

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần 1

1C	2A	3B	4C	5D	6B	7B	8A	9D	10A
11A	12C	13C	14A	15B	16D	17D	18D		

Phần 2

Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
1	a	S	2	a	Đ
	b	Đ		b	Đ
	c	S		c	S
	d	Đ		d	Đ
Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
3	a	S	4	a	S
	b	Đ		b	Đ
	c	Đ		c	Đ
	d	S		d	S

Phần 3

Câu	Đáp án
1	94% và 6%
2	+16
3	10,59
4	12,4

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều phương án trả lời.

Câu 1. Các nguyên tố hóa học ở nhóm IIA trong bảng tuần hoàn thuộc khối các nguyên tố.

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

Phương pháp

Dựa vào lớp và phân lớp.

Lời giải

Các nguyên tố nhóm IIA thuộc khối các nguyên tố s trong bảng tuần hoàn.

Đáp án C

Câu 2. Theo mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr.

- A. các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định, tạo thành đám mây electron.
 B. orbital nguyên tử là khu vực không gian xung quanh hạt nhân.
 C. các electron chuyển động trên những quỹ đạo tròn hay bầu dục xung quanh hạt nhân.
 D. các electron chuyển động rất nhanh cách xa hạt nhân.

Phương pháp

Dựa vào mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr.

Lời giải

Các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định, tạo thành đám mây electron.

Đáp án A

Câu 3. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt là 28; trong đó hạt mang điện ở hạt nhân ít hơn hạt không mang điện là 1 hạt. Cho các phát biểu sau:

- (a) Nguyên tử X có 5 electron ở lớp ngoài cùng.
- (b) Nguyên tử X có 3 electron độc thân.
- (c) Tổng số electron trên phân lớp s là 4.
- (d) Nguyên tố X là phi kim

Số phát biểu đúng là

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

Phương pháp

Dựa vào cấu hình electron X.

Lời giải

Ta có: $P + N + E = 28$

$N - P = 1$

$\rightarrow P = E = 9; N = 10.$

Cấu hình electron của X là: $1s^2 2s^2 2p^5$

- a. sai, nguyên tử X có 7 electron ở lớp ngoài cùng.
- b. sai, nguyên tử X có 1 electron độc thân.
- c. đúng
- d. đúng

Đáp án B

Câu 4. Tổng số electron trong ion AB_4^{3-} là 50. Số hạt mang điện trong nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử B là 22. Số proton của nguyên tử A, B lần lượt là

- A. 16 và 7 B. 7 và 16 C. 15 và 8 D. 8 và 15.

Phương pháp

Dựa vào thành phần nguyên tử.

Lời giải

Số hạt mang điện trong nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử B là 22:

$$2P_A - P_B = 22$$

Tổng số electron trong ion AB_4^{3-} là: $E_A + 4.E_B + 3 = 50$

Và $P = E$

Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2P_A - P_B = 22 \\ E_A + 4E_B + 3 = 50 \\ P = E \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P_A = 15 \\ P_B = 8 \end{cases}$$

Đáp án C

Câu 5. Cấu hình electron nguyên tử của X là $1s^22s^22p^63s^23p^3$. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Lớp L có 8 electron. B. Lớp M có 5 electron.
 C. Lớp K có 2 electron D. Lớp ngoài cùng có 3 electron.

Phương pháp

Dựa vào cấu hình electron nguyên tử của X.

Lời giải

Lớp K có 2 electron

Lớp L có 8 electron

Lớp M có 5 electron

Đáp án D

Câu 6. Nếu 5 electron được điền vào 3 AO thì số lượng electron độc thân là

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 5

Phương pháp

Dựa vào orbital nguyên tử.

Lời giải

5 electron được điền vào 3AO thì số lượng electron độc thân là 1.

Đáp án B

Câu 7. Cho cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau:

X: $1s^22s^22p^63s^2$ Z: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^2$

Y: $1s^22s^22p^63s^23p^5$ R: $1s^22s^22p^6$

Các nguyên tố kim loại là

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

Phương pháp

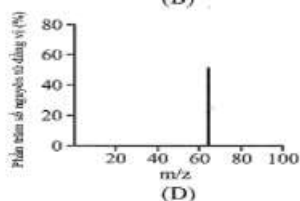
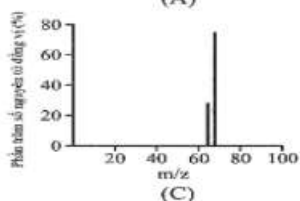
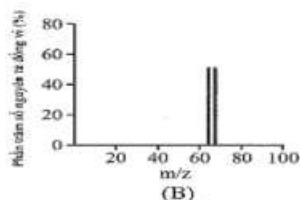
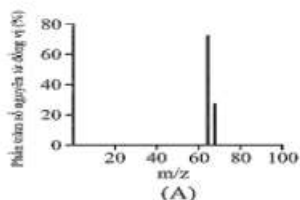
Số electron hóa trị 1,2,3 thường là kim loại.

Lời giải

X, Z có 2 electron hóa trị nên là kim loại.

Đáp án B

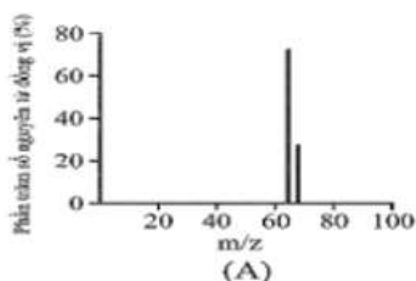
Câu 8. Đồng có hai đồng vị bền trong tự nhiên là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,55 (điện tích Z của các ion đồng vị đồng đều bằng 1+). Hình vẽ phổ khối nào dưới đây là đúng?



Phương pháp

Dựa vào phổ khối.

Lời giải



Đáp án A

Câu 9. Hai nguyên tố X và Y đứng kế tiếp nhau trong một chu kỳ có tổng số hạt mang điện trong hai hạt nhân là 25. Vị trí của X và Y trong bảng tuần hoàn là

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

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo bảng tuần hoàn.

Lời giải

Vì X và Y đứng kế tiếp nhau trong một chu kỳ nên: $Z_Y - Z_X = 1$

Tổng số hạt mang điện trong hai hạt nhân là: $P_X + P_Y = 25$

$$\text{Giải hệ phương trình } \begin{cases} P_X + P_Y = 25 \\ -P_X + P_Y = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P_X = 12 \\ P_Y = 13 \end{cases}$$

X và Y thuộc chu kỳ 3 và các nhóm IIA và IIIA.

Đáp án D

Câu 10. Hòa tan 0,03 gam hỗn hợp hai kim loại X và Y thuộc hai chu kỳ liên tiếp của nhóm IA ($M_X < M_Y$) vào H_2O thì thu được 0,02479 lít khí H_2 (đkc). X và Y lần lượt là

- A. Li và Na B. K và Rb C. Na và K D. Rb và Cs.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của nhóm IA.

Lời giải

Gọi R là nguyên tố tổng quát.

$$n_{H_2} = 0,02479 : 24,79 = 0,001 \text{ mol}$$



$$0,002 \qquad \qquad \qquad \leftarrow 0,001$$

$$\bar{M}_R = \frac{0,03}{0,002} = 15$$

$$M_X < \bar{M}_R < M_Y \rightarrow X \text{ là Li, Y là Na}$$

Đáp án A

Câu 11. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Các nguyên tố nhóm VIIIA có 8 electron ở lớp ngoài cùng.
- B. Các nguyên tố nhóm VIA có 6 electron ở lớp ngoài cùng.
- C. Các nguyên tố nhóm IA có 1 electron ở lớp ngoài cùng
- D. Các nguyên tố nhóm IIIA có 3 electron ở lớp ngoài cùng.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của bảng tuần hoàn.

Lời giải

A sai, vì He thuộc nhóm VIIIA nhưng có 2 electron lớp ngoài cùng.

Đáp án A

Câu 12. X được dùng làm chất bán dẫn trong kĩ thuật vô tuyến điện, chế tạo pin Mặt Trời. Nguyên tử của nguyên tố X có 3 lớp electron. Lớp ngoài cùng có 4 electron. Cấu hình electron của nguyên tử X là:

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

Phương pháp

Dựa vào cấu hình electron của X.

Lời giải

Cấu hình của nguyên tử X là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

Đáp án C

Câu 13. Trong tự nhiên chlorine có hai đồng vị bền: $^{37}_{17}\text{Cl}$ chiếm 24,23% tổng số nguyên tử, còn lại là $^{35}_{17}\text{Cl}$.

Thành phần % theo khối lượng của đồng vị ^{37}Cl trong HClO_4 là

- A. 8,43% B. 8,79% C. 8,92% D. 8,56%

Phương pháp

Dựa vào công thức tính nguyên tử khối trung bình.

Lời giải

$$\bar{A}_{\text{Cl}} = \frac{37.24,23\% + 35.(100 - 24,23)}{100} = 35,4846$$

$$\% \text{ } ^{37}\text{Cl} \text{ trong HClO}_4 \text{ là: } \frac{37.24,23\%}{1 + 35,4846 + 16.4} \cdot 100 = 8,92\%$$

Câu 14. Cho các phát biểu sau:

- (1) Chỉ có nguyên tử magnesium mới có tỉ lệ số proton và neutron là 1:1
- (2) Nguyên tử aluminum có 3 lớp electron.
- (3) Nguyên tử khối là khối lượng tương đối của nguyên tử.
- (4) Hai nguyên tử $^{234}_{92}\text{U}$ và $^{235}_{92}\text{U}$ khác nhau về số electron.
- (5) Khối lượng nguyên tử tập trung phần lớn ở lớp vỏ nguyên tử.

Số phát biểu đúng là

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

Phương pháp

Dựa vào thành phần nguyên tử.

Lời giải

- (1) sai, calcium có tỉ lệ số proton và neutron là 1:1
- (2) đúng
- (3) đúng
- (4) sai, hai nguyên tử $^{234}_{92}\text{U}$ và $^{235}_{92}\text{U}$ có cùng số electron.
- (5) sai, khối lượng nguyên tử tập trung ở hạt nhân.

Đáp án A

Câu 15. Gali ($Z=31$) được Boisbaudran phát hiện năm 1875, ông gọi là nguyên tố “gallia” theo tên cổ xưa của nước Pháp, quê hương ông. Ga có 2 đồng vị với số neutron lần lượt là 38 và 40, có nguyên tử khối trung bình là 69,798. Phần trăm số nguyên tử của đồng vị Ga có số khối nhỏ là

- A. 39,9% B. 60,1% C. 59,4% D. 40,6%

Phương pháp

Dựa vào công thức tính nguyên tử khối trung bình.

Lời giải

Gọi % đồng vị của ^{69}Ga và ^{71}Ga lần lượt là a và $100 - a$.

$$\bar{A}_{\text{Ga}} = \frac{69.a + 71.(100 - a)}{100} = 69,798 \rightarrow a = 60,1\%$$

Đáp án B

Câu 16. Trong 5 nguyên tử ${}_{17}^{35}\text{X}$, ${}_{16}^{34}\text{Y}$, ${}_{8}^{16}\text{Z}$, ${}_{34}^{80}\text{T}$, ${}_{8}^{17}\text{R}$ cặp nguyên tử nào là đồng vị của nhau?

- A. X và R B. Y và Z C. Y và T D. Z và R

Phương pháp

Đồng vị là các nguyên tố có cùng số proton khác nhau số khối.

Lời giải

Z và R có cùng số proton khác nhau về số khối.

Đáp án D

Câu 17. Nguyên tố R có $Z = 25$, vị trí của R trong bảng tuần hoàn là

- A. chu kì 4, nhóm VIIA B. chu kì 4, nhóm VB
C. chu kì 4, nhóm IIA D. chu kì 4, nhóm VIIB.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của bảng tuần hoàn.

Lời giải

Cấu hình electron R là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

R thuộc chu kì 4, nhóm VIIB.

Đáp án D

Câu 18. Electron thuộc lớp nào liên kết chặt chẽ với hạt nhân nhất?

- A. Lớp N B. Lớp L C. Lớp M D. Lớp K

Phương pháp

Các lớp càng gần hạt nhân càng liên kết chặt chẽ.

Lời giải

Lớp K gần hạt nhân nhất nên liên kết chặt chẽ nhất.

Đáp án D

Phần 2. Câu hỏi đúng sai

Câu 1. X và Y ($Z_X < Z_Y$) là hai kim loại thuộc cùng nhóm A, ở hai chu kì liên tiếp. Biết $Z_X + Z_Y = 32$.

- a. Hiệu số hạt mang điện trong hạt nhân của Y và X là 8.
b. Tính kim loại của X mạnh hơn của Y.
c. X và Y đều có 2 electron ở lớp ngoài cùng
d. X có độ âm điện lớn hơn Y.

Phương pháp

Xác định Z_X ; Z_Y .

Lời giải

Ta có: $\begin{cases} Z_Y - Z_X = 1 \\ Z_X + Z_Y = 32 \end{cases} \text{ (L) hoặc } \begin{cases} Z_Y - Z_X = 8 \\ Z_X + Z_Y = 32 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_Y = 20 \\ Z_X = 12 \end{cases} \text{ (TM)}$

a. đúng

b. sai, tính kim loại của Y mạnh hơn X.

c. đúng

d. đúng

Câu 2. Cho 3 nguyên tố: ${}^{16}_8\text{X}$, ${}^{16}_6\text{Y}$, ${}^{18}_9\text{Z}$, ${}^{19}_9\text{T}$

a. X và Y là 2 đồng vị của nhau

b. X với Y có cùng số khối.

c. Có ba nguyên tố hóa học

d. Z và T thuộc cùng nguyên tố hóa học.

Phương pháp

Dựa vào nguyên tố hóa học.

Lời giải

a. Sai, vì X và Y không thuộc cùng nguyên tố hóa học.

b. đúng

c. đúng, X, Y, Z là nguyên tố hóa học

d. đúng

Câu 3. Cho kí hiệu nguyên tố: ${}^{52}_{24}\text{X}$

a. Nguyên tử X có tổng các hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 20.

b. Nguyên tử X có 4 lớp electron.

c. Cấu hình electron của nguyên tử X là $[\text{Ar}]3d^44s^2$

d. X là kim loại.

Phương pháp

Dựa vào kí hiệu nguyên tố hóa học.

Lời giải

a. đúng, tổng số hạt mang điện của X là 48, hạt không mang điện là 28.

b. đúng

c. sai, cấu hình electron của X là $[\text{Ar}]3d^54s^1$

d. đúng

Câu 4. Chọn phát biểu đúng, sai

a. Các nguyên tử có 2 electron lớp ngoài cùng đều là nguyên tử của nguyên tố kim loại.

- b. Trong nguyên tử, các electron nằm trên cùng một lớp có mức năng lượng gần bằng nhau.
- c. Trong các nguyên tử, lớp K là lớp có mức năng lượng cao nhất và liên kết bền chặt nhất với hạt nhân.
- d. Tất cả các nguyên tử của nguyên tố khí hiếm đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^6 .

Phương pháp

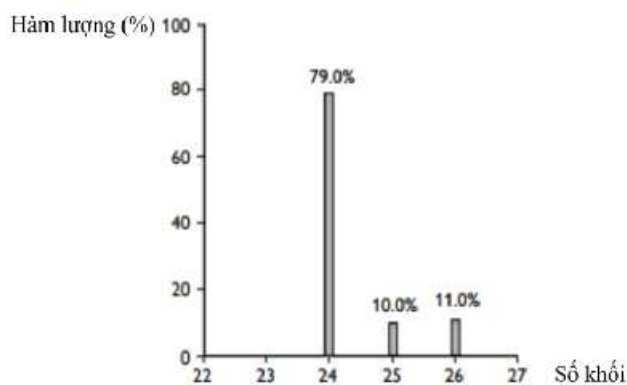
Dựa vào lớp và phân lớp.

Lời giải

- a. sai, vì He có 2 electron lớp ngoài cùng nhưng thuộc khí hiếm.
- b. đúng
- c. sai, lớp K có mức năng lượng thấp nhất.
- d. sai, He có cấu hình $1s^22s^2$

Phần 3. Trả lời ngắn

Câu 1. Nguyên tố magnesium (Mg) có trong loại bột màu trắng có tên gọi là “magnesium carbonate” ($MgCO_3$) mà người ta vẫn hay gọi là “bột magnesium”. $MgCO_3$ là loại bột rắn mịn, nhẹ có tác dụng hút ẩm rất tốt. Khi tiến hành thi đấu, bàn tay của các vận động viên thường có nhiều mồ hôi, làm giảm độ ma sát khiến các vận động viên không nắm chắc được các dụng cụ khi thi đấu. Điều này không chỉ ảnh hưởng xấu đến thành tích mà còn gây nguy hiểm khi trình diễn. $MgCO_3$ có tác dụng hấp thụ mồ hôi đồng thời tăng cường độ ma sát giữa bàn tay và các dụng cụ thể thao giúp vận động viên có thể nắm chắc dụng cụ và thực hiện các động tác chuẩn xác hơn. Bằng **Phương pháp** phân tích khối phổ cho thấy trong tự nhiên Mg có ba đồng vị bền: ^{24}Mg ; ^{25}Mg và ^{26}Mg . Tính khối lượng $MgCO_3$ chứa $5,418 \cdot 10^{22}$ nguyên tử ^{25}Mg ? (cho $C=12$, $O=16$, số Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$)



Phổ khối lượng nguyên tố Magnesium

Lời giải

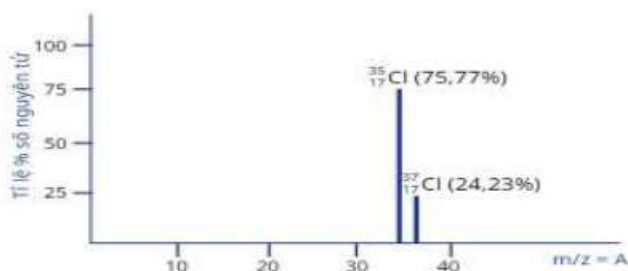
$$\bar{A}_{Mg} = \frac{24 \cdot 79 + 25 \cdot 10 + 26 \cdot 11}{100} = 24,32$$

$$\text{Số mol của } ^{25}Mg = \frac{5,418 \cdot 10^{22}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,09 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol của } MgCO_3 = 0,09 : 10\% = 0,9 \text{ mol}$$

$$\text{Khối lượng } MgCO_3 = 0,9 \cdot 84,32 = 75,888 \approx 76$$

Câu 2. Bằng Phương pháp phân tích phổ khối cho thấy trong tự nhiên chlorine có hai đồng vị bền: ^{35}Cl và ^{37}Cl . Hãy tính khối lượng NaCl trong 100ml dung dịch chứa NaCl 0,2M. Biết nguyên tử khối Na là 23 (giá trị được tính làm tròn 2 con số sau dấu phẩy)



Lời giải

$$\bar{A}_{\text{Cl}} = \frac{35 \cdot 75,77 + 37 \cdot 24,23}{100} = 35,4846$$

$$n_{\text{NaCl}} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$

$$m_{\text{NaCl}} = 0,02 \cdot (23 + 35,4846) = 1,88 \text{ g}$$

Đáp án 1,88

Câu 3: Oxide của kim loại M có dạng M_2O được ứng dụng trong nhiều ngành công nghiệp như sản xuất xi măng, sản xuất phân bón, ... Oxide này (M_2O) là chất rắn, màu trắng, tan nhiều trong nước và là thành phần dinh dưỡng không thể thiếu đối với mọi loại cây trồng. Xác định công thức phân tử của M_2O biết tổng số hạt cơ bản trong phân tử M_2O là 140, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44; nguyên tử oxygen trong M_2O có 8 neutron, và 8 electron.

Lời giải

Theo dữ kiện đề bài ta có:

$$2(2Z_{\text{M}} + N_{\text{M}}) + 2Z_{\text{O}} + N_{\text{O}} = 140 \Rightarrow 4Z_{\text{M}} + 2N_{\text{M}} + 2 \cdot 8 + 8 = 140 \quad (1)$$

$$\Rightarrow 4Z_{\text{M}} + 2 \cdot 8 - (2N_{\text{M}} + 8) = 44 \quad (2)$$

$$\text{Giải hệ (1) và (2)} \Rightarrow Z_{\text{M}} = 19 \text{ (K)}, N_{\text{M}} = 20.$$

Công thức M_2O : K_2O

Câu 4: Nếu coi hồng cầu có hình dạng đĩa tròn với đường kính 7,8 μm thì cần bao nhiêu nguyên tử Helium (có đường kính là 0,62 \AA) sắp xếp thẳng hàng và khít nhau để tạo nên đoạn thẳng có chiều dài bằng đường kính của hồng cầu?

Lời giải

$$d_{\text{đĩa}} = 7,8 \mu\text{m}; \quad d_{\text{He}} = 0,62 \text{\AA} = 0,62 \cdot 10^{-4} \mu\text{m}$$

$$\Rightarrow \text{Số nguyên tử He) sắp xếp thẳng hàng và khít nhau} = \frac{7,8}{0,62 \cdot 10^{-4}} \approx 125806 \text{ nguyên tử.}$$