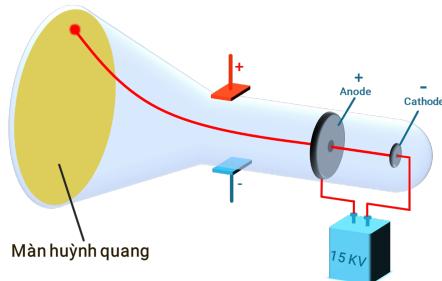


Bài tập tổng hợp cấu hình e

A. Bài tập trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Apple Nhận biết

Câu 1. Hình vẽ (Hình 1) sau mô tả thí nghiệm tìm ra một hạt cầu tao nên nguyên tử. Đó là



Hình 1: Thí nghiệm tia âm cực

- A Thí nghiệm tìm ra proton
- C Thí nghiệm tìm ra hạt nhân

- B Thí nghiệm tìm ra neutron
- D Thí nghiệm tìm ra electron

Lời giải.

Thí nghiệm tia âm cực tìm ra electron

Đáp án: D

Câu 2. Số proton, neutron và electron của $^{52}_{24}\text{Cr}^{3+}$ lần lượt là

A 24, 28, 24

B 24, 28, 21

C 24, 30, 21

D 24, 28, 27

Lời giải.

Dựa vào kí hiệu nguyên tố ta có: $Z_{\text{Cr}} = 24$ và $A_{\text{Cr}} = 52$

\Rightarrow Số proton của Cr là 24; số neutron của Cr là $52 - 24 = 28$.

Ta có: $\text{Cr} \longrightarrow \text{Cr}^{3+} + 3e$

\Rightarrow số electron trong ion Cr^{3+} ít hơn 3e so với nguyên tử Cr trung hòa: $24 - 3 = 21$ (hạt).

Đáp án: B

Câu 3. Tổng số hạt neutron, proton, electron trong ion $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ là

A 52

B 35

C 53

D 51

Lời giải.

Dựa vào kí hiệu nguyên tố của Cl ta có :

Số proton của Clo là 17; số neutron của Clo là $35 - 17 = 18$

Ta có: $\text{Cl} + 1e \longrightarrow \text{Cl}^-$. Suy ra số hạt electron của Clo là $17 + 1 = 18$.

Vậy tổng số hạt neutron, proton, electron trong ion $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ là $18 + 17 + 18 = 53$

Đáp án: C

Câu 4. Nguyên tử của nguyên tố M có số hiệu nguyên tử bằng 20. Cấu hình electron của ion M^{2+} là

A $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$



C 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹

D 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s²

👉 *Lời giải.*

Số hiệu nguyên tử M = 20 nên M có 20 proton và 20 electron.

Cấu hình electron của M là: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s²

Ion M²⁺ mất đi 2 electron nên cấu hình electron của nó sẽ là: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶

🔍 A

Câu 5. Anion X²⁻ có cấu hình electron là 1s²2s²2p⁶. Cấu hình electron của X là

A 1s²2s²

C 1s²2s²2p⁴

B 1s²2s²2p⁶3s²

D 1s²2s²2p⁵3s¹

👉 *Lời giải.*

Anion X²⁻ có cấu hình electron là 1s²2s²2p⁶.

Để tạo thành X²⁻, nguyên tử X phải nhận thêm 2 electron.

Do đó, cấu hình electron của X phải là: 1s²2s²2p⁴

🔍 C

Câu 6. Ion O²⁻ không có cùng số electron với nguyên tử hoặc ion nào sau đây?

A Ne

B F⁻

C Cl⁻

D Mg²⁺

👉 *Lời giải.*

Ion O²⁻ có 10 electron (8 electron của O và 2 electron nhận thêm)

Cấu hình electron của O²⁻: 1s²2s²2p⁶

So sánh với các đáp án:

- Ne: có 10 electron - cùng số electron với O²⁻

- F⁻: có 10 electron (9 + 1) - cùng số electron với O²⁻

- Cl⁻: có 18 electron (17 + 1) - không cùng số electron với O²⁻

- Mg²⁺: có 10 electron (12 - 2) - cùng số electron với O²⁻

🔍 C

Câu 7. Anion X²⁻ có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 3s²3p⁶. Tổng số electron ở lớp vỏ của X²⁻ là

A 18

B 16

C 9

D 20

👉 *Lời giải.*

Anion X²⁻ có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 3s²3p⁶.

Các lớp electron từ trong ra ngoài sẽ là: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶

Tổng số electron = 2 + 8 + 8 = 18

🔍 A

► Thông hiểu

Câu 8. Nguyên tử của nguyên tố M có cấu hình electron là 1s²2s²2p⁴. Số electron độc thân của M là

A 3

B 2

C 1

D 0

👉 *Lời giải.*

Ta có cấu hình electron theo AO của nguyên tố M là

Câu 9. Nguyên tố Q có số hiệu nguyên tử bằng 14. Electron cuối cùng của nguyên tử nguyên tố Q điền vào lớp, phân lớp nào sau đây?



A K, s**B** L, p**C** M, p**D** N, d**Lời giải.**

Ta có cấu hình electron của Q là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. Dựa vào cấu hình ta thấy electron cuối cùng điền vào phân lớp 3p tức là lớp M phân lớp p

QUESTION C

Câu 10. Nguyên tử của nguyên tố Y có 14 electron ở lớp thứ ba. Thứ tự các lớp và phân lớp electron theo chiều tăng của năng lượng là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$. Cấu hình electron của nguyên tử Y là

A $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ **C** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ **B** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ **D** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ **Lời giải.**

Y có 14 electron ở lớp thứ ba, bao gồm:

- 2 electron ở phân lớp 3s

- 6 electron ở phân lớp 3p

- 6 electron ở phân lớp 3d

Theo thứ tự tăng dần năng lượng: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$

Vậy cấu hình electron của Y là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

QUESTION B

Câu 11. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron đã xây dựng đến phân lớp $3d^2$. Tổng số electron của nguyên tử nguyên tố X là

A 18**B** 20**C** 22**D** 24**Lời giải.**

Cấu hình electron của X được xây dựng đến $3d^2$, theo thứ tự:

$1s^2$ (2e); $2s^2$ (2e); $2p^6$ (6e); $3s^2$ (2e); $3p^6$ (6e); $4s^2$ (2e); $3d^2$ (2e)

Tổng số electron = $2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 2 + 2 = 22$

QUESTION C

Câu 12. Ion nào sau đây không có cấu hình electron của khí hiếm?

A Na^+ **B** Al^{3+} **C** Fe^{2+} **D** Cl^- **Lời giải.**

Na^+ ($Z = 11$) : $1s^2 2s^2 2p^6$ (như Ne)

Al^{3+} ($Z = 13$) : $1s^2 2s^2 2p^6$ (như Ne)

Fe^{2+} ($Z = 26$) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ (không giống khí hiếm)

Cl^- ($Z = 17$) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (như Ar)

Vậy Fe^{2+} không có cấu hình electron của khí hiếm

QUESTION C

Câu 13. Nguyên tử của nguyên tố X có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^1$. Nguyên tử của nguyên tố Y có electron cuối cùng điền vào phân lớp $3p^3$. Số proton của X và Y lần lượt là

A 13 và 15**B** 12 và 14**C** 13 và 14**D** 12 và 15**Lời giải.**

X có electron cuối điền vào $3p^1$:



$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \Rightarrow$ số electron = 13 = số proton

Y có electron cuối điền vào $3p^3$:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \Rightarrow$ số electron = 15 = số proton

Vậy số proton của X và Y lần lượt là 13 và 15

🔍 A

Câu 14. Phổ khối lượng của zirconium được biểu diễn như hình sau đây (diện tích Z của các ion đồng vị zirconium đều bằng +1). Số lượng đồng vị bền và nguyên tử khối trung bình của zirconium là:

- A 5 đồng vị, nguyên tử khói trung bình bằng 92,60
- B 5 đồng vị, nguyên tử khói trung bình bằng 91,32
- C 4 đồng vị, nguyên tử khói trung bình bằng 91,18
- D 4 đồng vị, nguyên tử khói trung bình bằng 92,00

✍ *Lời giải.*

Từ đồ thị ta thấy:

- 1 Có 5 cột tương ứng với 5 đồng vị bền của Zr
- 2 Các đồng vị có m/z lần lượt là 90, 91, 92, 94, 96
- 3 Phần trăm số nguyên tử tương ứng là:

$Zr - 90 : 51,45\%; Zr - 91 : 11,22\%; Zr - 92 : 17,15\%; Zr - 94 : 17,38\%; Zr - 96 : 2,80\%$

- 4 Tính nguyên tử khói trung bình:

$$\bar{M} = \frac{90 \times 51,45 + 91 \times 11,22 + 92 \times 17,15 + 94 \times 17,38 + 96 \times 2,80}{100} = 91,32$$

Vậy Zirconium có 5 đồng vị bền và nguyên tử khói trung bình là 91,32

🔍 B

* Vận dụng

Câu 15. Tổng số hạt cơ bản của nguyên tử X là 13. Cấu hình electron của nguyên tử X là

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

✍ *Lời giải.*

Gọi p, n, e lần lượt là số proton, neutron và electron

Vì là nguyên tử trung hòa nên $p = e$

Tổng số hạt = $p + n + e = 13$

Thay $p = e$ vào: $e + n + e = 13$ hay $2e + n = 13$

Vì e và n đều là số nguyên, duy nhất có $e = 5$ và $n = 3$ thỏa mãn

Vậy nguyên tử X có:

- Số proton = số electron = 5

- Số neutron = 3

Với $Z = 5$, cấu hình electron của X là: $1s^2 2s^2 2p^3$

🔍 A

Câu 16. Cho nguyên tử R có tổng số hạt cơ bản là 46, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14. Cấu hình electron nguyên tử của R là

- A $[Ne]3 s^2 3p^3$
- B $[Ne]3 s^2 3p^5$
- C $[Ar]3 d^1 4 s^2$
- D $[Ar]4 s^2$

✍ *Lời giải.*



Gọi p, n, e lần lượt là số proton, neutron và electron

Ta có:

$$p + n + e = 46 \quad (1)$$

$$(p + e) - n = 14 \quad (2)$$

Vì là nguyên tử trung hòa nên $p = e$. Thay vào (2):

$$2e - n = 14$$

Thay $p = e$ vào (1):

$$2e + n = 46$$

Từ hai phương trình trên:

$$4e = 60 \Rightarrow e = 15$$

$$n = 46 - 30 = 16$$

Vậy nguyên tử R có: $Z = sô$ proton = $sô$ electron = 21

Với $Z = 21$, cấu hình electron của R là: [Ar]3d¹4s²



C

Câu 17. Cho nguyên tử R có tổng số hạt cơ bản là 46, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14. Cấu hình electron nguyên tử của R là

A [Ne]3s²3p³B [Ne]3s²3p⁵C [Ar]3d¹4s²D [Ar]4s²

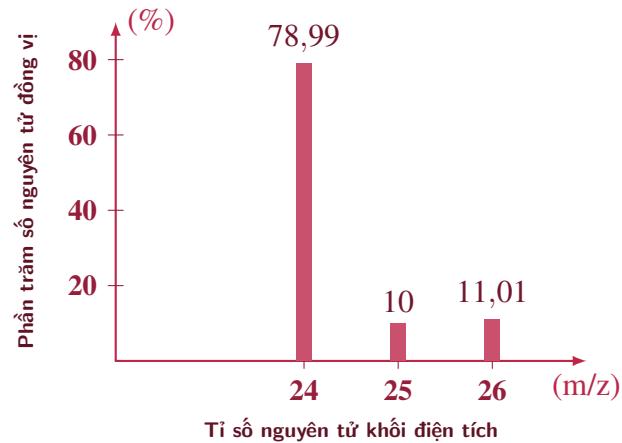
Nguyên tử R có số hạt proton và electron là 30, số hạt neutron là 16. Cấu hình electron của nguyên tử R là [Ne]3s²3p⁵.



B

B. Bài tập trắc nghiệm đúng sai

Câu 18. Magnesium (Mg) là một trong những nguyên tố vi lượng đóng vai trò quan trọng của cơ thể, giúp xương chắc khỏe, tim khỏe mạnh và lượng đường trong máu bình thường. Tỉ lệ phần trăm số nguyên tử các đồng vị của magnesium được xác định theo phổ khói lượng như hình dưới đây (biết rằng điện tích Z của các ion đồng vị của magnesium đều bằng +1):



- a) Magnesium có ba đồng vị bền
- b) Phần trăm số nguyên tử của đồng vị ^{25}Mg là lớn nhất
- c) Phần trăm số nguyên tử của đồng vị ^{24}Mg là nhỏ nhất
- d) Nguyên tử khói trung bình của magnesium là 24



a) **Đúng.** Dựa vào biểu đồ ta thấy có ba đồng vị bền



- b) **Sai.** Phần trăm số nguyên tử của đồng vị ^{24}Mg là lớn nhất
- c) **Sai.** Phần trăm số nguyên tử của đồng vị ^{25}Mg là lớn nhất
- d) **Sai.** Nguyên tử khối trung bình của magnesium là:

$$\bar{A}_{\text{Mg}} = \frac{24 \times 78,99 + 25 \times 10 + 26 \times 11,01}{100} = 24,32$$



Câu 19. Cho nguyên tố $^{35}_{17}\text{Cl}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố Cl có 7 electron trên phân lớp 3p		✗
b) Nguyên tố Cl có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	✓	
c) Nguyên tố Cl là kim loại		✗
d) Nguyên tố Cl thuộc khối p	✓	

 *Lời giải.*

- a) **Sai.** Nguyên tố Cl có 5 electron trên phân lớp 3p, không phải 7.
- b) **Đúng.** Cấu hình electron của Cl là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, đúng như phát biểu.
- c) **Sai.** Cl là phi kim, không phải kim loại.
- d) **Đúng.** Cl thuộc nhóm VIIA (nhóm halogen), nằm trong khối p.



Câu 20. Cho nguyên tố $^{63}_{29}\text{Cu}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố Cu có 1 electron trên phân lớp 4s	✓	
b) Nguyên tố Cu là kim loại	✓	
c) Nguyên tố Cu thuộc khối nguyên tố d	✓	
d) Nguyên tố Cu có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$		✗

 *Lời giải.*

- a) **Đúng.** Cu có cấu hình electron là $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$, có 1 electron trên phân lớp 4s.
- b) **Sai.** Cấu hình electron đúng của Cu là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$, không phải $4s^2$.
- c) **Đúng.** Cu là kim loại chuyển tiếp.
- d) **Đúng.** Cu thuộc nhóm IB, nằm trong khối d.



Câu 21. Cho nguyên tố $^{31}_{15}\text{P}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?



Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố P có 3 electron trên phân lớp 3p	✓	
b) Nguyên tố P có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	✓	
c) Nguyên tố P là kim loại		✗
d) Nguyên tố P thuộc khối p	✓	

Lời giải.

- a) **Đúng.** P có 3 electron trên phân lớp 3p, đúng như phát biểu.
- b) **Đúng.** Cấu hình electron của P là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$, đúng như phát biểu.
- c) **Sai.** P là phi kim, không phải kim loại.
- d) **Đúng.** P thuộc nhóm VA, nằm trong khối p.



Câu 22. Cho nguyên tố $^{56}_{26}\text{Fe}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố Fe có 2 electron trên phân lớp 4s	✓	
b) Nguyên tố Fe có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$		✗
c) Nguyên tố Fe là kim loại	✓	
d) Nguyên tố Fe thuộc khối d	✓	

Lời giải.

- a) **Đúng.** Fe có cấu hình electron là $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$, có 2 electron trên phân lớp 4s.
- b) **Sai.** Cấu hình electron đúng của Fe là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, không phải $3d^5$.
- c) **Đúng.** Fe là kim loại chuyển tiếp.
- d) **Đúng.** Fe thuộc nhóm VIIIB, nằm trong khối d.



Câu 23. Cho nguyên tố $^{16}_8\text{O}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố O có 4 electron trên phân lớp 2p	✓	
b) Nguyên tố O có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^4$	✓	
c) Nguyên tố O là kim loại		✗



d) Nguyên tố O có cấu hình electron là 



 *Lời giải.*

- a) **Đúng.** O có 4 electron trên phân lớp 2p, đúng như phát biểu.
- b) **Đúng.** Cấu hình electron của O là $1s^2 2s^2 2p^4$, đúng như phát biểu.
- c) **Sai.** O là phi kim, không phải kim loại.
- d) **Đúng.** Áp dụng nguyên lý pauli và quy tắc hund
 \Rightarrow Nguyên tố O có cấu hình electron là 



Câu 24. Cho nguyên tố $^{28}_{14}Si$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố Si có 2 electron trên phân lớp 3p	✓	
b) Nguyên tố Si có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	✓	
c) Nguyên tố Si là kim loại		✗
d) Nguyên tố Si thuộc khối p	✓	

 *Lời giải.*

- a) **Đúng.** Si có 2 electron trên phân lớp 3p, đúng như phát biểu.
- b) **Đúng.** Cấu hình electron của Si là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$, đúng như phát biểu.
- c) **Sai.** Si là á kim, không phải kim loại.
- d) **Đúng.** Si thuộc nhóm IVA, nằm trong khối p.



Câu 25. Cho nguyên tố $^{107}_{47}Ag$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố Ag có 1 electron trên phân lớp 5s	✓	
b) Nguyên tố Ag có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2$		✗
c) Nguyên tố Ag là kim loại	✓	
d) Nguyên tố Ag thuộc khối d	✓	

 *Lời giải.*

- a) **Đúng.** Ag có cấu hình electron là $[Kr]4d^{10} 5s^1$, có 1 electron trên phân lớp 5s.
- b) **Sai.** Cấu hình electron đúng của Ag là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$, không phải $5s^2$.



- c) **Đúng.** Ag là kim loại chuyển tiếp.
 d) **Đúng.** Ag thuộc nhóm IB, nằm trong khối d.



Câu 26. Cho nguyên tố $^{32}_{16}\text{S}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố S có 4 electron trên phân lớp 3p	✓	
b) Nguyên tố S có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	✓	
c) Nguyên tố S là kim loại		✗
d) Nguyên tố S thuộc khối p	✓	

Lời giải.

- a) **Đúng.** S có 4 electron trên phân lớp 3p, đúng như phát biểu.
 b) **Đúng.** Cấu hình electron của S là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, đúng như phát biểu.
 c) **Sai.** S là phi kim, không phải kim loại.
 d) **Đúng.** S thuộc nhóm VIA, nằm trong khối p.



Câu 27. Cho nguyên tố $^{55}_{25}\text{Mn}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S
a) Nguyên tố Mn có 2 electron trên phân lớp 4s	✓	
b) Nguyên tố Mn có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$		✗
c) Nguyên tố Mn là kim loại	✓	
d) Nguyên tố Mn thuộc khối d	✓	

Lời giải.

- a) **Đúng.** Mn có cấu hình electron là $[\text{Ar}]3d^5 4s^2$, có 2 electron trên phân lớp 4s.
 b) **Sai.** Cấu hình electron đúng của Mn là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$, không phải $3d^7$.
 c) **Đúng.** Mn là kim loại chuyển tiếp.
 d) **Đúng.** Mn thuộc nhóm VIIIB, nằm trong khối d.



Câu 28. Cho nguyên tố $^{19}_9\text{F}$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

Phát biểu	Đ	S



a) Nguyên tố F có 5 electron trên phân lớp 2p	✓	
b) Nguyên tố F có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^5$	✓	
c) Nguyên tố F là kim loại		✗
d) Nguyên tố F thuộc khối p	✓	

Lời giải.

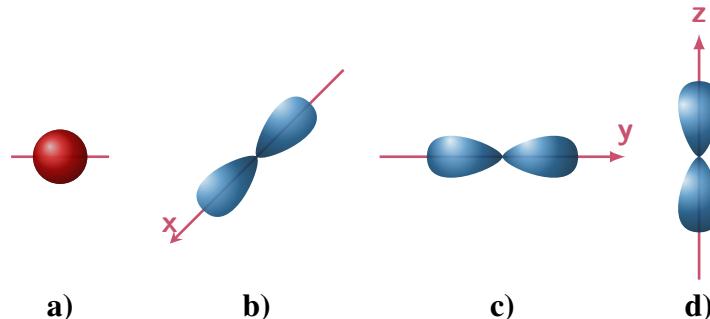
- a) **Đúng.** F có 5 electron trên phân lớp 2p, đúng như phát biểu.
- b) **Đúng.** Cấu hình electron của F là $1s^2 2s^2 2p^5$, đúng như phát biểu.
- c) **Sai.** F là phi kim, không phải kim loại.
- d) **Đúng.** F thuộc nhóm VIIA (nhóm halogen), nằm trong khối p.



C. Bài tập tự luận

Bài 1.

- 1 Thê nào là Orbital nguyên tử?
- 2 Trong các hình dưới đây, hãy cho biết hình nào là orbital s, hình nào là orbital p?



Hình 2: Hình dạng 1 số AO

Lời giải.

- 1 Orbital nguyên tử là khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt (xác suất tìm thấy) electron khoảng 90%.
- 2 Hình a) là Orbital s, hình b), hình c), hình d) đều là orbital p (px, py, pz).

Bài 2.

- 1 Kể tên các lớp electron? Cho biết số phân lớp electron trên các lớp electron đó?
- 2 Kể tên 4 phân lớp electron đã học và cho biết số electron tối đa trên các phân lớp đó?
- 3 Thê nào là phân lớp bão hòa? Cho thí dụ.
- 4 Thê nào là phân lớp chưa bão hòa? Cho thí dụ.



 *Lời giải.*

1

Số thứ tự lớp (n)	1	2	3	4	5	6	7
Tên của lớp	K	L	M	N	O	P	Q
Số phân lớp	1	2	3	4	5	6	7

2

Tên phân lớp	s	p	d	f
Số e tối đa	2	6	10	14

3 Phân lớp bão hòa là phân lớp chứa tối đa số electron. Ví dụ s^2 , p^6 , d^{10} , f^{14} .

4 Phân lớp chưa bão hòa là phân lớp không chứa tối đa số electron. Ví dụ s^1 , p^3 , d^5 , f^8 .

Bài 3. Natri (Sodium) là tên một nguyên tố hóa học trị một trong bảng tuần hoàn nguyên tử có ký hiệu Na và số hiệu nguyên tử bằng 11. Nhiều hợp chất của natri được sử dụng rộng rãi như Sodium hydroxide để làm xà phòng, và sodium chloride dùng làm chất tạo hương và là một chất dinh dưỡng (muối ăn). Natri là một nguyên tố thiết yếu cho tất cả động vật và một số thực vật.

1 Viết cấu hình electron của nguyên tử Sodium ?

2 Sodium là kim loại hay phi kim?

 *Lời giải.*

1 Viết cấu hình electron của nguyên tử Sodium:

❖ Bước 1: số electron: 11

❖ Bước 2: phân bố electron theo thứ tự tăng dần các mức năng lượng AO: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

⇒ Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

2 Sodium là kim loại (vì có 1 electron lớp ngoài cùng $3s^1$)

Bài 4. Cho các nguyên tử sau: H ($Z = 1$), He ($Z = 2$), Li ($Z = 3$), Be ($Z = 4$), B ($Z = 5$), C ($Z = 6$), N ($Z = 7$), O ($Z = 8$), F ($Z = 9$), Ne ($Z = 10$). Viết cấu hình electron của các nguyên tử trên, phân bố electron vào các Orbital, cho biết chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm.

 *Lời giải.*

❖ **Nhận xét:** các nguyên tử trên đều có $Z < 20 \Rightarrow$ Ta chỉ cần thực hiện 2 bước để có được cấu hình electron đúng.

Chẳng hạn: C ($Z = 6$):

❖ Bước 1: Xác định số electron: 6

❖ Bước 2: phân bố electron theo thứ tự tăng dần các mức năng lượng AO: $1s^2 2s^2 2p^2$



⇒ Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^2$

Z	Nguyên tử	Cấu hình electron	Phân bố electron vào AO	Tính chất
1	H	$1s^1$		Phi lim (ngoại lệ)
2	He	$1s^2$		Khí hiếm (ngoại lệ)
3	Li	$1s^2 2s^1$		Kim loại (vì có 1 e lớp ngoài cùng)
4	Be	$1s^2 2s^2$		Kim loại (vì có 2 e lớp ngoài cùng)
5	B	$1s^2 2s^2 2p^1$		Phi kim (ngoại lệ)
6	C	$1s^2 2s^2 2p^2$		Phi kim (vì có 4 electron lớp ngoài cùng và Z < 20)
7	N	$1s^2 2s^2 2p^3$		Phi kim (vì có 5 electron lớp ngoài cùng)
8	O	$1s^2 2s^2 2p^4$		Phi kim (vì có 6 electron lớp ngoài cùng)
9	F	$1s^2 2s^2 2p^5$		Phi kim (vì có 7 electron lớp ngoài cùng)
10	Ne	$1s^2 2s^2 2p^6$		Khí hiếm (vì có 8 electron lớp ngoài cùng)

Bài 5. Viết cấu hình electron của các nguyên tử sau: Sc(Z = 21), Ti(Z = 22), Cr(Z = 24), Fe(Z = 26), Ni(Z = 27), Cu(Z = 29), Zn(Z = 30), Br(Z = 35).

Lời giải:

Sc (Z = 21): [Ar]3d¹4s²

Ti (Z = 22): [Ar]3d²4s²

Cr (Z = 24): [Ar]3d⁵4s¹ (khác quy tắc vì 3d⁵ bèn)

Fe (Z = 26): [Ar]3d⁶4s²

Ni (Z = 28): [Ar]3d⁸4s²

Cu (Z = 29): [Ar]3d¹⁰4s¹ (khác quy tắc vì 3d¹⁰ bèn)

Zn (Z = 30): [Ar]3d¹⁰4s²

Br (Z = 35): [Ar]3d¹⁰4s²4p⁵

Bài 6. Viết cấu hình electron đầy đủ và thu gọn; cho biết số hiệu nguyên tử của các nguyên tố có lớp electron ngoài cùng như sau:



1 $3s^2$ 2 $3s^23p^5$ 3 $4s^24p^5$ *Lời giải.*1 Lớp ngoài cùng $3s^2$:

- ❖ Cấu hình đầy đủ: $1s^22s^22p^63s^2$
- ❖ Cấu hình thu gọn: $[Ne]3s^2$
- ❖ Số hiệu nguyên tử = 12 (Mg)

2 Lớp ngoài cùng $3s^23p^5$:

- ❖ Cấu hình đầy đủ: $1s^22s^22p^63s^23p^5$
- ❖ Cấu hình thu gọn: $[Ne]3s^23p^5$
- ❖ Số hiệu nguyên tử = 17 (Cl)

3 Lớp ngoài cùng $4s^24p^5$:

- ❖ Cấu hình đầy đủ: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^5$
- ❖ Cấu hình thu gọn: $[Ar]3d^{10}4s^24p^5$
- ❖ Số hiệu nguyên tử = 35 (Br)

Bài 7. Viết cấu hình electron của nguyên tử có:

- 1 Tổng số electron trên lớp M là 6.
- 2 Tổng số electron trên các phân lớp p là 8.
- 3 Mức năng lượng cao nhất là $3s^1$.

*Lời giải.*1 Lớp M (lớp thứ 3) có thể chứa tối đa 18 electron. Khi có 6 electron trên lớp M, cấu hình electron của lớp này là: $3s^23p^4$. Điều này tương ứng với nguyên tố lưu huỳnh (S), có cấu hình electron đầy đủ là:

$$1s^22s^22p^63s^23p^4.$$

2 Tổng số electron trên các phân lớp p là 8, điều này có nghĩa rằng:

$$2p^6 \text{ và } 3p^2,$$

tức là nguyên tử có phân lớp $2p^6$ (đầy đủ) và $3p^2$ (chứa 2 electron). Điều này tương ứng với nguyên tố silic (Si) có cấu hình electron đầy đủ:

$$1s^22s^22p^63s^23p^2$$

3 Mức năng lượng cao nhất là $3s^1$, điều này gợi ý nguyên tử có một electron duy nhất trong phân lớp 3s. Đây là trường hợp của nguyên tố natri (Na), với cấu hình electron đầy đủ là:

$$1s^22s^22p^63s^1.$$

Bài 8. Nguyên tố X được sử dụng rộng rãi trong đời sống: đúc tiền, làm đồ trang sức, làm răng giả,... Muối iodide của X được sử dụng nhằm từ máy tạo ra mưa nhân tạo. Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử nguyên tố

X là 155, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 33 hạt. Xác định nguyên tố X.

 *Lời giải.*

Gọi P, N, E lần lượt là tổng số proton, neutron, electron có trong nguyên tố X.

Theo đề bài ta có: $P + N + E = 155$. Vì $P = E$ nên ta có $2P + N = 155$ (1)

Mặt khác theo đề bài ta lại có : $2P - N = 33$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 2P + N = 155 \\ 2P - N = 33 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 47 \\ N = 61 \end{cases}$

Vậy X là nguyên tố bạc Ag.

Bài 9. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là 82. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22.

- Viết kí hiệu nguyên tử của nguyên tố X.
- Xác định số lượng các hạt cơ bản trong ion X^{2+} và viết cấu hình electron của ion đó.

 *Lời giải.*

a) Gọi P, N, E lần lượt là tổng số proton, neutron, electron có trong nguyên tố X.

Theo đề bài ta có: $P + N + E = 82$. Vì $P = E$ nên ta có $2P + N = 82$ (1)

Mặt khác theo đề bài ta lại có : $2P - N = 22$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 2P + N = 82 \\ 2P - N = 22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 26 \\ N = 30 \end{cases}$

Vậy X là nguyên tố bạc 26.

b) Cấu hình của Fe : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Ta có $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e^-$

So với cấu hình của Fe thì cấu hình của Fe^{2+} mất đi 2 electron ở lớp ngoài cùng 4s nên cấu hình của Fe^{2+} là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

Bài 10. Trong tự nhiên, hợp chất X tồn tại ở dạng quặng có công thức ABY_2 . X được khai thác và sử dụng nhiều trong luyện kim hoặc sản xuất acid. Trong phân tử X, nguyên tử của hai nguyên tố A và B đều có phân lớp ngoài cùng là 4s, các ion A^{2+} , B^{2+} có số electron lớp ngoài cùng lần lượt là 17 và 14. Tổng số proton trong X là 87.

- Viết cấu hình electron nguyên tử của A và B.
- Xác định X.

 *Lời giải.*

1 Cấu hình electron của A và B có dạng:

$[\text{Ne}]3s^2 3p^6 3d^x 4s^y$ ($0 \leq x \leq 10; 1 \leq y \leq 2$).

- Nếu $y = 1$ thì cấu hình của A^{2+} là : $[\text{Ne}]3s^2 3p^6 3d^{x-1}$



Khi đó có : $2 + 6 + x - 1 = 17 \Rightarrow x = 10$. Cấu hình electron của A là: [Ar]3 d¹⁰4 s¹. A là ₂₉Cu .

- Nếu y = 2 thì cấu hình của A²⁺ là : [Ne]3 s²3p⁶3 d^x.

Khi đó có : $2 + 6 + x = 17 \Rightarrow x = 9$ Cấu hình electron của A là: [Ar]3 d⁹4 s² (không bền vững). Xét tương tự với B :

+ Nếu y = 1 thì cấu hình electron của B là [Ar]3 d⁷4 s¹ (không hợp lí).

+ Nếu y = 2 thì cấu hình electron của B là [Ar]3 d⁶4 s². B là ₂₆Fe.

2) Số proton trong Y = $\frac{87 - 26 - 29}{2} = 16$. Y là 16 (S) .

Quặng X có công thức là CuFeS₂.

