

## A. TRẮC NGHIỆM 1 PHƯƠNG ÁN ĐÚNG

### ⌚ Câu 1

Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng

- ☐ A số khối      ☐ B số neutron      ☐ C số proton      ☐ D số electron

Lời giải:

Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử có cùng số proton trong hạt nhân

☒ C

### ⌚ Câu 2

Kí hiệu nguyên tử biểu thị đầy đủ đặc trưng cho một nguyên tử của một nguyên tố hóa học vì nó cho biết

- ☐ A số khối A      ☐ B nguyên tử khối của nguyên tử  
☐ C số hiệu nguyên tử Z      ☐ D số khối A và số hiệu nguyên tử Z

Lời giải:

Kí hiệu nguyên tử có dạng  ${}^A_ZX$  trong đó X là kí hiệu nguyên tố, A là số khối, Z là số proton ☒ D

### ⌚ Câu 3

Số nơtron trong nguyên tử  ${}^{39}_{19}K$  là

- ☐ A 20      ☐ B 39      ☐ C 19      ☐ D 58

Lời giải:

Ta có số neutron được tính theo công thức  $N = A - Z = 39 - 19 = 20$

☒ A

### ⌚ Câu 4

Trong dãy ký hiệu các nguyên tử sau, dãy nào chỉ cùng một nguyên tố hóa học?

- ☐ A  ${}^{12}_6X$ ,  ${}^{13}_6Y$       ☐ B  ${}^{18}_{10}Z$ ,  ${}^{14}_7T$       ☐ C  ${}^{56}_{26}G$ ,  ${}^{31}_{15}H$       ☐ D  ${}^{40}_{20}G$ ,  ${}^{27}_{13}H$

Lời giải:

Các kí hiệu nguyên tử của cùng một nguyên tố hóa học có cùng số Z (chỉ số góc dưới bên trái kí hiệu nguyên tố)

☒ A

### ⌚ Câu 5

Clo có hai đồng vị là  ${}^{35}_{17}Cl$  và  ${}^{37}_{17}Cl$ . Cho biết khối lượng nguyên tử trung bình của clo là 35,5. Phần trăm số nguyên tử của đồng vị  ${}^{37}_{17}Cl$  trong hỗn hợp là

- ☐ A 75%      ☐ B 40%      ☐ C 60%      ☐ D 25%

Lời giải:



Gọi phần trăm số nguyên tử của đồng vị  $^{37}_{17}\text{Cl}$  trong hỗn hợp là  $x\%$

Ta có

$$\begin{aligned}\bar{A}_{\text{Cl}} &= 35,5 \\ \Leftrightarrow \frac{37 \cdot x + 35 \cdot (100 - x)}{100} &= 35,5 \\ \Leftrightarrow x &= 25\end{aligned}$$

Vậy phần trăm số nguyên tử của đồng vị  $^{37}_{17}\text{Cl}$  là 25%

🔍 **D**

#### 🕒 Câu 6

Trong tự nhiên, nguyên tố Clo có 2 đồng vị bền là  $^{35}_{17}\text{Cl}$  và  $^{37}_{17}\text{Cl}$ , trong đó đồng vị  $^{35}_{17}\text{Cl}$  chiếm 75,00% về số nguyên tử. Phần trăm khối lượng của  $^{37}_{17}\text{Cl}$  trong  $\text{CaCl}_2$  là

- A** 15,99%      **B** 15,77%      **C** 16,67%      **D** 47,97%

🔍 *Lời giải:*

Ta có  $\%^{35}\text{Cl} + \%^{37}\text{Cl} = 100\% \Rightarrow \%^{37}\text{Cl} = 100\% - 75\% = 25\%$

Nguyên tử khối trung bình của Cl là:  $\bar{A}_{\text{Cl}} = \frac{35 \cdot 75 + 37 \cdot 25}{100} = 35,5$

Gọi số mol của  $\text{CaCl}_2$  là 1 mol  $\Rightarrow n_{\text{Cl}} = 1 \cdot 2 = 2 \text{ mol}$

Do đó:  $n_{^{37}\text{Cl}} = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ mol}$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \%m_{^{37}\text{Cl}} &= \frac{m_{^{37}\text{Cl}}}{m_{\text{CaCl}_2}} \cdot 100\% \\ &= \frac{37 \cdot 0,5}{(40 + 35,5 \cdot 2)} \cdot 100\% = 16,67\end{aligned}$$

Vậy phần trăm khối lượng của  $^{37}_{17}\text{Cl}$  trong  $\text{CaCl}_2$  là 16,67%

🔍 **C**

#### 🕒 Câu 7

Hỗn hợp 2 đồng vị bền của một nguyên tố có nguyên tử khối trung bình là 40,08. Hai đồng vị này có số nơtron hơn kém nhau hai hạt. Đồng vị có số khối lớn hơn chiếm 4% về số nguyên tử. Số khối lớn là

- A** 40      **B** 42      **C** 41      **D** 43

🔍 *Lời giải:*

Giả sử nguyên tố có 2 đồng vị bền là  $^{A_1}_{\text{Z}}\text{X}$  và  $^{A_2}_{\text{Z}}\text{X}$  với ( $A_2 > A_1$ ).

$$\text{Ta có } \left. \begin{aligned} A_1 &= Z + N_1 \\ A_2 &= Z + N_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow A_2 - A_1 = N_2 - N_1 = 2 \text{ hay } -A_1 + A_2 = 2 \quad (1)$$

Mặt khác theo đề bài ta có

$$\begin{aligned}\bar{A}_{\text{X}} &= 40,08 \\ \Leftrightarrow \frac{A_1 \times 96 + A_2 \times 4}{100} &= 40,08 \\ \Leftrightarrow 96A_1 + 4A_2 &= 4008 \quad (2)\end{aligned}$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình  $\begin{cases} -A_1 + A_2 = 2 \\ 96A_1 + 4A_2 = 4008 \end{cases}$ . Giải hệ ta được  $\begin{cases} A_1 = 40 \\ A_2 = 42 \end{cases}$

Vậy Số khối lớn hơn là 42.

Q. B

**Câu 8**

Một nguyên tố X có 3 đồng vị là  $X_1$ ,  $X_2$  và  $X_3$ . Đồng vị  $X_1$  chiếm 92,23%,  $X_2$  chiếm 4,67% và  $X_3$  chiếm 3,10% số nguyên tử. Tổng số khối của 3 đồng vị bằng 87. Số neutron trong đồng vị  $X_2$  nhiều hơn số neutron trong đồng vị  $X_1$  là một hạt. Nguyên tử khối trung bình của X là 28,0855 và trong  $X_1$  có số neutron bằng số proton. Số neutron của  $X_2$  là

A 14

B 15

C 13

D 16

*Lời giải:*

Gọi ba đồng vị của X lần lượt là  ${}^{A_1}_{Z}X_1$ ,  ${}^{A_2}_{Z}X_2$  và  ${}^{A_3}_{Z}X_3$

Theo giả thiết ta có  $A_1 + A_2 + A_3 = 87$  (1)

Vì  $N_2 - N_1 = 1 \Rightarrow A_2 - A_1 = 1$  (2)

Lại có  $\bar{A}_X = 28,0855 \Leftrightarrow 0,9223A_1 + 0,0467A_2 + 0,031A_3 = 28,0855$  (3).

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình 
$$\begin{cases} A_1 + A_2 + A_3 = 87 \\ -A_1 + A_2 = 1 \\ 0,9223A_1 + 0,0467A_2 + 0,031A_3 = 28,0855 \end{cases}$$

Giải hệ ta được 
$$\begin{cases} A_1 = 28 \\ A_2 = 29 \Rightarrow N_1 = Z = \frac{A_1}{2} = \frac{28}{2} = 14 \Rightarrow N_2 = 15 \\ A_3 = 30 \end{cases}$$

Vậy số neutron của  $X_2 = 15$  (hạt)

Q. ○

**Câu 9**

Trong tự nhiên, Clo có hai đồng vị bền là  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  chiếm 24,23% tổng số nguyên tử, vậy còn lại là  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ . Thành phần phần trăm theo khối lượng của  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  trong  $\text{HClO}_4$  là

A 8,43%

B 8,79%

C 8,92%

D 8,5%

*Lời giải:*

Ta có  $\%{}^{37}\text{Cl} = 24,23\% \Rightarrow \%{}^{35}\text{Cl} = 100\% - 24,23\% = 75,77\%$

Nguyên tử khối trung bình của Cl là:

$$\begin{aligned} \bar{A}_{\text{Cl}} &= \frac{35 \cdot 75,77 + 37 \cdot 24,23}{100} \\ &= \frac{2651,95 + 896,51}{100} \\ &= 35,4846 \end{aligned}$$

Gọi số mol của  $\text{HClO}_4$  là 1 mol  $\Rightarrow n_{\text{Cl}} = 1$  mol

Do đó:  $n_{{}^{35}\text{Cl}} = 1 \cdot 0,7577 = 0,7577$  mol

Khối lượng phân tử của  $\text{HClO}_4$ :

$$\begin{aligned} M_{\text{HClO}_4} &= 1 + 35,4846 + 4 \cdot 16 \\ &= 100,4846 \text{ g/mol} \end{aligned}$$



Tính phần trăm khối lượng của  $^{35}_{17}\text{Cl}$  trong  $\text{HClO}_4$ :

$$\begin{aligned}\%m_{^{35}\text{Cl}} &= \frac{m_{^{35}\text{Cl}}}{m_{\text{HClO}_4}} \cdot 100\% \\ &= \frac{35 \cdot 0,7577}{100,4846} \cdot 100\% \\ &= 8,79\%\end{aligned}$$

Vậy thành phần phần trăm theo khối lượng của  $^{35}_{17}\text{Cl}$  trong  $\text{HClO}_4$  là 8,79%

🔍 **B**

🕒 **Câu 10**

Nguyên tố Cu có hai đồng vị, nguyên tử khối trung bình là 63,62. Một trong hai đồng vị là  $^{63}\text{Cu}$  (chiếm 69,17%). Nguyên tử khối của đồng vị thứ hai là

**A** 66

**B** 64

**C** 67

**D** 65

🔍 *Lời giải:*

Gọi nguyên tử khối của đồng vị thứ hai là x. Ta có phương trình:

$$63 \cdot 0,6917 + x \cdot (1 - 0,6917) = 63,62$$

$\Leftrightarrow$

$$x = 65$$

Vậy nguyên tử khối của đồng vị thứ hai là 65 (amu).

🔍 **D**

🕒 **Câu 11**

Nguyên tố Cl có hai đồng vị, nguyên tử khối trung bình là 35,48. Một trong hai đồng vị là  $^{35}\text{Cl}$  (chiếm 75,78%). Nguyên tử khối của đồng vị thứ hai là

**A** 38

**B** 36

**C** 39

**D** 37

🔍 *Lời giải:*

Gọi nguyên tử khối của đồng vị thứ hai là x. Ta có phương trình:

$$35 \cdot 0,7578 + x \cdot (1 - 0,7578) = 35,48$$

$\Leftrightarrow$

$$x = 37$$

Vậy nguyên tử khối của đồng vị thứ hai là 37 (amu).

🔍 **D**

🕒 **Câu 12**

Nguyên tố K có ba đồng vị, nguyên tử khối trung bình là 39,13. Hai trong ba đồng vị là  $^{39}\text{K}$  (chiếm 93,2581%) và  $^{40}\text{K}$  (chiếm 0,0117%). Nguyên tử khối của đồng vị thứ ba là

**A** 40

**B** 43

**C** 41

**D** 42

🔍 *Lời giải:*



Gọi nguyên tử khối của đồng vị thứ ba là x. Ta có phương trình:

$$39 \cdot 0,932581 + 40 \cdot 0,000117 + x \cdot (1 - 0,932581 - 0,000117) = 39,13$$

$\Leftrightarrow$

$$x = 41$$

Vậy nguyên tử khối của đồng vị thứ ba là 41 (amu).

🔍 **C**

### 🕒 Câu 13

Carbon có hai đồng vị bền là  $^{12}_6\text{C}$  và  $^{13}_6\text{C}$ . Oxygen có ba đồng vị bền là  $^{16}_8\text{O}$ ,  $^{17}_8\text{O}$  và  $^{18}_8\text{O}$ . Số hợp chất  $\text{CO}_2$  tạo bởi các đồng vị trên là

**A** 9

**B** 12

**C** 18

**D** 27

🔍 *Lời giải:*

Xét hợp chất  $\text{CO}_2$  có dạng  $\text{O}_a - \text{C} - \text{O}_b$

Để tạo ra một phân tử  $\text{CO}_2$  cần 1 nguyên tử C và 2 nguyên tử O

◇ Chọn 1 nguyên tử C trong 2 đồng vị C có 2 cách chọn

◇ Chọn 2 nguyên tử O

★ TH1 :  $\text{O}_a \equiv \text{O}_b$  có 3 cách chọn

⇒ Số loại phân tử  $\text{CO}_2$  được tạo ra là  $2 \times 3 = 6$  (phân tử)

★ TH2 :  $\text{O}_a \neq \text{O}_b$  có 3 cách chọn

⇒ Số loại phân tử  $\text{CO}_2$  được tạo ra là  $2 \times 3 = 6$  (phân tử)

Vậy có tất cả  $6 + 6 = 12$  (phân tử)

🔍 **B**

### 🕒 Câu 14

Nitrogen có hai đồng vị bền là  $^{14}_7\text{N}$  và  $^{15}_7\text{N}$ . Hydrogen có ba đồng vị bền là  $^1_1\text{H}$ ,  $^2_1\text{H}$  và  $^3_1\text{H}$ . Số hợp chất  $\text{NH}_3$  tạo bởi các đồng vị trên là

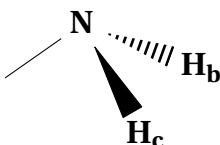
**A** 12

**B** 14

**C** 24

**D** 32

🔍 *Lời giải:*

Xét hợp chất  $\text{NH}_3$  có dạng  $\text{H}_a - \text{N} - \text{H}_b$   


Để tạo ra một phân tử  $\text{NH}_3$  cần 1 nguyên tử N và 3 nguyên tử H

◇ Chọn 1 nguyên tử N trong 2 đồng vị N có 2 cách chọn

◇ Chọn 3 nguyên tử H

★ TH1 :  $\text{H}_a \equiv \text{H}_b \equiv \text{H}_c$  có 3 cách chọn

⇒ Số loại phân tử  $\text{NH}_3$  được tạo ra là  $2 \times 3 = 6$  (phân tử)

★ TH2 :  $\text{H}_a \equiv \text{H}_b \neq \text{H}_c$  có 3 cách chọn

⇒ Số loại phân tử  $\text{NH}_3$  được tạo ra là  $2 \times 3 = 6$  (phân tử)



★ TH3 : $H_a \neq H_b \neq H_c$  có 1 cách chọn  
⇒ Số loại phân tử  $NH_3$  được tạo ra là  $2 \times 1 = 2$  (phân tử)

Vậy có tất cả  $6 + 6 + 2 = 14$  (phân tử) 🔍 B

**B. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI**

**🕒 Câu 15**

Nguyên tố Mg có KHNT là  $^{24}_{12}Mg$ . Hãy cho biết tính đúng, sai của các phát biểu sau:

| Phát biểu                                     | Đ | S |
|---|---|---|
| A Magnesium có 12 proton và 12 electron       |   |   |
| B Magnesium có số khối là 24                  |   |   |
| C Magnesium có nguyên tử khối là 24 amu       |   |   |
| D Ion $Mg^{2+}$ có 10 electron trong hạt nhân |   |   |

*🔍 Lời giải:*

- A Đúng. Trong một nguyên tử trung hòa tổng số proton = tổng số electron
- B Đúng. Theo kí hiệu nguyên tố  $^A_ZX$  trong đó A là số khối, Z là số hiệu nguyên tử
- C Sai. Nguyên tử khối không có đơn vị
- D Sai. Electron nằm ở vỏ nguyên tử, proton và neutron nằm trong hạt nhân. Nguyên tử trung hòa khi mất đi electron ở lớp vỏ ngoài cùng sẽ tạo thành ion dương (cation).

🔍 D

**C. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**🕒 Bài 1**

Chromium (Cr), có khối lượng các đồng vị và độ phổ biến được cho ở bảng sau (Bảng 2). Hãy tính nguyên tử khối trung bình của Chromium

| Số khối | Khối lượng đồng vị | Độ phổ biến |
|---------|--------------------|-------------|
| 50      | 49,9461            | 0,0435      |
| 52      | 51,9405            | 0,8379      |
| 53      | 52,9407            | 0,0950      |
| 54      | 53,9389            | 0,0236      |

**Bảng 2:** Các đồng vị phổ biến của Chromium

 Hướng dẫn giải:

Nguyên tử khối của Cr là:

$$\begin{aligned}\bar{A}_{\text{Cr}} &= 49,9461 \cdot 0,0435 + 49,9461 \cdot 0,0435 + 52,9407 \cdot 0,0950 + 53,9389 \cdot 0,0236 \\ &= 51,9959 \approx 52\end{aligned}$$

Vậy khối lượng nguyên tử trung bình của Cr là 52 (amu)

## 🕒 Bài 2

Hoàn thành những thông tin còn thiếu trong bảng sau:

| Nguyên tử | Kí hiệu nguyên tử       | Số hiệu nguyên tử | Số khối |
|-----------|-------------------------|-------------------|---------|
| Zinc      | ${}^{65}_{30}\text{Zn}$ | ?                 | ?       |
| Carbon    | ?                       | 6                 | 14      |
| Lead      | ${}^{?}_{82}\text{Pb}$  | ?                 | 207     |
| Oxygen    | ${}^{16}_8\text{O}$     | ?                 | ?       |
| Copper    | ?                       | 29                | 64      |
| Iron      | ${}^{?}_{26}\text{Fe}$  | ?                 | 56      |

 Hướng dẫn giải:

| Nguyên tử | Kí hiệu nguyên tử        | Số hiệu nguyên tử | Số khối |
|-----------|--------------------------|-------------------|---------|
| Zinc      | ${}^{65}_{30}\text{Zn}$  | 30                | 65      |
| Carbon    | ${}^{14}_6\text{C}$      | 6                 | 14      |
| Lead      | ${}^{207}_{82}\text{Pb}$ | 82                | 207     |
| Oxygen    | ${}^{16}_8\text{O}$      | 8                 | 16      |
| Copper    | ${}^{64}_{29}\text{Cu}$  | 29                | 64      |
| Iron      | ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  | 26                | 56      |

## 🕒 Bài 3

Hoàn thành những thông tin còn thiếu trong bảng sau:



| Nguyên tử | Kí hiệu nguyên tử        | Số hiệu nguyên tử | Số khối |
|-----------|--------------------------|-------------------|---------|
| Europium  | ${}^{152}_{63}\text{Eu}$ | ?                 | ?       |
| Silver    | ?                        | 47                | 108     |
| Tellurium | ${}^{?}_{52}\text{Te}$   | ?                 | 128     |

 Hướng dẫn giải:

| Nguyên tử | Kí hiệu nguyên tử        | Số hiệu nguyên tử | Số khối |
|-----------|--------------------------|-------------------|---------|
| Europium  | ${}^{152}_{63}\text{Eu}$ | 63                | 152     |
| Silver    | ${}^{108}_{47}\text{Ag}$ | 47                | 108     |
| Tellurium | ${}^{128}_{52}\text{Te}$ | 52                | 128     |

#### 🕒 Bài 4

Hoàn thành những thông tin còn thiếu trong bảng sau:

| Nguyên tử | Kí hiệu nguyên tử       | Số hiệu nguyên tử | Số khối |
|-----------|-------------------------|-------------------|---------|
| Iodine    | ${}^{127}_{53}\text{I}$ | ?                 | ?       |
| Gold      | ?                       | 79                | 197     |
| Platinum  | ${}^{?}_{78}\text{Pt}$  | ?                 | 195     |
| Sulfur    | ${}^{32}_{16}\text{S}$  | ?                 | ?       |
| Tin       | ?                       | 50                | 119     |
| Barium    | ${}^{?}_{56}\text{Ba}$  | ?                 | 137     |

 Hướng dẫn giải:





| Nguyên tử | Kí hiệu nguyên tử      | Số hiệu nguyên tử | Số khối |
|-----------|------------------------|-------------------|---------|
| Iodine    | $^{127}_{53}\text{I}$  | 53                | 127     |
| Gold      | $^{197}_{79}\text{Au}$ | 79                | 197     |
| Platinum  | $^{195}_{78}\text{Pt}$ | 78                | 195     |
| Sulfur    | $^{32}_{16}\text{S}$   | 16                | 32      |
| Tin       | $^{119}_{50}\text{Sn}$ | 50                | 119     |
| Barium    | $^{137}_{56}\text{Ba}$ | 56                | 137     |

### 🕒 Bài 5

Oxide của kim loại M ( $\text{M}_2\text{O}_3$ ) được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp, đặc biệt trong sản xuất thép không gỉ và làm chất xúc tác. Trong phòng thí nghiệm,  $\text{M}_2\text{O}_3$  thường có màu xanh lục đến xám đen và ít tan trong nước. Tổng số hạt cơ bản trong phân tử X có công thức  $\text{M}_2\text{O}_3$  là 280, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 80. Xác định công thức phân tử của  $\text{M}_2\text{O}_3$ .

 Hướng dẫn giải:

- ① Gọi số proton của M là x
- ② Tổng số hạt cơ bản = 280
  - ❖ Số hạt mang điện =  $(2x + 3 \times 8) \times 2 = 4x + 48$  (proton và electron)
  - ❖ Số hạt không mang điện =  $280 - (4x + 48) = 232 - 4x$  (neutron)
- ③ Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 80
 
$$(4x + 48) - (232 - 4x) = 80$$

$$8x - 184 = 80$$

$$8x = 264$$

$$x = 24$$
- ④ Vậy M có số proton là 24, đó là nguyên tố Cr (crom)
- ⑤ Công thức phân tử là  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

### 🕒 Bài 6

Hợp chất  $\text{AB}_3$  là một chất quan trọng trong công nghiệp hóa chất, được sử dụng làm chất xúc tác trong nhiều phản ứng hữu cơ. Mỗi phân tử  $\text{AB}_3$  có tổng số hạt proton, neutron và electron bằng 224. Trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 64. Số hạt mang điện của A nhiều hơn tổng số hạt mang điện của ba nguyên tử B là 4. Hãy xác định kí hiệu hóa học của A và B.

 Hướng dẫn giải:

① Gọi số proton của A là x, của B là y

② Tổng số hạt = 224

◇ Số hạt mang điện =  $(x + 3y) \times 2 = 2x + 6y$  (proton và electron)

◇ Số hạt không mang điện =  $224 - (2x + 6y)$  (neutron)

③ Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 64

$$(2x + 6y) - (224 - 2x - 6y) = 64$$

$$4x + 12y - 224 = 64$$

$$4x + 12y = 288$$

④ Số hạt mang điện của A nhiều hơn tổng số hạt mang điện của ba B là 4

$$2x - 6y = 4$$

⑤ Giải hệ phương trình:

$$4x + 12y = 288$$

$$2x - 6y = 4$$

$$\Rightarrow x = 33, y = 9$$

⑥ Vậy A có số proton là 33 (As - Asen), B có số proton là 9 (F - Flo)

⑦ Công thức hóa học là  $\text{AsF}_3$

