

# BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM: LUYỆN TẬP CẤU TẠO VỎ NGUYÊN TỬ

(40 câu trắc nghiệm)

## ❖ Dạng 1: Bài tập lý thuyết

**Câu 1.** Nguyên tố lưu huỳnh nằm ở ô thứ 16 trong bảng hệ thống tuần hoàn. Biết rằng các electron của nguyên tử lưu huỳnh được phân bố trên 3 lớp electron (K, L, M). Số electron ở lớp L trong nguyên tử lưu huỳnh là

- A. 6.                      B. 8.                      C. 10.                      D. 4

**Câu 2.** Các electron của nguyên tố X được phân bố trên 2 lớp, lớp thứ 2 có 7 electron. Số hiệu nguyên tử của nguyên tố X là

- A. 7.                      B. 8.                      C. 9.                      D. 10.

**Câu 3.** Trong nguyên tử X, các electron được phân bố trên 3 lớp, lớp ngoài cùng có 3e. Vậy số đơn vị điện tích hạt nhân của X là

- A. 13.                      B. 9.                      C. 15.                      D. 7.

**Câu 4.** Một nguyên tử X có tổng số electron ở các phân lớp s là 6 và tổng số electron ở lớp ngoài cùng cũng là 6, cho biết X là nguyên tố hóa học nào sau đây ?

- A. O (Z = 8).              B. S (Z = 16).              C. Fe (Z = 26).              D. Cr (Z = 24).

**Câu 5.** Số electron tối đa trong phân lớp d là

- A. 2                      B. 10                      C. 6                      D. 14

**Câu 6.** Số electron tối đa có thể phân bố trên lớp M là

- A. 32.                      B. 18.                      C. 9.                      D. 16.

**Câu 7.** Theo thứ tự mức năng lượng tăng dần, sắp xếp nào sau đây **không** đúng ?

- A.  $1s < 2s < 2p$ .              B.  $2p < 3s < 4s$ .              C.  $3p < 3d < 4s$ .              D.  $3s < 3d < 4p$ .

**Câu 8.** Dãy nào sau đây gồm các phân lớp electron đã bão hòa ?

- A.  $s^1, p^3, d^7, f^{12}$ .              B.  $s^2, p^4, d^{10}, f^{12}$ .              C.  $s^2, p^5, d^9, f^{13}$ .              D.  $s^2, p^6, d^{10}, f^{14}$ .

**Câu 9.** Kí hiệu các phân lớp nào sau đây **không** đúng ?

- A.  $1s, 2p$ .                      B.  $1p, 2d$ .                      C.  $2s, 4f$ .                      D.  $2p, 3d$ .

**Câu 10.** Cho các phát biểu sau:

- (1). Các electron ở lớp L có mức năng lượng gần bằng nhau
- (2). Các electron ở lớp M (n=3) liên kết chặt chẽ với hạt nhân hơn các electron ở lớp K (n=1)
- (3). Các electron ở lớp L có mức năng lượng cao hơn các electron ở lớp K
- (4). Các electron ở lớp K có mức năng lượng bằng nhau
- (5). Các electron ở phân lớp 3s có mức năng lượng thấp hơn các electron ở phân lớp 2p

Số phát biểu đúng là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

## ❖ Dạng 2: Viết cấu hình electron nguyên tử

**Câu 11.** Cấu hình electron của nguyên tử lưu huỳnh (Z=16) ở trạng thái cơ bản là

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .              B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .              C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .              D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .

**Câu 12.** Cấu hình electron nào sau đây là của nguyên tử nguyên tố phi kim ?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .              B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .              C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .              D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .

**Câu 13.** Cho cấu hình electron của các nguyên tố sau: X.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ; Y.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ; Z.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ; T.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ . Dãy cấu hình electron của các nguyên tử nguyên tố kim loại là

- A. X, Y, Z.                      B. X, Y, T.                      C. Y, Z, T.                      D. X, Z, T.

**Câu 14.** Nguyên tử P ( $Z = 15$ ) có số electron ở lớp ngoài cùng là

- A. 7.                      B. 4.                      C. 8.                      D. 5.

**Câu 15.** Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử bằng 11. X thuộc loại nguyên tố

- A. s.                      B. p.                      C. d.                      D. f.

**Câu 16.** Nguyên tử Cl ( $Z = 17$ ) có số electron phân lớp ngoài cùng là

- A. 5.                      B. 7.                      C. 2.                      D. 8.

**Câu 17.** Lớp electron ngoài cùng của nguyên tử X là lớp thứ 3 và có 5 electron. X có điện tích hạt nhân là

- A. 14+.                      B. 15+.                      C. 10+.                      D. 18+.

**Câu 18.** Nguyên tử nguyên tố Y có tổng số electron trên các phân lớp p là 11. Nguyên tố Y là

- A. lưu huỳnh ( $Z = 16$ ).                      B. clo ( $Z = 17$ ).  
C. flo ( $Z = 9$ ).                      D. kali ( $Z = 19$ ).

**Câu 19.** Nguyên tử của hai nguyên tố X, Y có phân mức năng lượng cao nhất lần lượt là 3p và 4s. Tổng số electron trên hai phân lớp này là 7, X không phải là khí hiếm. X, Y lần lượt là

- A. Cl ( $Z=17$ ) và Ca ( $Z=20$ ).                      B. Br ( $Z=35$ ) và Mg ( $Z=12$ ).  
C. Cl ( $Z=17$ ) và Sc ( $Z=21$ ).                      D. Cl ( $Z=17$ ) và Zn ( $Z=30$ )

**Câu 20.** Cho các nguyên tử sau: X ( $Z=11$ ), Y ( $Z=19$ ), Q ( $Z=3$ ), T ( $Z=13$ ). Số nguyên tử có 1 electron lớp ngoài cùng là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 21.**  $^{56}_{26}\text{Fe}$  có cấu hình electron nguyên tử là:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ . Kết luận nào sau đây là sai ?

- A. Sắt là nguyên tố s vì nó có phân lớp ngoài cùng là phân lớp 4s.  
B. Sắt là một kim loại vì nó có 2 electron ở lớp ngoài cùng.  
C. Cấu hình electron ở lớp thứ 3 của sắt chưa bão hòa.  
D. Cấu hình electron của sắt có thể viết gọn là:  $[\text{Ne}] 3d^6 4s^2$ .

**Câu 22.** Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là

- A. Khí hiếm và kim loại.                      B. Kim loại và kim loại.  
C. Phi kim và kim loại.                      D. Kim loại và khí hiếm.

### ❖ **Dạng 3: Cấu hình electron của ion (Nâng cao)**

**Câu 23.** Ion  $X^{2+}$  có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Nguyên tố X là

- A. Ne ( $Z = 10$ ).                      B. Mg ( $Z = 12$ ).                      C. Na ( $Z = 11$ ).                      D. O ( $Z = 8$ ).

**Câu 24.** Ion  $M^{3+}$  có cấu hình electron lớp vỏ ngoài cùng là  $2s^2 2p^6$ . Tên nguyên tố và cấu hình electron của M là

- A. Nhôm, Al :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$                       B. Magie, Mg :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
C. Silic, Si :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$                       D. Photpho, P :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

**Câu 25.** Dãy gồm các ion  $X^+$ ,  $Y^-$  và nguyên tử Z đều có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^6$  là

- A.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ag.                      B.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ag.                      C.  $\text{Li}^+$ ,  $\text{F}^-$ , Ne.                      D.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{F}^-$ , Ne.

### ❖ **Dạng 4: Bài tập tổng hợp**

**Câu 26.** Cho các phát biểu sau:

- (1). Phân lớp d có tối đa 10 e
- (2). Phân lớp đã điền số electron tối đa được gọi là phân lớp electron bão hòa.
- (3). Nguyên tử nguyên tố kim loại thường có 1 hoặc 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.
- (4). Nguyên tử nguyên tố khí hiếm thường có 5 hoặc 6 hoặc 7 electron ở lớp ngoài cùng.
- (5). Các electron trên cùng một lớp có mức năng lượng bằng nhau.
- (6). Phân lớp p có ít nhất là 1 electron.
- (7). Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử trung hòa điện.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 2                      B. 1                      C. 4                      D. 3

**Câu 27.** Cho các phát biểu sau:

- (1). Các nguyên tố khí hiếm là những nguyên tử chỉ có 8 electron ở lớp ngoài cùng.
- (2). Nguyên tử  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  có 13 proton, 13 electron, 14 notron.
- (3). Các electron thuộc các lớp K, L, M, N trong nguyên tử khác nhau về độ bền liên kết với hạt nhân và năng lượng trung bình của các electron.
- (4). Nguyên tử của nguyên tố F khi nhường 1 electron sẽ có cấu hình electron giống với nguyên tử khí hiếm Ne.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 1

**Câu 28.** Cho các phát biểu sau:

- (1) Các ion:  $\text{O}^{2-}$ ;  $\text{F}^{-}$ ;  $\text{Na}^{+}$  có cùng số electron lớp ngoài cùng
- (2) Lớp thứ n sẽ có n phân lớp electron.
- (3) Nguyên tử  ${}^7_3\text{X}$  có tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 2.
- (4) Nguyên tử Mn có 31 notron và 25 electron, kí hiệu nguyên tử Mn là  ${}^{25}_{31}\text{Mn}$
- (5)  ${}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}_{18}\text{Ar}$ ,  ${}_{36}\text{Kr}$  có đặc điểm chung là số lớp electron bằng nhau.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 3                      B. 1                      C. 0                      D. 4

**Câu 29.** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt electron trong các phân lớp p là 7. Số hạt mang điện của một nguyên tử Y nhiều hơn số hạt mang điện của một nguyên tử X là 8 hạt. Các nguyên tố X và Y lần lượt là (biết số hiệu nguyên tử của nguyên tố: Na = 11, Al = 13, P = 15, Cl = 17, Fe = 26)

- A. Fe và Cl.                      B. Na và Cl.                      C. Al và Cl.                      D. Al và P.

**Câu 30.** Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở phân lớp ngoài cùng là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y có electron ở phân lớp ngoài cùng là 3s. Tổng số electron trên hai phân lớp ngoài cùng của X và Y là 7. Biết rằng X và Y dễ dàng phản ứng với nhau. Số hiệu nguyên tử của X và Y tương ứng là

- A. 13 và 15.                      B. 17 và 12.                      C. 18 và 11.                      D. 11 và 16.

---Hết---

# BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM: LUYỆN TẬP CẤU TẠO VỎ NGUYÊN TỬ

(Đáp án chi tiết 40 câu trắc nghiệm)

## ❖ Dạng 1: Bài tập lý thuyết

**Câu 1.** Nguyên tố lưu huỳnh nằm ở ô thứ 16 trong bảng hệ thống tuần hoàn. Biết rằng các electron của nguyên tử lưu huỳnh được phân bố trên 3 lớp electron (K, L, M). Số electron ở lớp L trong nguyên tử lưu huỳnh là

- A. 6.      **B. 8.**      C. 10.      D. 4

**Câu 2.** Các electron của nguyên tố X được phân bố trên 2 lớp, lớp thứ 2 có 7 electron. Số hiệu nguyên tử của nguyên tố X là

- A. 7.      **B. 8.**      **C. 9.**      D. 10.

**Câu 3.** Trong nguyên tử X, các electron được phân bố trên 3 lớp, lớp ngoài cùng có 3e. Vậy số đơn vị điện tích hạt nhân của X là

- A. 13.**      B. 9.      C. 15.      D. 7.

**Câu 4.** Một nguyên tử X có tổng số electron ở các phân lớp s là 6 và tổng số electron ở lớp ngoài cùng cũng là 6, cho biết X là nguyên tố hóa học nào sau đây ?

- A. O (Z = 8).      **B. S (Z = 16).**      C. Fe (Z = 26).      D. Cr (Z = 24).

**Câu 5.** Số electron tối đa trong phân lớp d là

- A. 2      **B. 10**      C. 6      D. 14

**Câu 6.** Số electron tối đa có thể phân bố trên lớp M là

- A. 32.      **B. 18.**      C. 9.      D. 16.

Lớp thứ n chứa tối đa:  $2n^2$  electron  $\Rightarrow$  Lớp M là lớp thứ 3 chứa tối đa:  $2 \cdot 3^2 = 18e$ .

**Câu 7.** Theo thứ tự mức năng lượng tăng dần, sắp xếp nào sau đây **không** đúng ?

- A.  $1s < 2s < 2p$ .      B.  $2p < 3s < 4s$ .      **C.  $3p < 3d < 4s$ .**      D.  $3s < 3d < 4p$ .

**Câu 8.** Dãy nào sau đây gồm các phân lớp electron đã bão hòa ?

- A.  $s^1, p^3, d^7, f^{12}$ .      B.  $s^2, p^4, d^{10}, f^{12}$ .      C.  $s^2, p^5, d^9, f^{13}$ .      **D.  $s^2, p^6, d^{10}, f^{14}$ .**

Phân lớp s chứa tối đa 2e

Phân lớp p chứa tối đa 6e

Phân lớp d chứa tối đa 10e

Phân lớp f chứa tối đa 14e

**Câu 9.** Kí hiệu các phân lớp nào sau đây **không** đúng ?

- A. 1s, 2p.      **B. 1p, 2d.**      C. 2s, 4f.      D. 2p, 3d.

– Lớp thứ 1 có 1 phân lớp: 1s

– Lớp thứ 2 có 2 phân lớp: 2s, 2p

– Lớp thứ 3 có 3 phân lớp: 3s, 3p, 3d

– Lớp thứ 4 có 4 phân lớp: 4s, 4p, 4d, 4f

**Câu 10.** Cho các phát biểu sau:

(1). Các electron ở lớp L có mức năng lượng gần bằng nhau

(2). Các electron ở lớp M (n=3) liên kết chặt chẽ với hạt nhân hơn các electron ở lớp K (n=1)

(3) Các electron ở lớp L có mức năng lượng cao hơn các electron ở lớp K

(4). Các electron ở lớp K có mức năng lượng bằng nhau

(5). Các electron ở phân lớp 3s có mức năng lượng thấp hơn các electron ở phân lớp 2p

Số phát biểu đúng là

- A. 2.      **B. 3.**      C. 4.      D. 5.

❖ **Dạng 2: Viết cấu hình electron nguyên tử**

**Câu 11.** Cấu hình electron của nguyên tử lưu huỳnh ( $Z=16$ ) ở trạng thái cơ bản là

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .    B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .    **C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .**    D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .

**Câu 12.** Cấu hình electron nào sau đây là của nguyên tử nguyên tố phi kim ?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .**    B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .    C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .    D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .

Các nguyên tử có 5, 6, 7 e lớp ngoài thường là các nguyên tố phi kim.

Đáp án A chứa 7e lớp ngoài cùng.

**Câu 13.** Cho cấu hình electron của các nguyên tố sau: X.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ; Y.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ; Z.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ; T.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ . Dãy cấu hình electron của các nguyên tử nguyên tố kim loại là

- A. X, Y, Z.    **B. X, Y, T.**    C. Y, Z, T.    D. X, Z, T.

Các nguyên tử có 1, 2, 3 e lớp ngoài thường là các nguyên tố kim loại (trừ H, He và B) và toàn bộ các nguyên tố nhóm B đều là kim loại.

X chứa 2e lớp ngoài cùng, Y chứa 1e lớp ngoài cùng, T là nguyên tố nhóm B.

**Câu 14.** Nguyên tử P ( $Z = 15$ ) có số electron ở lớp ngoài cùng là

- A. 7.    B. 4.    C. 8.    **D. 5.**

$Z=15: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \Rightarrow 5e$  lớp ngoài cùng

**Câu 15.** Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử bằng 11. X thuộc loại nguyên tố

- A. s.**    B. p.    C. d.    D. f.

$Z=11: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \Rightarrow e$  cuối cùng rơi vào phân lớp s  $\Rightarrow$  nguyên tố s

**Câu 16.** Nguyên tử Cl ( $Z = 17$ ) có số electron phân lớp ngoài cùng là

- A. 5.**    B. 7.    C. 2.    D. 8.

$Z = 17: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 \Rightarrow$  phân lớp ngoài cùng là phân lớp p chứa 5e

**Câu 17.** Lớp electron ngoài cùng của nguyên tử X là lớp thứ 3 và có 5 electron. X có điện tích hạt nhân là

- A. 14+.    **B. 15+.**    C. 10+.    D. 18+.

Cấu hình e:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \Rightarrow Z = 15 \Rightarrow$  điện tích hạt nhân là 15+

**Câu 18.** Nguyên tử nguyên tố Y có tổng số electron trên các phân lớp p là 11. Nguyên tố Y là

- A. lưu huỳnh ( $Z = 16$ ).    **B. clo ( $Z = 17$ ).**  
C. flo ( $Z = 9$ ).    D. kali ( $Z = 19$ ).

Cấu hình e:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 \Rightarrow Z = 17 \Rightarrow$  clo

**Câu 19.** Nguyên tử của hai nguyên tố X, Y có phân mức năng lượng cao nhất lần lượt là 3p và 4s. Tổng số electron trên hai phân lớp này là 7, X không phải là khí hiếm. X, Y lần lượt là

- A. Cl ( $Z=17$ ) và Ca ( $Z=20$ ).**    B. Br ( $Z=35$ ) và Mg ( $Z=12$ ).  
C. Cl ( $Z=17$ ) và Sc ( $Z=21$ ).    D. Cl ( $Z=17$ ) và Zn ( $Z=30$ ).

Gọi cấu hình e của X và Y là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^x$  và  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^y$ . ( $1 \leq x \leq 6, 1 \leq y \leq 2$ ) (1)

Theo đề ta có: Tổng số e trên 2 phân lớp này là 7  $\Rightarrow x + y = 7$  (2)

X không phải là khí hiếm  $\Rightarrow x \neq 6$  (3)

Từ (1), (2), (3)  $\Rightarrow x = 5, y = 2 \Rightarrow$  đáp án A

**Câu 20.** Cho các nguyên tử sau: X ( $Z=11$ ), Y ( $Z=19$ ), Q ( $Z=3$ ), T ( $Z=13$ ). Số nguyên tử có 1 electron lớp ngoài cùng là

- A. 1.    B. 2.    **C. 3.**    D. 4.

$Z = 11: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \Rightarrow 1e$  lớp ngoài cùng.

$Z = 19: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \Rightarrow 1e$  lớp ngoài cùng.

$Z = 3: 1s^2 2s^1 \Rightarrow 1e$  lớp ngoài cùng.

$Z = 13: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \Rightarrow 3e$  lớp ngoài cùng.

**Câu 21.**  $^{56}_{26}\text{Fe}$  có cấu hình electron nguyên tử là:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ . Kết luận nào sau đây là sai ?

- A. Sắt là nguyên tố s vì nó có phân lớp ngoài cùng là phân lớp 4s.
- B. Sắt là một kim loại vì nó có 2 electron ở lớp ngoài cùng.
- C. Cấu hình electron ở lớp thứ 3 của sắt chưa bão hòa.
- D. Cấu hình electron của sắt có thể viết gọn là:  $[\text{Ne}] 3d^6 4s^2$ .

Fe là nguyên tố d (electron cuối cùng điền vào phân lớp 3d theo mức năng lượng).

**Câu 22.** Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là

- A. Khí hiếm và kim loại.
- B. Kim loại và kim loại.
- C. Phi kim và kim loại.
- D. Kim loại và khí hiếm.

### ❖ Dạng 3: Cấu hình electron của ion (Nâng cao)

**Câu 23.** Ion  $X^{2+}$  có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Nguyên tố X là

- A. Ne ( $Z = 10$ ).
- B. Mg ( $Z = 12$ ).
- C. Na ( $Z = 11$ ).
- D. O ( $Z = 8$ ).

**Câu 24.** Ion  $M^{3+}$  có cấu hình electron lớp vỏ ngoài cùng là  $2s^2 2p^6$ . Tên nguyên tố và cấu hình electron của M là

- A. Nhôm, Al :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- B. Magie, Mg :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- C. Silic, Si :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- D. Photpho, P :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

**Câu 25.** Dãy gồm các ion  $X^+$ ,  $Y^-$  và nguyên tử Z đều có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^6$  là

- A.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ag.
- B.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ag.
- C.  $\text{Li}^+$ ,  $\text{F}^-$ , Ne.
- D.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{F}^-$ , Ne.

### ❖ Dạng 4: Bài tập tổng hợp

**Câu 26.** Cho các phát biểu sau:

- (1). Phân lớp d có tối đa 10 e
- (2). Phân lớp đã điền số electron tối đa được gọi là phân lớp electron bão hòa.
- (3). Nguyên tử nguyên tố kim loại thường có 1 hoặc 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.
- (4). Nguyên tử nguyên tố khí hiếm thường có 5 hoặc 6 hoặc 7 electron ở lớp ngoài cùng.
- (5). Các electron trên cùng một lớp có mức năng lượng bằng nhau.
- (6). Phân lớp p có ít nhất là 1 electron.
- (7). Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử trung hòa điện.

Số phát biểu đúng là

- A. 2
- B. 1
- C. 4
- D. 3

- (1) đúng.
- (2) đúng.
- (3) đúng.
- (4) sai, khí hiếm thường có 8 electron lớp ngoài cùng (riêng He có 2 electron lớp ngoài cùng).
- (5) sai, các electron trên cùng một lớp có mức năng lượng gần bằng nhau.

(6) sai, phân lớp p có thể không có e.

(7) đúng.

**Câu 27.** Cho các phát biểu sau:

(1). Các nguyên tố khí hiếm là những nguyên tử chỉ có 8 electron ở lớp ngoài cùng.

(2). Nguyên tử  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  có 13 proton, 13 electron, 14 notron.

(3). Các electron thuộc các lớp K, L, M, N trong nguyên tử khác nhau về độ bền liên kết với hạt nhân và năng lượng trung bình của các electron.

(4). Nguyên tử của nguyên tố F khi nhường 1 electron sẽ có cấu hình electron giống với nguyên tử khí hiếm Ne. Số phát biểu **đúng** là

**A. 2**

**B. 3**

**C. 4**

**D. 1**

(1) sai, vì He có 2 e lớp ngoài cùng.

(2) đúng.

(3) đúng.

(4) sai, F **nhận** 1 e sẽ có cấu hình electron giống khí hiếm.

**Câu 28.** Cho các phát biểu sau:

(1) Các ion:  $\text{O}^{2-}$ ;  $\text{F}^{-}$ ;  $\text{Na}^{+}$  có cùng số electron lớp ngoài cùng

(2) Lớp thứ n sẽ có n phân lớp electron.

(3) Nguyên tử  ${}_{3}^7\text{X}$  có tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 2.

(4) Nguyên tử Mn có 31 notron và 25 electron, kí hiệu nguyên tử Mn là  ${}_{31}^{25}\text{Mn}$

(5)  ${}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}_{18}\text{Ar}$ ,  ${}_{36}\text{Kr}$  có đặc điểm chung là số lớp electron bằng nhau.

Số phát biểu **đúng** là

**A. 3**

**B. 1**

**C. 0**

**D. 4**

(1) đúng, đều có 10 e lớp ngoài cùng.

(2) đúng.

(3) đúng,  $N = A - Z = 7 - 3 = 4$ ;  $2Z - N = 6 - 4 = 2$ .

(4) sai, kí hiệu đúng là  ${}_{25}^{31}\text{Mn}$ .

(5) sai, Ne có 2 lớp, Ar có 3 lớp, Kr có 4 lớp.

**Câu 29.** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt electron trong các phân lớp p là 7. Số hạt mang điện của một nguyên tử Y nhiều hơn số hạt mang điện của một nguyên tử X là 8 hạt. Các nguyên tố X và Y lần lượt là (biết số hiệu nguyên tử của nguyên tố: Na = 11, Al = 13, P = 15, Cl = 17, Fe = 26)

**A.** Fe và Cl.

**B.** Na và Cl.

**C. Al và Cl.**

**D.** Al và P.

Cấu hình e của X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \rightarrow Z_X = 13$  là Al

Nguyên tử của nguyên tố Y có tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt mang điện của X là 8.

$\rightarrow Z_Y = 17$  là Cl

**Câu 30.** Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở phân lớp ngoài cùng là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y có electron ở phân lớp ngoài cùng là 3s. Tổng số electron trên hai phân lớp ngoài cùng của X và Y là 7. Biết rằng X và Y dễ dàng phản ứng với nhau. Số hiệu nguyên tử của X và Y tương ứng là

**A.** 13 và 15.

**B. 17 và 12.**

**C.** 18 và 11.

**D.** 11 và 16.

Tổng số electron trên hai phân lớp ngoài cùng của X và Y là 7.

Nên có 2 trường hợp  $3p^5, 3s^2$  hoặc  $3p^6, 3s^1$ . Mà X và Y dễ dàng phản ứng với nhau nên

X là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  ( $Z_X = 17$ ) còn Y là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ( $Z_Y = 12$ )

---Hết---

## ✚ TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Thứ tự mức năng lượng:  $1s\ 2s\ 2p\ 3s\ 3p\ 4s\ 3d\ 4p\ 5s\ 4d\ 5p\ 6s\ \dots$
2. Số electron tối trong:
  - Lớp thứ  $n$  ( $n \leq 4$ ) là  $2.n^2$ .
  - Phân lớp:  $s^2\ p^6\ d^{10}\ f^{14}$
3. Cấu hình electron nguyên tử:
  - Electron có mức năng lượng cao nhất phân bố vào phân lớp nào thì đó chính là họ của nguyên tố.
  - Cấu hình electron nguyên tử biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau.
  - Cách viết cấu hình electron nguyên tử:
    - Xác định số electron có trong nguyên tử.
    - Điền electron vào các phân lớp theo trật tự tăng dần mức năng lượng và bão hòa electron vào phân lớp có mức năng lượng thấp rồi mới điền tiếp vào phân lớp có mức năng lượng cao kế tiếp.
    - Xếp lại theo từng lớp với chú ý: cấu hình electron ngoài cùng có dạng  $(n-1)d^4ns^2$  sẽ điều chỉnh thành  $(n-1)d^5ns^1$  và  $(n-1)d^9ns^2$  sẽ điều chỉnh thành  $(n-1)d^{10}ns^1$ .
4. Lớp electron ngoài cùng sẽ quyết định tính chất nguyên tố:
  - Có 1 → 3 electron: nguyên tử của nguyên tố kim loại (trừ H và He).
  - Có 5 → 7 electron: nguyên tử của nguyên tố phi kim.
  - Có 8 electron: nguyên tử của nguyên tố khí hiếm (trừ He)
  - Có 4 electron: có thể là kim loại hoặc phi kim.

## ✚ BÀI TẬP MINH HỌA

### Câu 1:

- (a) Các lớp và phân lớp được kí hiệu như thế nào?
- (b) Lớp M có bao nhiêu phân lớp? là những phân lớp nào?
- (c) Xác định số electron tối đa trên lớp L và M.

**Câu 2:** Viết kí hiệu và cấu hình electron nguyên tử rồi từ đó cho biết tính chất hóa học cơ bản (kim loại/phi kim/khí hiếm) trong các trường hợp sau:

- a) Tổng số hạt (p, n, e) trong một nguyên tử X là 13.
- b) Nguyên tử Y có 9 electron ở các phân lớp p.
- c) Nguyên tử T có 13 electron ở lớp M ( $n=3$ ).
- d) Nguyên tử R có phân lớp ngoài cùng là  $3s^2$ .

**Câu 3:** Viết cấu hình electron nguyên tử và cho biết số electron có trong mỗi lớp của các nguyên tử có số hiệu nguyên tử lần lượt là: 8; 16; 20; 15

### Câu 4:

- (a) Viết cấu hình electron của các nguyên tử nguyên tố sau: A ( $Z=6$ ); B ( $Z=12$ ); C ( $Z=20$ ); D ( $Z=22$ ); E ( $Z=24$ ), G ( $Z=29$ ).
- (b) Xác định số lớp electron và số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố trên?
- (c) Trong các nguyên tố trên, nguyên tố nào là kim loại? nguyên tố nào là phi kim?
- (d) Nguyên tố nào là nguyên tố s? nguyên tố nào là nguyên tố p?

**Câu 5:** Viết cấu hình electron đầy đủ của các nguyên tố trong các trường hợp sau:

- (a) Cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $3s^23p^5$ .
- (b) Cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $4s^1$ .
- (c) Có 3 lớp e, lớp ngoài cùng có 5e.
- (d) Tổng số electron trên phân lớp p là 8.
- (e) Tổng số electron trên phân lớp s là 5.



**Câu 6:** Hoàn thành các phát biểu sau:

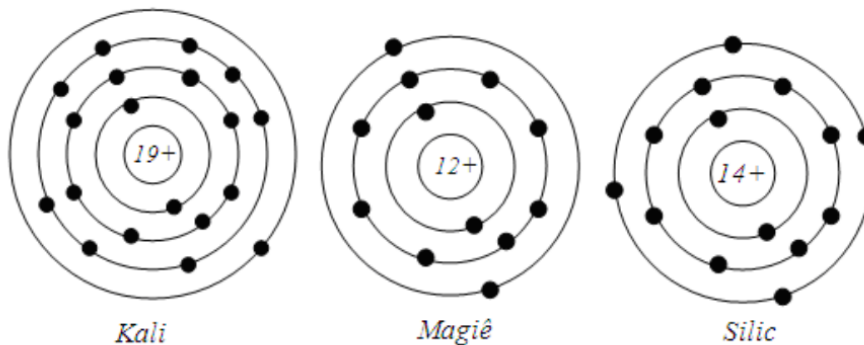
- (a) Nguyên tố p là những nguyên tố mà nguyên tử có ..... được điền vào phân lớp .....  
(b) Số electron tối đa trong các phân lớp s, p, d, f lần lượt là .....  
(c) Lớp M (n=3) có ..... phân lớp, được kí hiệu lần lượt là .....

(d) Vỏ của một nguyên tử có 20 electron, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử là .....

**Câu 7:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt p, n, e là 60, trong đó số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện.  
(a) Xác định Z, A và viết kí hiệu của X.  
(b) Viết cấu hình electron của X.  
(c) Xác định số electron lớp ngoài cùng của X và cho biết X thuộc loại nguyên tố nào? (s, p, d, f), là kim loại hay phi kim?

**Câu 8:** Nguyên tử Y có tổng số hạt (p, n, e) là 58, trong đó, số neutron và số proton khác nhau **không** quá 1 hạt.  
(a) Viết kí hiệu nguyên tử của X.  
(b) Từ cấu hình electron nguyên tử của X, cho biết tính chất hóa học cơ bản (kim loại/phi kim/khí hiếm).

**Câu 9:** Cho hình vẽ các nguyên tử:



Viết cấu hình electron đầy đủ và thu gọn của các nguyên tử trên.

**Câu 10 (nâng cao):** Anion  $X^-$  và cation  $Y^{2+}$  đều có cấu hình e lớp ngoài cùng là  $3s^23p^6$ . Viết cấu hình e nguyên tử của X và Y?

---Hết---

## ✚ TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Thứ tự mức năng lượng:  $1s\ 2s\ 2p\ 3s\ 3p\ 4s\ 3d\ 4p\ 5s\ 4d\ 5p\ 6s\ \dots$
2. Số electron tối trong:
  - Lớp thứ  $n$  ( $n \leq 4$ ) là  $2.n^2$ .
  - Phân lớp:  $s^2\ p^6\ d^{10}\ f^{14}$
3. Cấu hình electron nguyên tử:
  - Electron có mức năng lượng cao nhất phân bố vào phân lớp nào thì đó chính là họ của nguyên tố.
  - Cấu hình electron nguyên tử biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau.
  - Cách viết cấu hình electron nguyên tử:
    - Xác định số electron có trong nguyên tử.
    - Điền electron vào các phân lớp theo trật tự tăng dần mức năng lượng và bão hòa electron vào phân lớp có mức năng lượng thấp rồi mới điền tiếp vào phân lớp có mức năng lượng cao kế tiếp.
    - Xếp lại theo từng lớp với chú ý: cấu hình electron ngoài cùng có dạng  $(n-1)d^4ns^2$  sẽ điều chỉnh thành  $(n-1)d^5ns^1$  và  $(n-1)d^9ns^2$  sẽ điều chỉnh thành  $(n-1)d^{10}ns^1$ .
4. Lớp electron ngoài cùng sẽ quyết định tính chất nguyên tố:
  - Có 1 → 3 electron: nguyên tử của nguyên tố kim loại (trừ H và He).
  - Có 5 → 7 electron: nguyên tử của nguyên tố phi kim.
  - Có 8 electron: nguyên tử của nguyên tố khí hiếm (trừ He)
  - Có 4 electron: có thể là kim loại hoặc phi kim.

## ✚ BÀI TẬP MINH HỌA

### Câu 1:

- (a) Các lớp và phân lớp được kí hiệu như thế nào?
- (b) Lớp M có bao nhiêu phân lớp? là những phân lớp nào?
- (c) Xác định số electron tối đa trên lớp L và M.

#### Hướng dẫn

STT lớp (n)		1	2	3	4	5	6	7
Tên lớp		K	L	M	N	O	P	Q
Kí hiệu phân lớp t/ứng		1s	2s, 2p	3s, 3p, 3d	4s, 4p, 4d, 4f	...		
Số electron tối đa trong	Phân lớp	2	2, 6	2, 6, 10	2, 6, 10, 14	...		
	Lớp ( $2n^2$ )	2	8	18	32	...		

**Câu 2:** Viết kí hiệu và cấu hình electron nguyên tử rồi từ đó cho biết tính chất hóa học cơ bản (kim loại/phi kim/khí hiếm) trong các trường hợp sau:

- a) Tổng số hạt (p, n, e) trong một nguyên tử X là 13.

#### Hướng dẫn

$$\frac{13}{3,5} \leq Z \leq \frac{13}{3} \Rightarrow Z = 4 \Rightarrow \begin{cases} Z = P = E = 4 \\ N = 5 \end{cases} \Rightarrow {}_4^9\text{Be}$$

Cấu hình e:  $1s^2 2s^2 \Rightarrow$  có 2e LNC  $\Rightarrow$  kim loại

- b) Nguyên tử Y có 9 electron ở các phân lớp p.

### Hướng dẫn

Cấu hình e:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \Rightarrow$  có 5e LNC  $\Rightarrow$  phi kim

c) Nguyên tử T có 13 electron ở lớp M (n=3).

### Hướng dẫn

$1s^2 2s^2 2p^6 \underbrace{3s^2 3p^6}_{13e} 3d^5 4s^2 \Rightarrow$  có 2e LNC  $\Rightarrow$  kim loại

Hoặc:  $1s^2 2s^2 2p^6 \underbrace{3s^2 3p^6}_{13e} 3d^5 4s^1 \Rightarrow$  có 1e LNC  $\Rightarrow$  kim loại

d) Nguyên tử R có phân lớp ngoài cùng là  $3s^2$ .

### Hướng dẫn

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \Rightarrow$  có 2e LNC  $\Rightarrow$  kim loại

**Câu 3:** Viết cấu hình electron nguyên tử và cho biết số electron có trong mỗi lớp của các nguyên tử có số hiệu nguyên tử lần lượt là: 8; 16; 20; 15

### Hướng dẫn

Z = 8:  $1s^2 \underbrace{2s^2 2p^4}_{6e}$

Z = 16:  $1s^2 \underbrace{2s^2 2p^6}_{8e} \underbrace{3s^2 3p^4}_{6e}$

Z = 20:  $1s^2 \underbrace{2s^2 2p^6}_{8e} \underbrace{3s^2 3p^6}_{8e} 4s^2$

Z = 15:  $1s^2 \underbrace{2s^2 2p^6}_{8e} \underbrace{3s^2 3p^3}_{5e}$

### Câu 4:

(a) Viết cấu hình electron của các nguyên tử nguyên tố sau: A (Z=6); B (Z=12); C (Z=20); D (Z=22); E (Z=24), G (Z=29).

(b) Xác định số lớp electron và số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố trên?

(c) Trong các nguyên tố trên, nguyên tố nào là kim loại? nguyên tố nào là phi kim?

(d) Nguyên tố nào là nguyên tố s? nguyên tố nào là nguyên tố p?

### Hướng dẫn

Z	Cấu hình e	Số lớp e	Số e lớp ngoài cùng	Tính chất cơ bản	Nguyên tố (s, p, d, f)
6	$1s^2 2s^2 2p^2$	2	4	Phi kim	p
12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	3	2	Kim loại	s
20	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	4	2	Kim loại	s
22	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$	4	2	Kim loại	d
24	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	4	1	Kim loại	d
29	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$	4	1	Kim loại	d

**Câu 5:** Viết cấu hình electron đầy đủ của các nguyên tố trong các trường hợp sau:

(a) Cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $3s^2 3p^5$ .

(b) Cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $4s^1$ .

(c) Có 3 lớp e, lớp ngoài cùng có 5e.

(d) Tổng số electron trên phân lớp p là 8.

(e) Tổng số electron trên phân lớp s là 5.

### Hướng dẫn

(a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .

(b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Hoặc:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^5 4s^1 / 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^{10} 4s^1$

(c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .

(d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ .

(e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .

**Câu 6:** Hoàn thành các phát biểu sau:

(a) Nguyên tố p là những nguyên tố mà nguyên tử có ..... được điền vào phân lớp .....

(b) Số electron tối đa trong các phân lớp s, p, d, f lần lượt là .....

(c) Lớp M (n=3) có ..... phân lớp, được kí hiệu lần lượt là .....

(d) Vỏ của một nguyên tử có 20 electron, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử là .....

### Hướng dẫn

(a) electron ở mức năng lượng cao nhất được điền vào phân lớp **p**

(b) 2, 6, 10, 14.

(c) 3 phân lớp, ... 3s; 3p; 3d.

(d)  $4s^2$ .

**Câu 7:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt p, n, e là 60, trong đó số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện.

(a) Xác định Z, A và viết kí hiệu của X.

(b) Viết cấu hình electron của X.

(c) Xác định số electron lớp ngoài cùng của X và cho biết X thuộc loại nguyên tố nào? (s, p, d, f), là kim loại hay phi kim?

### Hướng dẫn

$$(a) \begin{cases} p+n+e=60 \xrightarrow{p=e=Z} 2Z+n=60 \\ p+e=2n \longrightarrow 2Z=n \end{cases} \Rightarrow p=e=n=Z=20 \Rightarrow \begin{cases} A=40 \\ {}_{20}^{40}\text{X} \text{ hay } {}_{20}^{40}\text{Ca} \end{cases}$$

(b) Ca (Z = 20):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

(c) Số electron lớp ngoài cùng: 2e thuộc phân lớp 4s  $\Rightarrow$  Ca thuộc nguyên tố s, là kim loại.

**Câu 8:** Nguyên tử Y có tổng số hạt (p, n, e) là 58, trong đó, số neutron và số proton khác nhau **không** quá 1 hạt.

(a) Viết kí hiệu nguyên tử của X.

(b) Từ cấu hình electron nguyên tử của X, cho biết tính chất hóa học cơ bản (kim loại/phi kim/khí hiếm).

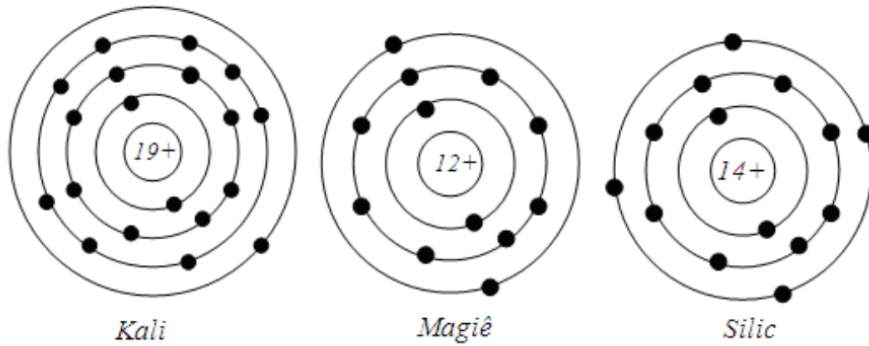
### Hướng dẫn

$$(a) S = p + n + e = 58 \xrightarrow{p=e=Z} \frac{58}{3,5} \leq Z \leq \frac{58}{3} \Rightarrow \begin{cases} Z=17 \Rightarrow n=24(\text{loại}) \\ Z=18 \Rightarrow n=22(\text{loại}) \text{ (n và p khác nhau không quá 1 hạt)} \\ Z=19 \Rightarrow n=20(\text{nhận}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow {}_{19}^{39}\text{X} \text{ hoặc } {}_{19}^{39}\text{K}$$

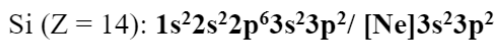
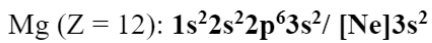
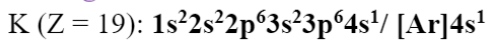
(b) K (Z = 19):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  Số electron lớp ngoài cùng: 1e  $\Rightarrow$  là kim loại.

**Câu 9:** Cho hình vẽ các nguyên tử:



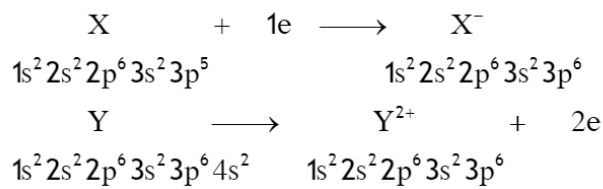
Viết cấu hình electron đầy đủ và thu gọn của các nguyên tử trên.

**Hướng dẫn**

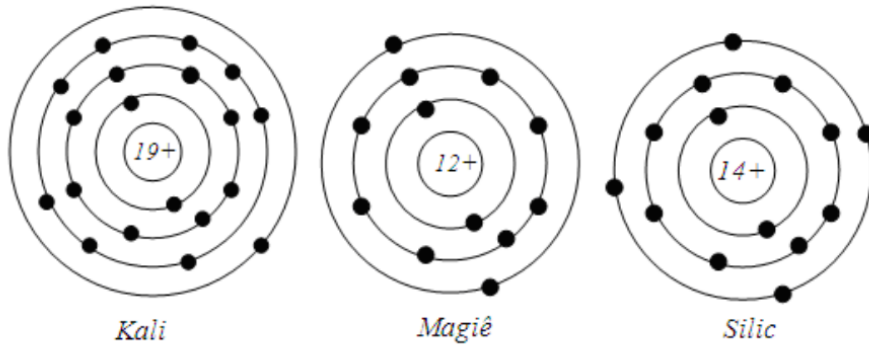


**Câu 10 (nâng cao):** Anion  $X^-$  và cation  $Y^{2+}$  đều có cấu hình e lớp ngoài cùng là  $3s^2 3p^6$ . Viết cấu hình e nguyên tử của X và Y?

**Hướng dẫn**

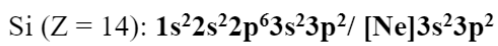
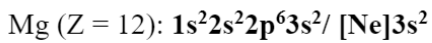
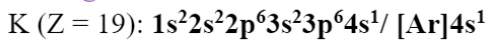


**Câu 9:** Cho hình vẽ các nguyên tử:



Viết cấu hình electron đầy đủ và thu gọn của các nguyên tử trên.

**Hướng dẫn**



**Câu 10 (nâng cao):** Anion  $X^-$  và cation  $Y^{2+}$  đều có cấu hình e lớp ngoài cùng là  $3s^2 3p^6$ . Viết cấu hình e nguyên tử của X và Y?

**Hướng dẫn**

