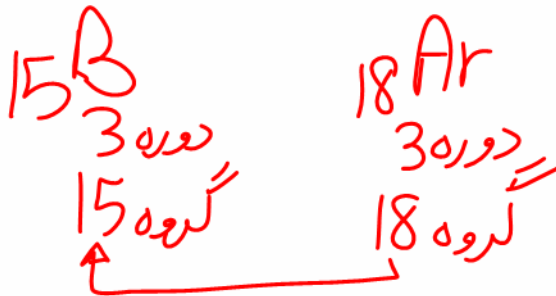
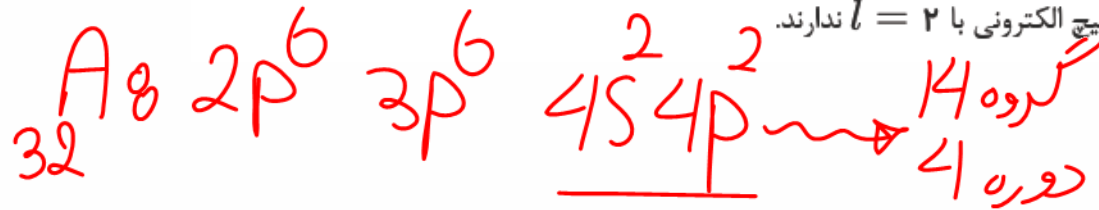
داشته باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) عنصر A با عنصر D هم گروه می باشد.

۲) نسبت تعداد الکترون های $l = 1$ به $l = 0$ در عنصر B برابر ۱٫۵ است.

۳) A و B با گرفتن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می رسند.

۴) دو عنصر A و B هیچ الکترونی با $l = 2$ ندارند.



۱۰. عنصر A از دوره سوم و گروه پانزدهم و عنصر B از دوره چهارم و گروه چهاردهم جدول

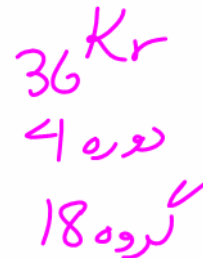
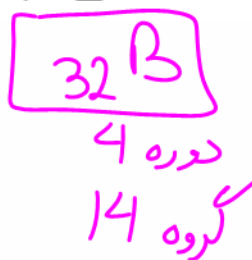
دوره ای است. در بین این دو عنصر در جدول دوره ای، نسبت شمار عناصر دسته p به شمار عناصر دسته d کدام است؟

۴/۵

۳/۴

۲/۳

۱/۲



Handwritten calculation: $p \Rightarrow 16, 17, 18, 31 \Rightarrow 4$

Handwritten calculation: $d \Rightarrow 21, 23, 30 \Rightarrow 10$

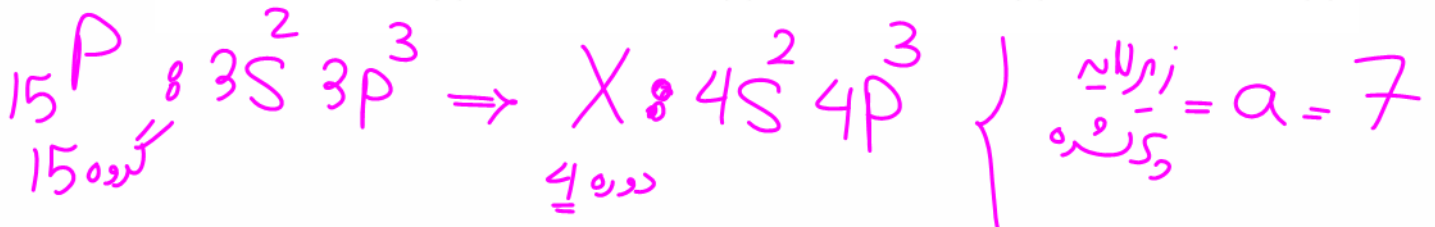
۱۱. عنصر X با عنصر P ۱۵ هم گروه و با عنصر Co ۲۷ هم دوره می باشد. اگر شمار زیرلایه های پر شده از الکترون اتم X برابر a و شمار زیرلایه ها که مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی آنها برابر ۴ است را برابر b در نظر بگیریم، حاصل $a - b$ کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)



$n + l = 4$

$4 + 0 \rightarrow 4s$
 $3 + 1 \rightarrow 3p$

$2 + 2 \rightarrow 2d$

$b = 2$

$7 - 2 = 5$

۱۲. با توجه به عنصرهای A (۱۷)، D (۱۹)، E (۲۶)، G (۸) و L (۱۲)، کدام گزینه نادرست است؟

۱) تفاوت شماره گروه عنصرهای A و D ، با شماره گروه عنصر G برابر است. ✓

۲) شمار عنصرهای دسته های s و p در این پنج عنصر با هم برابر است. ✓

۳) در لایه ظرفیت اتم عنصرهای L ، G و E ، به ترتیب ۶، ۲ و ۶ الکترون وجود دارد. ✗

۴) تفاوت عدد اتمی E با عدد اتمی G ، برابر شماره دوره عنصر D است. ✓

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

$17A$: ۳ گروه، ۳ دوره (P)
 $19D$: ۱ گروه، ۴ دوره (S)

$26E$: ۸ گروه، ۴ دوره (d)
 $8G$: ۱۶ گروه، ۲ دوره (P)

$12L$: ۲ گروه، ۳ دوره (S)

۱۳. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در کاتیون M^{2+} برابر ۸ است. کدام گزینه در رابطه

با عنصر M نادرست است؟ دوره ۴ گروه ۱۱ $29Cu \text{ } 3d^{10} 4s^1$

۱) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم M با اتم‌های K و Ga یکسان است.

۲) تفاوت شمار گروه عنصر M با شمار گروه عنصر X و با عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۱۴ برابر است.

۳) نسبت شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم عنصر M به شماره گروه آن، بیشتر از ۱۵ است.

۴) عنصر M با چهارمین گاز نجیب هم‌دوره است و در سومین لایه M^{2+} الکترون وجود دارد.

$$Z = \frac{64 - 8 + 2}{2} = 29 \quad Cu^{2+} \text{ } 3d^9$$

③ $\frac{18}{11} \approx 1.6$

۱۴. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک‌اتمی $^{119}Y^{2+}$ برابر ۲۱ باشد، عنصر A به کدام دوره از جدول دوره‌ای تعلق دارد و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن بر کدام زیرلایه ختم می‌شود؟

~~$p^2 - 6$ ۲~~

~~$p^2 - 6$ ۳~~

$p^2 - 5$ ۲

$p^2 - 5$ ۱

$$Z = \frac{119 - 21 + (+2)}{2} = 50$$

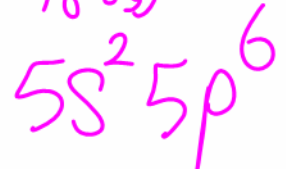


دوره ۵

دوره ۵

گروه ۱۴

گروه ۱۸



۱۵. شمار الکترون‌های با $n + l = 5$ در عنصر X که در جدول دوره‌ای زیر عنصر S قرار دارد، چند برابر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر Fe است؟

۲,۲۵ (۴)

۲ (۳)

۱,۷۵ (۲)

۱,۵ (۱)

۱۶. نسبت تعداد الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم عنصر X (متعلق به گروه ۱۷ دوره ۵) به عدد اتمی عنصر Y که سه الکترون با $l = 1$ و $n = 3$ در لایه آخر خود دارد، کدام است؟

۲,۴۴ (۴)

۱,۳۳ (۳)

۱,۴۴ (۲)

۲,۳۳ (۱)

۱۷. اگر در آرایش الکترونی اتم عنصر Y ، ۱۱ الکترون با $n + l$ بزرگتر از ۴ وجود داشته باشد، عدد اتمی Y کدام است؟

۲۶ (۴)

۱۱ (۳)

۲۳ (۲)

۳۱ (۱)

۱۸. اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در $^{133}A^+$ برابر با ۲۴ باشد، کدام گزینه درباره آن درست است؟

(۱) عنصری از دوره ششم و گروه ۱ است.

(۲) یون A^+ به آرایش گاز نجیب پیش از خود نرسیده است.

(۳) ایزوتوپ A^{133} نمی‌تواند پایدار باشد.

(۴) با اتم Cu هم‌گروه است.

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

۱. عنصر A در گروه ۱۱ از دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد. تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$ آن کدام است؟

۷ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۲. در میان عناصر X (۱۳)، Y (۱۹)، A (۳۱)، B (۳۶) کدام دو عنصر در یک دوره و کدام دو عنصر در یک گروه جدول دوره‌ای قرار دارند؟ (گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید.)

(۱) A و $A - B$ و X (۲) X و $B - Y$ و Y (۳) A و $A - B$ و Y (۴) B و $A - X$ و X

۳. در اتم آهن (${}_{26}Fe$) زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آنها، زیرلایه، دو الکترونی و زیرلایه، شش الکترونی‌اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید)

۴،۳،۷ (۴)

۳،۴،۷ (۳)

۴،۲،۶ (۲)

۲،۴،۶ (۱)

۴. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}^{65}A^{2+}$ برابر با ۲۰٪ شمار نوترون‌های آن است. شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر A ، واحد از عنصر بعد از خودش است.

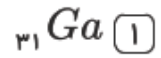
۹ - بیشتر (۴)

۹ - کمتر (۳)

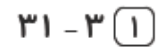
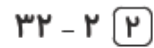
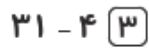
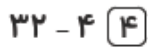
۱ - بیشتر (۲)

۱ - کمتر (۱)

۵. عنصر فرضی X از دسته p که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی V برابر است؛ با کدام یک از عناصر زیر می‌تواند هم‌گروه باشد؟



۶. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون ${}^{۷۵}A^{۲-}$ برابر ۹ باشد، شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم A و عدد اتمی آن کدام است؟



۷. اگر عدد جرمی عنصر X برابر ۷۳ و تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های آن برابر ۹ باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در این اتم هفت زیرلایه دارای الکترون هستند که در میان آنها، پنج زیرلایه دو الکترونی هستند.

(ب) این عنصر در گروه ۱۴ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.

(پ) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم آن برابر ۱۰ است.

(ت) عنصر X یک عنصر دسته d است که در دوره چهارم قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸. در دوره چهارم جدول دوره‌ای، چند عنصر دارای ۱ الکترون با $l = ۰$ در بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود می‌باشند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹. اگر اتم عنصر A دارای ۱۴ الکترون با $l = 1$ و عنصر B در گروه ۱۵ و دوره سوم جای داشته باشد، کدام گزینه درست است؟

- ① عنصر A با عنصر D ۱۷ هم گروه می باشد.
 ② نسبت تعداد الکترون های $l = 1$ به $l = 0$ در عنصر B برابر ۱٫۵ است.
 ③ A و B با گرفتن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می رسند.
 ④ دو عنصر A و B هیچ الکترونی با $l = 2$ ندارند.

۱۰. عنصر A از دوره سوم و گروه پانزدهم و عنصر B از دوره چهارم و گروه چهاردهم جدول دوره ای است. در بین این دو عنصر در جدول دوره ای، نسبت شمار عناصر دسته p به شمار عناصر دسته d کدام است؟

- ① ۰٫۲ ② ۰٫۳ ③ ۰٫۴ ④ ۰٫۵

۱۱. عنصر X با عنصر P ۱۵ هم گروه و با عنصر Co ۲۷ هم دوره می باشد. اگر شمار زیرلایه های پرشده از الکترون اتم X برابر a و شمار زیرلایه ها که مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی آنها برابر ۴ است را برابر b در نظر بگیریم، حاصل $a - b$ کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۱۲. با توجه به عنصرهای A ، D ، E ، G و L ، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تفاوت شماره گروه عنصرهای A و D ، با شماره گروه عنصر G برابر است.

(۲) شمار عنصرهای دسته های S و p در این پنج عنصر با هم برابر است.

(۳) در لایه ظرفیت اتم عنصرهای G ، L و E ، به ترتیب ۶، ۲ و ۶ الکترون وجود دارد.

(۴) تفاوت عدد اتمی E با عدد اتمی G ، ۴٫۵ برابر شماره دوره عنصر D است.

۱۳. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در کاتیون M^{2+} برابر ۸ است. کدام گزینه در رابطه با عنصر M نادرست است؟

- ۱) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم M با اتم‌های K و Ga یکسان است.
- ۲) تفاوت شمار گروه عنصر M با شمار گروه عنصر X با عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۱۴ برابر است.
- ۳) نسبت شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم عنصر M به شماره گروه آن، بیشتر از ۱٫۵ است.
- ۴) عنصر M با چهارمین گاز نجیب هم‌دوره است و در سومین لایه M^{2+} ، ۱۸ الکترون وجود دارد.

۱۴. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک‌اتمی $^{119}Y^{2+}$ برابر ۲۱ باشد، عنصر A به کدام دوره از جدول دوره‌ای تعلق دارد و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن بر کدام زیرلایه ختم می‌شود؟

- ۱) $p^4 - 5$ ۲) $p^2 - 5$ ۳) $p^2 - 6$ ۴) $p^4 - 6$

۱۵. شمار الکترون‌های با $n + l = 5$ در عنصر X که در جدول دوره‌ای زیر عنصر S قرار دارد، چند برابر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر Fe است؟

۲,۲۵ (۴)

۲ (۳)

۱,۷۵ (۲)

۱,۵ (۱)

۱۶. نسبت تعداد الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم عنصر X (متعلق به گروه ۱۷ دوره ۵) به عدد اتمی عنصر Y که سه الکترون با $l = 1$ و $n = 3$ در لایه آخر خود دارد، کدام است؟

۲,۴۴ (۴)

۱,۳۳ (۳)

۱,۴۴ (۲)

۲,۳۳ (۱)

۱۷. اگر در آرایش الکترونی اتم عنصر Y ، ۱۱ الکترون با $n + l$ بزرگتر از ۴ وجود داشته باشد، عدد اتمی Y کدام است؟

۲۶ (۴)

۱۱ (۳)

۲۳ (۲)

۳۱ (۱)

۱۸. اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در $^{133}A^+$ برابر با ۲۴ باشد، کدام گزینه درباره آن درست است؟

(۱) عنصری از دوره ششم و گروه ۱ است.

(۲) یون A^+ به آرایش گاز نجیب پیش از خود نرسیده است.

(۳) ایزوتوپ A^{133} نمی‌تواند پایدار باشد.

(۴) با اتم Cu هم‌گروه است.

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

پاسخنامه تشریحی

۱) باتوجه به این که عنصر A در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد، مجموع الکترون‌های زیرلایه‌های $3d$ و $4s$ در اتم آن برابر ۱۱ است. بنابراین آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:

$$A : [Ar] 3d^{10} 4s^1$$

۲) A و B متعلق به دوره چهارم، A و X متعلق به گروه ۱۳ هستند.

A و X هر کدام پنج خانه قبل از گاز نجیب هم دوره خود (Ar و Kr) هستند؛ پس به گروه ۱۳ تعلق دارند.

۳) با توجه به آرایش $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ Fe ، اتم آن دارای ۷ زیرلایه اشغال شده و دارای چهار زیرلایه دو الکترونی ($1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2$) و سه زیرلایه شش الکترونی ($2p^6, 3p^6, 3d^6$) است.

۴) با توجه به صورت سؤال در مورد یون A^{2+} می‌توان گفت:

$$e = p - 2$$

$$p + n = 65$$

$$n - e = \frac{20}{100}n \Rightarrow n - (p - 2) = \frac{20}{100}n \Rightarrow 100n - 100p + 200 = 20n \Rightarrow 100p - 80n = 200 \Rightarrow 5p - 4n = 10$$

اکنون با حل دستگاه زیر، می‌توان شمار ذره‌های زیراتمی این یون را تعیین کرد:

$$4 \times \begin{cases} p + n = 65 \\ 5p - 4n = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4p + 4n = 260 \\ 5p - 4n = 10 \end{cases}$$

$$9p = 270 \Rightarrow p = 30, n = 35$$

این عنصر با آرایش الکترونی $[18Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^1$ دارای ۱۲ الکترون ظرفیتی است و عنصر بعد از آن با آرایش الکترونی $[18Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^1$ دارای ۳ الکترون ظرفیتی خواهد بود.

۵) V با آرایش الکترونی زیر، دارای ۵ الکترون ظرفیتی است:

$${}_{23}V = [18Ar] 3d^3 4s^2$$

از آنجایی که عنصر X در دسته p قرار دارد و همچنین مشخص شد که دارای ۵ الکترون ظرفیتی است؛ پس در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد. از بین عناصر مطرح شده در گزینه‌ها، As در گروه ۱۵ قرار دارد.

۶) $1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$

$$\text{عدد اتمی} = \frac{\text{بار یون} + \text{اختلاف نوترون و الکترون} - \text{عدد جرمی}}{2} = \frac{75 - 9 - 2}{2} = 32$$

$${}_{32}A : [18Ar] \underbrace{3d^{10} 4s^2 4p^2}_{\substack{\text{۴ الکترون} \\ \text{ظرفیتی}}}$$

۷) عبارتهای (آ)، (ب) و (پ) درست‌اند.

ابتدا تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی) عنصر X را از رابطه زیر به دست می‌آوریم.

$$\text{عدد اتمی} = \frac{\text{اختلاف نوترون و پروتون} - \text{عدد جرمی}}{2} = \frac{73 - 9}{2} = 32$$

$${}_{32}X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2 \Rightarrow \begin{matrix} \text{دوره ۴} \\ \text{گروه ۱۴} \end{matrix}$$

(آ) در این اتم پنج زیرلایه دو الکترونی وجود دارد و ۷ زیرلایه از الکترون پر شده‌اند.

(پ) آخرین زیرلایه $4p^2$ است پس: $2 \times (4 + 1) = 10 =$ مجموع $n + l$ الکترون‌ها

(ت) عنصر X یک عنصر دسته p است که در دوره چهارم قرار دارد.

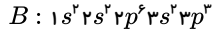
۸) در دوره چهارم، دو عنصر Cu و Cr با آرایش آن‌ها به $3d^5 4s^1$ و $3d^5 4s^1$ ختم می‌شود و عنصر K با آرایش لایه آخر $4s^1$ ، دارای یک الکترون یا $l = 0$ می‌باشد.

۹) A دارای ۱۴ الکترون با $l = 1$ (در زیرلایه p) است، پس آرایش الکترونی A به صورت زیر است:

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

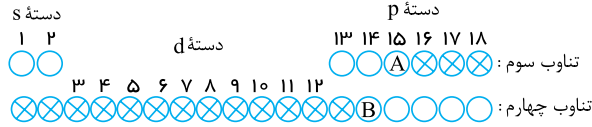


همچنین عنصر B در گروه ۱۵ و دوره سوم جای دارد یعنی عدد اتمی آن از گاز نجیب آرگون (Ar) سه واحد کمتر است پس:



در B، ۹ الکترون $l = 1$ و ۶ الکترون با $l = 0$ وجود دارد که نسبت آن‌ها $\frac{9}{6} = 1,5$ می‌باشد.

- 1 2 3 4 10



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، ۱۶ عنصر بین دو عنصر A و B وجود دارد که چهارتای آن‌ها در دسته p، ده‌تای آن‌ها در دسته d و دو تای آن‌ها در دسته s قرار دارند.

$$\frac{\text{شمار عناصر دسته } p \text{ بین دو عنصر } A \text{ و } B}{\text{شمار عناصر دسته } d \text{ بین دو عنصر } A \text{ و } B} = \frac{4}{10} = 0,4$$

۱۱ عنصر X در گروه ۱۵ و دوره چهارم قرار دارد؛ بنابراین آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^2$ است. در این اتم، به جز $4p^2$ بقیه زیرلایه‌ها، (۷ زیرلایه) از الکترون پر هستند. پس $a = 7$! از طرفی، برای دو زیرلایه $3p$ و $4s$ مجموع n و l برابر ۴ است، یعنی $b = 2$. در نتیجه: $a - b = 7 - 2 = 5$!

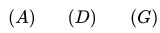
۱۲ عنصرهای $A_{17}, D_{19}, E_{26}, G_{28}$ و L_{12} به ترتیب در گروه‌های ۱۷، ۸، ۱، ۱۶ و ۲ جدول دوره‌ای قرار دارند.

در لایه ظرفیت اتم عنصرهای L, G, E ، به ترتیب ۶، ۲ و ۸ الکترون وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:



شماره گروه: $17 - 1 = 16$

گزینه ۲: عنصرهای L و D از دسته s و عنصرهای A و G از دسته p هستند.

گزینه ۴: عنصر D در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.

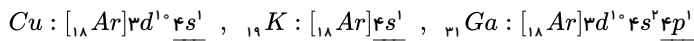
$$26 - 8 = 18 \Rightarrow \frac{18}{4} = 4,5$$

- 1 2 3 4 13

$$\begin{cases} A = 64 \\ N - e^- = 8 \Rightarrow N - Z + 2 = 8 \Rightarrow N = Z + 6 \Rightarrow Z + 6 + Z = 64 \Rightarrow Z = 29 \Rightarrow Cu \\ e^- = Z - 2 \end{cases}$$

بررسی همه گزینه‌ها:

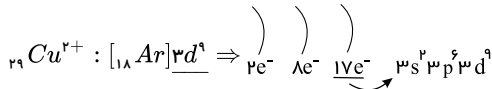
گزینه ۱:



گزینه ۲: عنصر M در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد. عنصر X (${}_{19} F$) در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای بوده و تفاوت شماره گروه این دو عنصر با عدد اتمی کربن (${}_{6} C$) برابر است.

گزینه ۳: در سومین لایه اتم عنصر M ، ۱۸ الکترون وجود دارد. $1,63 \simeq \frac{18}{11}$

گزینه ۴: عنصر Cu با ${}_{29} K$ هم‌دوره است. در سومین لایه کاتیون M^{2+} ، ۱۷ الکترون وجود دارد.

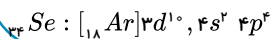


۱۴ کلید حل این سؤال، به دست آوردن عدد اتمی عنصر فرضی Y است.

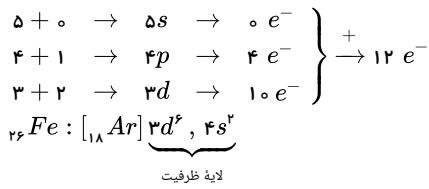
$${}_{119} Y^{2+} \Rightarrow \begin{cases} A = N + P = 119 \\ e = P - 2 \\ N - e = 21 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N + P = 119 \\ N - P = 19 \\ \hline 2N = 138 \Rightarrow N = 69 \Rightarrow P = 50 \end{cases}$$

عدد اتمی ۵، ۴ تا از عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره با آن (${}_{54} Xe$) کمتر است. پس عنصر Y در گروه ۱۴ و دوره ۵ جدول دوره‌ای قرار دارد و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $ns^2 np^2$ است.

۱۵ عنصر Se, X ۳۴ می‌باشد.



$$n + L = 5$$



$$\text{نسبت مورد نظر} = \frac{14}{8} = 1,75$$

1 2 3 4 16

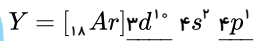
۲۰ الکترون با $(3d \text{ و } 4s)l = 2$ $\Rightarrow X : [{}_{36}Kr] 3d^1 4s^2 5p^0 \Rightarrow 5s^2 5p^0$ آرایش الکترونی لایه آخر عنصر X در گروه ۱۷ و دوره ۵

$3p^3 \Rightarrow Y : [{}_{11}Ne] 3s^2 3p^3 \Rightarrow Y$ آرایش الکترونی زیرلایه عنصر Y عدد اتمی = ۱۵

$$\frac{20}{15} = \frac{4}{3} \approx 1,33$$

1 2 3 4 17

زیرلایه	n	l	$n + l$	> 4	گنجایش
$3p$	۳	۱	۴	×	
$4s$	۴	۰	۴	×	
$3d$	۳	۲	۵	✓	۱۰
$4p$	۴	۱	۵	✓	۶



تعداد الکترون در اتم خنثی = عدد اتمی = $18 + 2 + 10 + 1 = 31$

محاسبه عدد اتمی: 1 2 3 4 18

$$p - e = 1 \Rightarrow e = p - 1 \quad \boxed{I}$$

$$p + n = 133 \Rightarrow n = 133 - p \quad \boxed{II}$$

$$n - e = 24 \xrightarrow{\boxed{I}} 133 - p - (p - 1) = 24 \Rightarrow 133 - p - p + 1 = 24 \Rightarrow 2p = 110 \Rightarrow p = 55$$

به جدول توجه کنید.

گروه اول	گروه ۱۸
۳	۲
۳	۱۰
۱۱	۱۸
۱۹	۳۶
۳۷	۵۴
(۵۵)	

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اتم A با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود (Xe) می‌رسد.

(۳)

$$p = 55 \Rightarrow n = 133 - 55 = 78$$

$$\frac{n}{p} = \frac{78}{55} = 1,4 < 1,5 \Rightarrow \text{این ایزوتوپ می‌تواند پایدار باشد.}$$

(۴) هم گروه‌های عنصر A روی جدول مشخص شده‌اند.