

CHƯƠNG I – CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

1. Thành phần nguyên tử

- Nguyên tử là hạt trung hòa về điện, có cấu tạo 2 phần:
 - + Nhân nguyên tử: proton (p) mang điện dương, neutron (n) không mang điện.
 - + Vỏ nguyên tử: các electron (e) mang điện âm.
- Khối lượng nguyên tử coi như bằng khối lượng hạt nhân (khối lượng các hạt proton và neutron).

Cấu tạo nguyên tử	Vỏ nguyên tử	Hạt nhân	
	Electron	Proton	Neutron
Điện tích	1-	1+	0
Khối lượng (amu)	0,00055	1	1

- Số Avogadro: Số nguyên tử hay phân tử có trong 1 mol chất luôn bằng $6,023 \cdot 10^{23}$.
- Đơn vị đo khối lượng nguyên tử: $1 \text{ amu} = \frac{1}{12}$ khối lượng Cacbon $\approx 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

2. Hạt nhân nguyên tử

- Ký hiệu Z cho biết:
 - + Số proton trong hạt nhân.
 - + Số electron trong lớp vỏ.
 - + Điện tích hạt nhân là: Z+.
 - + Số đơn vị điện tích hạt nhân: Z.
 - + Số hiệu nguyên tử.
- Số khối: $A = Z + N$

3. Nguyên tố hóa học

- Nguyên tố hóa học là tập hợp nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân (\rightarrow tính chất hóa học giống nhau)
- Ký hiệu nguyên tử



- Z: số hiệu nguyên tử
- A: số khối
- X: ký hiệu tên nguyên tử

4. Đồng vị

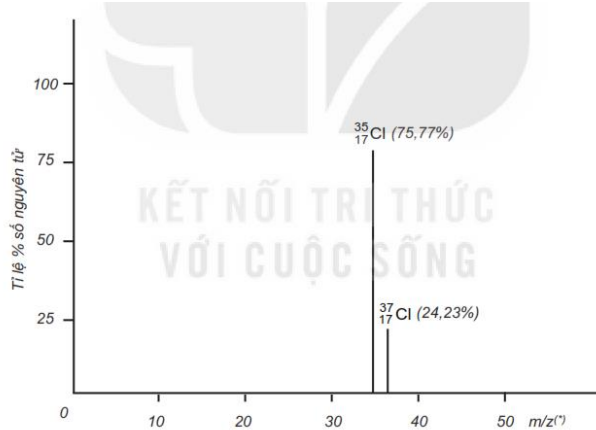
- Các đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học là những nguyên tử cùng số proton (Z), khác nhau số neutron (N), do đó khác nhau số khối A.
- Các đồng vị có số hạt electron bằng nhau nên tính chất hóa học giống nhau.
- Các đồng vị có số hạt neutron khác nên khối lượng khác nhau, nên tính chất vật lý khác nhau.
- Với $Z < 82$: $1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,52$

5. Nguyên tử khối trung bình

- Ta có A_1X (a%) và A_2X (b%), ...
- Nguyên tử khối trung bình là:

$$\overline{M} = \frac{a.A_1 + b.A_2 + \dots}{a + b + \dots} = \frac{\sum m_{hh}}{\sum n_{hh}}$$

- Phổ khối lượng: từ kết quả phổ khối lượng sẽ xác định được các đồng vị và phần trăm số nguyên tử của các đồng vị của nguyên tố trong tự nhiên.



Hình 2.3. Phổ khối lượng của chlorine

6. Vỏ nguyên tử

a. Lớp và phân lớp electron

- Các electron xếp vào các lớp xung quanh nhân; lớp trong có năng lượng thấp hơn lớp ngoài.

- Trong một lớp

- Các electron có năng lượng gần bằng nhau.
- Ký hiệu của lớp: Lớp K (n=1); lớp L (n=2);

- Trong phân lớp

- Các electron có năng lượng bằng nhau.
- Ký hiệu của phân lớp s, p, d, f.

Lớp (n= ...)	K (n=1)	L (n=2)	M (n=3)	N (n=4)	O (n=5)	P (n=6)	Q (n=7)
Phân lớp	s	s, p	s, p, d	s, p, d, f			

b. Số electron tối đa trong một lớp và phân lớp

Lớp e (n)	Phân lớp	Số AO trên mỗi phân lớp	Số electron tối đa trong phân lớp	Số electron tối đa trong lớp (2n ²)
Lớp 1	s	1	2	2
Lớp 2	s	1	2	8
	p	3	6	
Lớp 3	s	1	2	18
	p	3	6	
	d	5	10	
Lớp 4	s	1	2	32
	p	3	6	
	d	5	10	
	f	7	14	

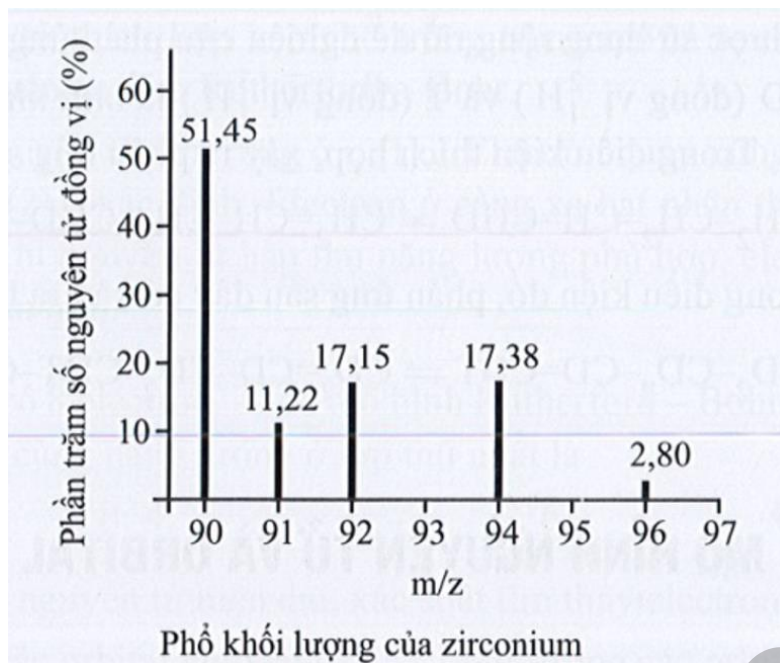
4. Orbital nguyên tử

- Là vùng không gian bao quanh hạt nhân, nơi xác suất có mặt electron là 90%.

- Có 4 loại AO: s (hình cầu), p (hình số 8 nổi), d, f

- Mỗi orbital được ký hiệu bằng 1 ô lượng tử:

- Số AO tối đa trên mỗi phân lớp



Bài 3: Trong thể dục thể thao, có một số vận động viên sử dụng các loại chất kích thích trong thi đấu – gọi là doping, dẫn đến thành tích đạt được của họ không thật so với năng lực vốn có. Một trong các loại doping thường gặp là testosterone tổng hợp.

Tỉ lệ giữa 2 đồng vị C-12 (98,89 %) và C-13 (1,11%) là không đổi đối với testosterone tự nhiên trong cơ thể. Trong khi testosterone tổng hợp có phần trăm C-13 ít hơn testosterone tự nhiên. Đây chính là mẫu chốt của xét nghiệm CIR – (carbon isotope ratio – tỉ lệ đồng vị carbon) – một xét nghiệm với mục đích xác định xem vận động viên có sử dụng doping hay không.

Giả sử thực hiện phân tích CIR với một vận động viên thu được kết quả % số nguyên tử C-12 là x, C-13 là y. Từ tỉ lệ này tính được NTK trung bình của carbon trong mẫu phân tích là 12,0098. Với kết quả thu được em có nghi ngờ vận động viên này sử dụng doping không? Vì sao?

Bài 4: Trong tự nhiên, copper (đồng) có 2 đồng vị ^{63}Cu và ^{65}Cu , trong đó đồng vị ^{65}Cu chiếm 27% về số nguyên tử. Nguyên tử khối trung bình của copper là 63,54.

- Tính A?
- Tính phần trăm khối lượng của ^{63}Cu trong kim loại đồng tự nhiên?
- Tính phần trăm khối lượng của ^{63}Cu trong CuSO_4 (cho O = 16, S = 32)?

Bài 5: Một nguyên tố X chủ yếu gồm hai đồng vị bền là X_1 và X_2 . Đồng vị X_1 có tổng số hạt là 18. Đồng vị X_2 có số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 5. Nguyên tử khối trung bình của X là 12,011. Xác định phần trăm số nguyên tử của các đồng vị X_1 , X_2 ?

Bài 6*: Hợp chất có công thức phân tử M_2X được ứng dụng trong sản xuất xi măng, phân bón, hàm lượng % khối lượng M_2X được dùng để đánh giá độ dinh dưỡng của phân lân.... Biết phân tử M_2X có tổng số hạt là 140, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Số khối của nguyên tử M nhiều hơn số khối của nguyên tử X là 23. Tổng số hạt trong nguyên tử M nhiều hơn trong nguyên tử X là 34. Hãy viết cấu hình e của nguyên tử M, X, ion M^+ , X^{2-} . Xác định tính chất KL hay PK và số e độc thân trên từng nguyên tử M, X?

II. Câu hỏi trắc nghiệm:

Thành phần nguyên tử - Nguyên tố hóa học – Đồng vị

Câu 1: Nguyên tố hoá học là

- | | |
|--|--|
| A. những nguyên tử có cùng số neutron. | C. những phân tử có cùng phân tử khối. |
| B. những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân. | D. những nguyên tử có cùng số khối. |

Câu 2: Cho các phát biểu sau

- Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều được cấu tạo từ các hạt proton và neutron.
- Khối lượng nguyên tử tập trung phần lớn ở lớp vỏ.

(3). Trong nguyên tử số electron bằng số proton.

(4). Trong hạt nhân, nguyên tử hạt mang điện là proton và electron.

(5). Trong nguyên tử, hạt electron có khối lượng không đáng kể so với các hạt còn lại.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 3: Cho nguyên tử X có tổng số hạt là 34, trong đó số hạt mang điện gấp 1,8333 lần số hạt không mang điện. Xác định số khối X?

- A. 23 B. 24 C. 27 D. 11

Câu 4: Hidro có 2 đồng vị bền là 1_1H và 2_1H . Clo có 2 đồng vị bền là ${}^{35}_{17}Cl$ (75,77%), ${}^{37}_{17}Cl$ (24,23%). Số loại phân tử HCl được tạo nên từ các loại đồng vị trên là

- A. 4 B. 2 C. 6 D. 3

Câu 5: Trong tự nhiên đồng và oxi có các đồng vị sau : ${}^{63}_{29}Cu$; ${}^{65}_{29}Cu$ và ${}^{16}_8O$; ${}^{17}_8O$; ${}^{18}_8O$. Số loại phân tử Cu_2O được tạo từ các đồng vị trên là

- A. 12. B. 9. C. 3. D. 6.

Câu 6: Khối lượng nguyên tử trung bình của nguyên tố R là 79,91. R có hai đồng vị. Biết ${}^{79}R$ chiếm 54,5%. Xác định số khối của đồng vị thứ hai.

- A. 68. B. 82 C. 81 D. 80

Câu 7: Trong tự nhiên, nguyên tố bo có 2 đồng vị: ${}^{11}B$ và ${}^{10}B$. Biết nguyên tử khối trung bình của bo là 10,812 và xem nguyên tử khối mỗi đồng vị có giá trị bằng số khối. Nếu có 406 nguyên tử ${}^{11}B$ thì số nguyên tử ${}^{10}B$ là

- A. 94. B. 100. C. 50. D. 406.

Câu 8 Argon tách ra từ không khí là hỗn hợp của 3 đồng vị: 99,6% ${}^{39}_{18}Ar$; 0,063; % ${}^{38}_{18}Ar$; 0,337%; ${}^{36}_{18}Ar$. Thể tích của 10 gam Ar ở điều kiện tiêu chuẩn là

- A. 6,22 lít. B. 5,89 lít. C. 11,20 lít. D. 5,60 lít.

Câu 9: Nguyên tố X có 3 đồng vị A_1 , A_2 , A_3 với thành phần % số nguyên tử lần lượt là 92,3%; 4,7% và 3%. Tổng số khối 3 đồng vị là 87. Hạt nhân đồng vị A_2 chứa nhiều hơn hạt nhân đồng vị A_1 là 1 neutron . Khối lượng nguyên tử trung bình của X là 28,107 . Số khối đồng vị A_3 trên là

- A. 27 B. 29 C. 30 D. 28

Câu 10*: Mỗi phân tử XY_2 có tổng các hạt proton, neutron, electron bằng 178; trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54, số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là 12. Kí hiệu hoá học của X,Y lần lượt là (cho ${}_6C$, ${}_8O$, ${}_{17}Cl$, ${}_{26}Fe$, ${}_{32}S$, ${}_{82}Pb$)

- A. Fe và S. B. S và O. C. C và O. D. Pb và Cl.

Câu 11*: Cho khối lượng riêng của Au là $19,32 \text{ g/cm}^3$, trong tinh thể các nguyên tử Au là những hình cầu chiếm 75% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng giữa các quả cầu. Tính bán kính gần đúng của nguyên tử Au? (cho $M_{Au} = 196,97 \text{ g/mol}$)

- A. $1,009 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ B. $1,345 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$. C. $1,595 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$. D. $1,44 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$.

Cấu hình e nguyên tử

Câu 11: Các electron thuộc lớp nào sau đây liên kết với hạt nhân chặt chẽ nhất?

- A. N. B. L. C. M. D. K.

Câu 12: Dãy nào sau đây gồm các phân lớp electron đều đã bão hoà?

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

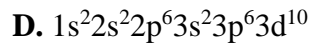
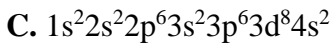
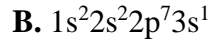
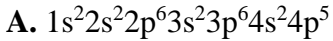
Câu 13: Chọn phát biểu sai

- A. Lớp K là lớp gần hạt nhân nhất và có năng lượng thấp nhất
B. Phân lớp 4s có năng lượng cao hơn phân lớp 3d

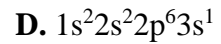
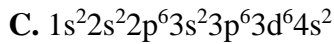
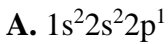
C. Các electron trên cùng phân lớp có mức năng lượng bằng nhau.

D. Lớp N có 4 phân lớp

Câu 14: Cấu hình electron nào sau đây viết đúng?



Câu 15: Cấu hình electron nào dưới đây là của nguyên tử nguyên tố s?



Câu 16: Trong số các nguyên tố cho dưới đây, nguyên tố nào không phải là nguyên tố p?

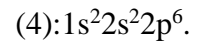
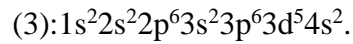
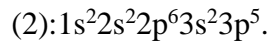
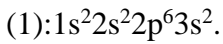
A. ${}_8\text{O}$.

B. ${}_{12}\text{Mg}$.

C. ${}_9\text{F}$.

D. ${}_7\text{N}$

Câu 17: Cho các cấu hình electron của các nguyên tố sau



Nguyên tố kim loại là

A. (1), (3).

B. (1), (2), (4).

C. (2), (4).

D. (2), (3), (4).

Câu 18: 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 ${}_{11}\text{Na}$; ${}_{13}\text{Al}$; ${}_{15}\text{P}$; ${}_{17}\text{Cl}$; Fe).

A. Fe và Cl.

B. Na và Cl.

C. Al và Cl.

D. Al và P.

Câu 19: Xét ba nguyên tố X ($Z = 2$); Y ($Z = 16$), T ($Z = 19$). Phát biểu nào sau đây đúng?

A. X là khí hiếm, Y là phi kim, T là kim loại.

B. X và T là kim loại, Y là phi kim.

C. X, Y là khí hiếm, T là kim loại.

D. X và T là phi kim, Y là kim loại.

Câu 20: Trong số các nguyên tố cho dưới đây, nguyên tố nào không phải là kim loại?

A. ${}_4\text{X}$

B. ${}_{13}\text{R}$.

C. ${}_7\text{Y}$

D. ${}_3\text{A}$.

Câu 21: Số hiệu nguyên tử nào sau đây không phải của khí hiếm

A. 2

B. 10

C. 18

D. 26

Câu 22: Cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố X dạng $[\text{Ne}]3s^2 3p^3$. Phát biểu nào sau đây sai?

A. Lớp ngoài cùng của X có 5 electron.

B. X là một phi kim.

C. Nguyên tử của nguyên tố X có 9 electron p.

D. Nguyên tử của nguyên tố X có 3 phân lớp electron.

Câu 23: Nguyên tử nguyên tố X có tổng electron s là 5. Số hiệu nguyên tử của X là

A. 12

B. 7

C. 11

D. 5

Câu 24: Nguyên tử nguyên tố X có tổng electron p là 11. là

A. ${}_{17}\text{Cl}$

B. ${}_{11}\text{Na}$

C. ${}_{18}\text{Ar}$

D. ${}_{15}\text{P}$

Câu 25: Nguyên tử nguyên tố X có tổng electron s là 6. X không thể là

A. ${}_{12}\text{Mg}$

B. ${}_{18}\text{Ar}$

C. ${}_{17}\text{Cl}$

D. ${}_{19}\text{K}$

Câu 26: Số nguyên tử có cấu hình electron cuối cùng $3d^5$ là

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 27: Số nguyên tử có cấu hình electron lớp ngoài cùng $4s^2$ là

A. 1

B. 2

C. 9

D. 11

Câu 28: Nguyên tử Clo có số hiệu nguyên tử là 17 thì số electron độc thân là:

A. Có 5 electron độc thân

B. Có 3 electron độc thân

C. Có 1 electron độc thân

D. Không có electron độc thân

Câu 29: Xét các nguyên tố ${}^1\text{H}$, ${}^3\text{Li}$, ${}^{11}\text{Na}$, ${}^7\text{N}$, ${}^{19}\text{F}$, ${}^2\text{He}$, ${}^{10}\text{Ne}$, ${}^8\text{O}$. Những nguyên tố có số electron độc thân = 0 là:

A. He, Ne

B. O

C. N

D. H, Li, Na, F

CHƯƠNG 2 – BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

- Các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân.
- Các nguyên tố có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng.
- Các nguyên tố có cùng số electron hóa trị trong nguyên tử được xếp thành một cột.

2. Cấu tạo bảng tuần hoàn

a. Ô nguyên tố: mỗi nguyên tố hóa học được xếp vào 1 ô của bảng.

b. Chu kỳ: là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được xếp theo chiều tăng dần của ĐTHN.

- Trong BTH có 7 chu kỳ: chu kỳ 1, 2 và 3 là chu kỳ nhỏ ; chu kỳ 4, 5, 6 và 7 là chu kỳ lớn.
- Số thứ tự chu kỳ = số lớp e.

3. Nhóm

- Là tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cấu hình electron tương tự nhau → tính chất hóa học giống nhau và được xếp thành 1 cột.

- BTH được chia thành 2 nhóm:

+ Nhóm A: có 8 nhóm từ IA → VIIIA gồm các nguyên tố s, p (những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp s,p)

Cấu hình e nguyên tử của nguyên tố nhóm A: $ns^a np^b$

- Số thứ tự nhóm = số e hóa trị = $a + b$
- Số thứ tự của chu kỳ = n

+ Nhóm B: có 8 nhóm từ IB → VIIB (nhóm VIIB có 3 cột) gồm các nguyên tố d, f (những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp d,f)

Cấu hình e nguyên tử của nguyên tố nhóm B: $(n-1)d^a ns^b$

- Số thứ tự của chu kỳ = n
- b luôn là 2, a từ 1 → 10, trừ 2 trường hợp sau:
 - $a + b = 6$ thay vì $a = 4$; $b = 2$ thì đổi lại $a = 5$; $b = 1$.
 - $a + b = 11$ thay vì $a = 9$; $b = 2$ thì đổi lại $a = 10$; $b = 1$.
- Số thứ tự nhóm:
 - TH 1: $a + b < 8$ → STT nhóm = $(a + b)$
 - TH 2: $a + b > 10$ → STT nhóm = $(a + b - 10)$.
 - TH 3: $a + b = 8, 9, 10$ → các nguyên tố thuộc nhóm VIIB.

4. Sự biến đổi tuần hoàn tính chất của các nguyên tố

a. Bán kính nguyên tử của các nguyên tố biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của ĐTHN

- Trong 1 chu kỳ : từ trái sang phải nguyên tử các nguyên tố có cùng số lớp e nhưng ĐTHN tăng → lực hút giữa hạt nhân với các lớp e tăng → bán kính nguyên tử giảm
- Trong 1 nhóm : từ trên xuống, số lớp tăng → bán kính nguyên tử tăng

b. Năng lượng ion hóa

- Là năng lượng tối thiểu cần để tách e thứ nhất ra khỏi nguyên tử ở trạng thái cơ bản (đơn vị kJ/mol).
- Trong 1 chu kỳ: từ trái sang phải, bán kính nguyên tử giảm → năng lượng ion hóa tăng.
- Trong 1 nhóm: từ trên xuống, bán kính nguyên tử tăng → năng lượng ion hóa giảm.

c. Độ âm điện: đặc trưng cho khả năng hút e của nguyên tử đó khi tạo thành liên kết hóa học

- Trong 1 chu kỳ : từ trái sang phải, bán kính nguyên tử giảm → độ âm điện tăng.
- Trong 1 nhóm : từ trên xuống, bán kính nguyên tử tăng → độ âm điện giảm.

d. Tính kim loại, phi kim

- Tính kim loại (phi kim) là tính chất của 1 nguyên tố mà nguyên tử dễ nhường (dễ nhận) electron để trở thành ion dương (ion âm).
- Độ âm điện càng nhỏ (càng lớn) tính kim loại (phi kim) càng mạnh.
- Trong 1 chu kỳ : từ trái sang phải, bán kính nguyên tử giảm → độ âm điện tăng → tính kim loại giảm, tính phi kim tăng.
- Trong 1 nhóm : từ trên xuống, kính nguyên tử tăng → độ âm điện giảm → tính kim loại tăng, tính phi kim giảm.

e. Hóa trị của các nguyên tố

- Trong 1 chu kỳ, đi từ trái sang phải, hóa trị cao nhất với oxi tăng dần từ 1 đến 7; còn hóa trị với hydro của các phi kim giảm từ 4 đến 1.

g. Tính chất của các oxit và hidroxit của các nguyên tố thuộc nhóm A

- Trong 1 chu kỳ, đi từ trái sang phải, tính bazơ của oxit và hidroxit tương ứng giảm dần, tính axit của chúng tăng dần.
- Trong 1 nhóm, đi từ trên xuống, tính bazơ của oxit và hidroxit tương ứng tăng dần, tính axit của chúng giảm dần.

5. Định luật tuần hoàn

- Tính chất của các nguyên tố và đơn chất cũng như thành phần và tính chất của các hợp chất tạo nên từ các nguyên tố đó biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của ĐTHN nguyên tử.

B. LUYỆN TẬP

1. Câu hỏi tự luận

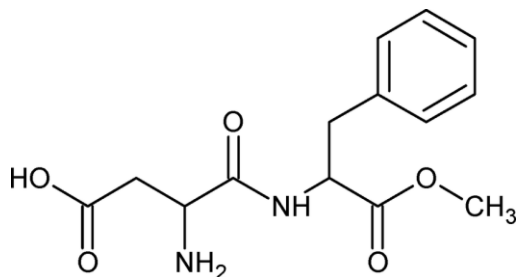
Câu 1: Cho các nguyên tố: N ($Z = 7$), Mg ($Z = 12$), Si ($Z = 14$), K ($Z = 19$). Sắp xếp các nguyên tố theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử, tăng dần năng lượng ion hóa thứ 1, giảm dần độ âm điện từ trái sang phải?

Câu 2: Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^4 . Trong hợp chất của nguyên tố X với hydro, X chiếm 94,12% khối lượng. Oxit cao nhất của X có trong thành phần của oleum, được sử dụng trong sản xuất nhiều hóa chất, thuốc nổ... Xác định công thức oxit cao nhất của X và phần trăm khối lượng của nguyên tố X trong oxit cao nhất?

Câu 3: Hai nguyên tố X, Y cùng thuộc 1 nhóm A hoặc B và thuộc hai chu kỳ liên tiếp. Tổng số p trong 2 hạt nhân X, Y bằng 32. Xác định vị trí của X, Y trong BTH?

Câu 4: Khi cho 0,78g một kim loại nhóm IA tác dụng với nước thì có 0,224 lít hydro thoát ra (đktc). Xác định tên kim loại đó? (biết $M_{Li} = 7$, $M_{Na} = 23$, $M_K = 39$, $M_{Rb} = 85$, $M_{Cs} = 133$).

Câu 5: Aspartame là một chất tạo ngọt nhân tạo, được sử dụng trong một số loại soda dành cho người ăn kiêng. Xác định vị trí của các nguyên tố tạo nên aspartame trong bảng tuần hoàn. Trong các nguyên tố đó, nguyên tố nào có tính phi kim mạnh nhất?



2. Câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Phát biểu nào sau đây sai

- A. Chu kỳ là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron
- B. Bảng tuần hoàn có 7 chu kỳ.

C. Mỗi chu kỳ 1, 2, 3 đều có 8 nguyên tố.

D. Chu kỳ 4, 5 có 18 nguyên tố

Câu 2: Nguyên tố X ($Z=34$). Vị trí của X là

A. Ô 34, chu kỳ 4, nhóm VIA.

B. Ô 34, chu kỳ 4, nhóm VIB

C. Ô 34, chu kỳ 4, nhóm VA.

D. Ô 34, chu kỳ 4, nhóm VB.

Câu 3: Nguyên tử của nguyên tố A có tổng số electron ở phân lớp p là 5, Vị trí của nguyên tố A trong bảng tuần hoàn là

A. Nhóm VA, chu kỳ 3.

B. VIIA, chu kỳ 2.

C. VIIB, chu kỳ 2.

D. VIA, chu kỳ 3.

Câu 4: Cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố sắt là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$. Vị trí của sắt trong bảng hệ thống tuần hoàn là:

A. Ô thứ 26, chu kỳ 4, nhóm VIIIA.

B. Ô thứ 26, chu kỳ 4, nhóm IIA.

C. Ô thứ 26, chu kỳ 4, nhóm IIB.

D. Ô thứ 26, chu kỳ 4, nhóm VIIB.

Câu 6: Cho cấu hình electron của Zn $[Ar] 3d^{10} 4s^2$. Vị trí của Zn trong bảng tuần hoàn là

A. Ô 29, chu kỳ 4, nhóm IIA

C. Ô 30, chu kỳ 4, nhóm IIA

B. Ô 30, chu kỳ 4, nhóm IIB.

D. Ô 30, chu kỳ 4, nhóm XIIB.

Câu 7: Nguyên tử của một số nguyên tố có cấu hình electron như sau:

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;

Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$;

Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; T: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

Cho các phát biểu

(1) Cả 4 nguyên tố đều thuộc chu kỳ 3

(2) Các nguyên tố X, Y là kim loại; Z, T là phi kim

(3) Một trong 4 nguyên tố là khí hiếm

(4) Có 3 nguyên tố p

Số phát biểu đúng là

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 8: Nguyên tố X có phân lớp electron ngoài cùng là $3p^4$. Nhận định nào **sai** khi nói về X

A. Hạt nhân nguyên tử của X có 16 proton

C. X là nguyên tố thuộc chu kỳ 3

B. Lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố X có 6 e.

D. X là nguyên tố thuộc nhóm IVA.

Câu 9: Nguyên tố thuộc chu kỳ và nhóm nào trong bảng tuần hoàn thì có cấu hình e hóa trị là $4s^2$

A. Chu kỳ 4 và nhóm IIB

B. Chu kỳ 4 và nhóm IIA

C. Chu kỳ 4 và nhóm IA

D. Cả A và B đều đúng

Câu 10: Nguyên tố ở chu kỳ 5, nhóm VIA có cấu hình electron hóa trị là

A. $\dots 6s^2 6p^6$.

B. $\dots 6s^2 6p^3$.

C. $\dots 5s^2 5p^6$.

D. $\dots 5s^2 5p^4$.

Câu 11: Nguyên tố X ở chu kỳ 4, nguyên tử của nó có phân lớp electron ngoài cùng là $4p^5$. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron là

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4p^5$

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4p^5$

Câu 12: Một nguyên tố thuộc nhóm VA có tổng số proton, neutron, electron trong nguyên tử bằng 21.

Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố đó là

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

B. $1s^2 2s^2 2p^4$

C. $1s^2 2s^2 2p^5$

D. $1s^2 2s^2 2p^3$

Câu 13: Nguyên tử R tạo được cation R^+ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của R^+ (ở trạng thái cơ bản) là $2p^6$. Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là

A. 23.

B. 22.

C. 11.

D. 10.

Câu 14: Ion R^{3+} có 10 electron. Số hiệu của R là

A. 10

B. 7

C. 13

D. 5

Câu 15: Ion Y^{2+} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $2s^2 2p^6$. Vị trí của Y trong bảng tuần hoàn là

A. chu kỳ 3, nhóm IIA.

B. chu kỳ 2, nhóm IIA.

C. chu kỳ 3, nhóm VIA.

D. chu kỳ 2, nhóm VIA.

Câu 30: Tính axit của các hidroxit thuộc nhóm VA theo trật tự giảm dần là

- A. H_3SbO_4 , H_3AsO_4 , H_3PO_4 , HNO_3 .
B. HNO_3 , H_3PO_4 , H_3SbO_4 , H_3AsO_4 .
C. HNO_3 , H_3PO_4 , H_3AsO_4 , H_3SbO_4 .
D. HNO_3 , H_3PO_4 , H_3SbO_4 , H_3AsO_4 .

Câu 31: Cho số hiệu nguyên tử của các nguyên tố sau: Na ($Z=11$), Mg ($Z=12$), Al ($Z=13$), K ($Z=19$). Dãy các oxit được sắp xếp theo chiều tăng dần tính bazơ từ trái sang phải là

- A. Al_2O_3 , MgO, K_2O , Na_2O .
B. K_2O , Na_2O , MgO, Al_2O_3 .
C. Al_2O_3 , MgO, Na_2O , K_2O .
D. MgO, Al_2O_3 , Na_2O , K_2O .

Câu 32: X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ, hai nhóm A liên tiếp. Số proton của nguyên tử Y nhiều hơn số proton của nguyên tử X. Tổng số hạt proton trong nguyên tử X và Y là 33. Nhận xét nào sau đây về X, Y là đúng?

- A. Độ âm điện của X lớn hơn độ âm điện của Y.
B. Đơn chất X là chất khí ở điều kiện thường.
C. Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 5 electron.
D. Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.

Câu 33: Cho 2 nguyên tố: X ($Z = 14$), Y ($Z = 17$). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tính phi kim: $X > Y$.
B. X, Y thuộc hai chu kỳ khác nhau trong bảng tuần hoàn.
C. Bán kính nguyên tử: $X > Y$.
D. Độ âm điện: $X > Y$.

Câu 34: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số 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 4 hạt. Nhận định nào sau đây về nguyên tố Y **không** đúng?

- A. Là phi kim.
B. Thuộc nhóm VA trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.
C. Thuộc chu kỳ 3 trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.
D. Công thức hợp chất khí với hiđro là H_2Y .

Câu 35: Hai nguyên tố A và B cùng thuộc một nhóm và thuộc hai chu kỳ kế tiếp nhau có $Z_A + Z_B = 32$. Vậy số proton của hai nguyên tố A và B lần lượt là

- A. 15 và 17
B. 12 và 20
C. 10 và 22
D. 12 và 19

Câu 36: Hai nguyên tố X và Y đứng kế tiếp nhau trong một chu kỳ và có tổng số proton trong hai hạt nhân là 25. X và Y thuộc chu kỳ và nhóm nào trong bảng tuần hoàn?

- A. Chu kỳ 3, các nhóm IIA và IIIA
B. Chu kỳ 2, các nhóm IIIA và IVA
C. Chu kỳ 3, các nhóm IA và IIA
D. Chu kỳ 2, nhóm IIA

Câu 37: Hợp chất khí với H của nguyên tố Y là YH_4 . Oxit cao nhất của nó chứa 46,67% Y về khối lượng. Nguyên tố Y là

- A. Lưu huỳnh
B. Silic
C. Cacbon
D. Natri

Câu 38: Oxit cao nhất của một nguyên tố là RO_3 . Trong hợp chất với hiđro có 5,88% H về khối lượng. Nguyên tử khối của nguyên tố R là

- A. 14 u
B. 32 u
C. 39 u
D. 16 u

Câu 39: Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hiđro (R có số oxi hóa thấp nhất) và trong oxit cao nhất tương ứng là a% và b%, với $a : b = 11 : 4$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Oxit cao nhất của R ở điều kiện thường là chất rắn.
B. Nguyên tử R (ở trạng thái cơ bản) có 6 electron s.
C. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, R thuộc chu kỳ 3.
D. Phân tử oxit cao nhất của R là RO_3

Câu 40: X là kim loại thuộc nhóm IIA. Cho 1,7 gam hỗn hợp gồm kim loại X và Zn tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, sinh ra 0,672 lít khí H_2 (đktc). Mặt khác, khi cho 1,9 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch H_2SO_4 loãng, thì thể tích khí hiđro sinh ra chưa đến 1,12 lít (ở đktc). Kim loại X là

- A. Ba.
B. Ca.
C. Sr.
D. Mg.

CHƯƠNG 3: LIÊN KẾT HÓA HỌC

A. LÝ THUYẾT

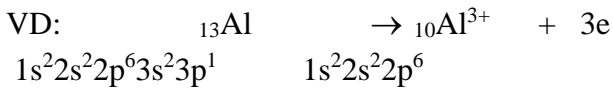
1. Liên kết hóa học

- LK hóa học là sự kết hợp giữa các nguyên tử tạo thành phân tử hay tinh thể bền vững.
- Khi liên kết hóa học, nguyên tử của các nguyên tố có khuynh hướng liên kết với nhau để **đạt cấu hình bền** có 8e ngoài cùng của khí hiếm (**Quy tắc Octet**).

2. Liên kết ion

a. Ion

- Nguyên tử **kim loại** có khuynh hướng **nhường e** tạo thành **ion dương (cation)**



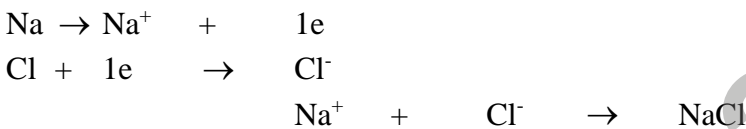
- Nguyên tử **phi kim** có khuynh hướng **nhận e** tạo thành **ion âm (anion)**



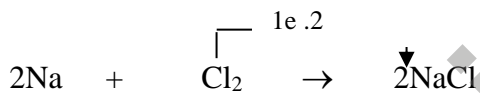
b. Hình thành liên kết ion

- Liên kết ion là liên kết được tạo thành do lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu
- Liên kết ion hình thành giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình.

VD: Quá trình hình thành liên kết NaCl:



- Phương trình hình thành liên kết NaCl:



III. Liên kết cộng hóa trị

1. Liên kết CHT

a. Khái niệm

- Liên kết cộng hóa trị được hình thành giữa các phi kim bằng một hay nhiều cặp e góp chung.
- Khi cặp e chung không lệch về phía nguyên tử nào thì có liên kết cộng hóa trị không phân cực.
- Khi cặp e chung bị lệch về phía nguyên tử có độ âm điện lớn, ta có liên kết cộng hóa trị phân cực.

b. Cách viết công thức cấu tạo

- Xác định electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử.
- Viết công thức electron tạo sự liên kết (biểu thị 1 e lớp ngoài cùng bằng 1 dấu chấm) tuân theo **Quy tắc bát tử**.
- Viết công thức cấu tạo (thay 1 cặp e chung bằng 1 gạch ngang).

2. Liên kết cho nhận

- Là loại liên kết cộng hóa trị giữa nguyên tử của 2 nguyên tố khác nhau, trong đó cặp electron góp chung chỉ do 1 nguyên tử đóng góp.

3. Mô tả lk CHT bằng sự xen phủ AO

- LK sigma (σ): hình thành bởi sự xen phủ trực các AO, bền.
- LK pi (π): hình thành bởi sự xen phủ bên các AO, kém bền.
- LK đơn = 1σ
- LK đôi = $1\sigma + 1\pi$
- LLK ba = $1\sigma + 2\pi$

4. Năng lượng lk CHT: là năng lượng cần thiết để phá vỡ một lk hóa học trong phân tử ở thể khí thành các nguyên tử ở thể khí.

IV. Độ âm điện và liên kết hóa học

Hiệu độ âm điện	LK hóa học
$0 \leq \chi < 0,4$	LK CHT không phân cực
$0,4 \leq \chi \leq 1,7$	LK CHT phân cực
$1,7 < \chi$	LLK ion

IV. Liên kết hydrogen và tương tác Van der Waals

- LK hydrogen: được hình thành giữa nguyên tử H (đã lk với một nguyên tử có độ âm điện lớn) với một nguyên tử khác (có độ âm điện lớn) còn cặp e hóa trị chưa tham gia liên kết.
- LK hydrogen làm tăng nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy, tính tan trong nước của một số chất.
- Tương tác Van der Waals: là tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực được hình thành giữa các phân tử hay nguyên tử.
- Tương tác Van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất.

B. LUYỆN TẬP

1. Tự luận

Dạng 1: Ion, sự hình thành ion

Bài 1: Viết cấu hình các ion đơn nguyên tử bền được tạo thành từ các nguyên tử ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{35}\text{Br}$, ${}_{26}\text{Fe}$?

Bài 2: Các ion đơn nguyên tử X^{2+} , Y^{2-} , Z^{3+} đều có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng lần lượt là $3p^6$, $2p^6$ và $3d^3$. Viết cấu hình electron của X, Y, Z?

Bài 3: Tính số proton, neutron và electron trong

- ion Fe^{3+} (biết ${}_{26}^{56}\text{Fe}$)
- ion NH_4^+ (biết ${}^1_1\text{H}$, ${}^{14}_7\text{N}$)
- ion SO_4^{2-} (biết ${}_{16}^{32}\text{S}$, ${}^{16}_8\text{O}$)

Dạng 2: Giải thích sự tạo thành liên kết ion, viết công thức electron, công thức cấu tạo

Bài 4: Giải thích sự tạo thành liên kết trong MgO , K_2S và AlF_3 (Cho ${}_{8}\text{O}$, ${}_{9}\text{F}$, ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{39}\text{K}$)?

Bài 5: Viết công thức electron và công thức cấu tạo các chất sau:

- F_2 , Cl_2 , N_2
- HF , HCl , H_2O , H_2S , NH_3 , CH_4 , CO_2 , CS_2
- HClO , HNO_2 , H_2CO_3

Bài 6: Viết công thức cấu tạo các chất sau:

- C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2
- Cl_2O , Cl_2O_3 , Cl_2O_5 , Cl_2O_7 , SO_2 , SO_3
- HClO , HNO_2 , H_2CO_3 , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 , H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4 .

Dạng 3: Xác định loại liên kết hóa học

Bài 7: Nguyên tử X có tổng số electron p là 11.

Nguyên tử Y có cấu hình electron có năng lượng cao nhất là $4s^2$.

Nguyên tử Z có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là $3p^3$.

- Viết cấu hình electron đầy đủ của X, Y, Z. Cho biết X, Y, Z là kim loại, phi kim hay khí hiếm?
- Giải thích quá trình hình thành liên kết giữa X và Y. Viết công thức hợp chất tương ứng.
- Viết công thức phân tử, công thức cấu tạo các hợp chất có thể có giữa X và Z.

Bài 8: XY là hợp chất tạo nên từ các ion đơn nguyên tử. Số electron trong cation bằng số electron trong anion. Tổng số electron trong XY bằng 20. Xác định XY?

Bài 9: Cho độ âm điện của các nguyên tố trong bảng sau:

Nguyên tố	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{19}\text{K}$	${}_{1}\text{H}$	${}_{6}\text{C}$	${}_{7}\text{N}$	${}_{8}\text{O}$	${}_{9}\text{F}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$
-----------	--------------------	--------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	--------------------

A. anion X^{2-}

B. cation X^{2+}

C. cation X^{6+}

D. anion X^{6-}

Câu 11: Chọn phát biểu đúng nhất?

Liên kết hóa học trong phân tử NaCl được hình thành là do

A. hai hạt nhân nguyên tử hút electron rất mạnh.

B. mỗi nguyên tử Na và Cl góp chung 1 electron.

C. mỗi nguyên tử đó nhường hoặc thu electron để trở thành các ion trái dấu hút nhau.

D. $Na \rightarrow Na^+ + 1e$; $Cl + 1e \rightarrow Cl^-$; $Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$

Câu 12: Chọn phát biểu đúng

A. Liên kết ion được tạo thành giữa những nguyên tố có tính chất gần giống nhau.

B. Liên kết ion được tạo thành giữa những nguyên tử phi kim liên kết với nhau .

C. Liên kết ion được tạo thành giữa những nguyên tử kim loại liên kết với nhau

D. Liên kết ion được hình thành giữa cation và anion.

Câu 13: Chọn phát biểu sai

A. Liên kết ion được tạo thành giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình.

B. Liên kết ion được tạo thành giữa nguyên tử kim loại và nguyên tử phi kim.

C. Liên kết trong phân tử NaCl là liên kết ion

D. Liên kết ion được hình thành giữa cation và anion.

Câu 14: Biết rằng liên kết ion được tạo thành giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình. Trong các hợp chất sau đây, hợp chất nào có liên kết ion?

A. HCl.

B. H_2O .

C. NH_3 .

D. KCl.

Câu 15: Cặp nguyên tử nào sau đây có thể tạo liên kết ion

A. X ($Z = 7$) và Y ($Z = 9$).

B. M ($Z = 15$) và L ($Z = 17$).

C. X' ($Z = 8$) và Y' ($Z = 16$).

D. G ($Z = 11$) và E ($Z = 17$).

Câu 16: Ion X^- có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^6$, nguyên tử Y có tổng số electron ở các phân lớp s là 5.

Chọn phát biểu đúng sau đây?

A. Khi hình thành liên kết ion, Y có xu hướng tạo cation Y^{2+}

B. Cấu hình electron của X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

C. Liên kết giữa X và Y thuộc loại liên kết ion.

D. Liên kết giữa X và nguyên tử oxi thuộc loại liên kết ion.

Câu 17: Hạt nhân của nguyên tử X có 19 proton, nguyên tử Y có 17 proton.

Chọn phát biểu đúng:

A. Khi hình thành liên kết ion Y có xu hướng tạo anion Y^{2-} .

B. Khi hình thành liên kết ion X có xu hướng tạo cation X^{2+} .

C. Liên kết giữa X và Y thuộc loại liên kết ion.

D. Liên kết giữa Y và nguyên tử hidro thuộc loại liên kết ion.

Câu 18: Cho các chất: KF, $BaCl_2$, CH_4 , H_2S . Trong các hợp chất đó, chất chỉ chứa liên kết ion đó là

A. CH_4 , H_2S

B. KF, $BaCl_2$

C. H_2S .

D. KF.

Câu 19: Tổng số proton trong anion XY_4^- là 49. Biết số electron trong nguyên tử X nhiều hơn trong nguyên tử Y là 9. Chọn phát biểu đúng sau đây?

A. XY_4^- có chứa liên kết ion.

B. ion XY_4^- là ClO_4^- .

C. XY_4^- có tên là anion manganat.

D. nguyên tử X tạo liên kết ion với nguyên tử hidro.

Câu 20: Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X ở nhóm IIA, nguyên tố Y ở nhóm VA.

Công thức của hợp chất tạo thành từ 2 nguyên tố trên có dạng là

A. X_2Y_3 .

B. X_5Y_2 .

C. X_3Y_2 .

D. X_2Y_5 .

Câu 21: Hợp chất trong phân tử có liên kết ion là

A. HCl

B. NH_3

C. H_2O

D. NH_4Cl

Câu 22: Tính chất nào sau đây khi nói về các hợp chất ion là sai?

- A. Có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp. B. dễ hòa tan trong nước.
C. Ở trạng thái rắn không dẫn điện. D. ở trạng thái nóng chảy dẫn điện.

Câu 23: Trong các hợp chất sau đây, hợp chất có liên kết cộng hóa trị là

- A. LiCl. B. NaF. C. CaF₂. D. CCl₄.

Câu 24: Liên kết hóa học trong phân tử flo, clo, brom, iot, oxi đều là

- A. liên kết ion. B. liên kết cộng hóa trị có cực.
C. liên kết cộng hóa trị không cực. D. liên kết đôi.

Câu 25: Liên kết trong phân tử HF, HCl, HBr, HI đều là

- A. liên kết ion. B. liên kết cộng hóa trị có cực.
C. liên kết cộng hóa trị không cực. D. liên kết đôi.

Câu 26: Cho dãy các chất: N₂, H₂, NH₃, NaCl, HCl, H₂O. Số chất trong dãy mà phân tử đều chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không cực là

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

Câu 27: Dãy gồm các chất trong phân tử đều chỉ có liên kết cộng hoá trị phân cực là

- A. O₂, H₂O, NH₃ B. H₂O, HF, HCl
C. HCl, N₂, H₂S D. HF, Cl₂, H₂O

Câu 28: Phân tử NH₃ có số cặp electron dùng chung giữa các nguyên tử là

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

Câu 29: Phân tử CO₂ có số cặp electron dùng chung là

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

Câu 30: Phân tử H₂S có số cặp electron dùng chung giữa các nguyên tử là

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

Câu 31: Biết độ âm điện của F > Cl > Br > I, mức độ phân cực của liên kết hoá học trong các phân tử được sắp xếp theo thứ tự giảm dần từ trái sang phải là

- A. HBr, HI, HCl. B. HCl, HBr, HI.
C. HI, HBr, HCl. D. HI, HCl, HBr.

Câu 32: Dãy các chất được xếp theo chiều tăng dần sự phân cực của liên kết giữa các nguyên tử?

- A. NaCl; Cl₂; HCl. B. HCl; N₂; NaCl.
C. Cl₂; HCl; NaCl. D. Cl₂; NaCl; HCl.

Câu 33: Trong các phân tử sau, phân tử có liên kết đôi giữa hai nguyên tử là

- A. khí nitơ. B. khí flo. C. khí cacbonic. D. khí hiđro.

Câu 34: Cho các phân tử sau: C₂H₄, O₂, HCl, Br₂, CO₂, NH₃. Số phân tử có liên kết đôi trong phân tử là

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

Câu 35: Cho các phân tử sau: C₂H₆, C₂H₂, N₂, O₂, NH₃. Số phân tử có liên kết ba trong phân tử là

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 36: Khí hidroclorua tan tốt trong nước vì

- A. HCl là hợp chất ion. B. HCl là hợp chất của halogen.
C. Phân tử HCl phân cực. D. Cl có số oxi hóa âm.

Câu 37: Iot tan tốt trong dung môi không phân cực vì

- A. I₂ là hợp chất ion. B. Iot có số oxi hóa âm.
C. phân tử I₂ không phân cực. D. phân tử I₂ phân cực.

----- Hết -----